

551.5

C-59

11  
0

1935





С-59

Сборникъ LXXXI Казанскаго Округа Путей Сообщенія

У 551.5  
С-59

# МАТЕРІАЛЫ

по работамъ Отдѣла гидротехническихъ  
изслѣдованій.

Выпускъ 7.

с/а

проверено  
1966 г.

Инженеръ Н. Н. Соколовъ.

## НАБЛЮДЕНІЯ

надъ проходомъ весеннихъ водъ въ 1912 г.  
на нижнемъ Дону.

Отчетъ по командировкѣ на р. Донъ технического  
персонала волжскихъ гидрометрическихъ станцій.

~~М. П. С.  
ПРАВЛЕНІЕ  
КИЕВСКАГО ОКРУГА  
ПУТЕЙ СООБЩЕНІЯ  
ГИДРОМЕТРИЧЕСКІЙ ОТДѢЛЪ~~



КАЗАНЬ.  
Типо-литографія „Т-го Д-ма В. Еремѣевъ и А. Шашабринъ“ дня 1912 г.  
1915 г.

1935  
Институтъ в Киев



ON

25

---

Печатано по распоряженію г. Начальника Казанскаго Округа п. с.  
Инженера *Н. А. Антонова.*

---

## СО Д Е Р Ж А Н И Е.

	Стр.
Предисловіе . . . . .	3.
I. Проходъ весеннихъ водъ въ 1912 г. на Нижнемъ Дону . . . . .	5.
Таблицы наивысшихъ и наинизшихъ уровней и фазъ ледохода на постахъ Задонскомъ, Цимлянскомъ и Ростовскомъ . . . . .	28.
Вѣдомость скоростей на отдѣльныхъ вертикаляхъ по наблюденіямъ 1912 г. на Цимлянской гидрометрической станціи . . . . .	32.
Вѣдомость скоростей на отдѣльныхъ вертикаляхъ по наблюденіямъ 1912 г. на Калачевской гидрометрической станціи . . . . .	41.
Вѣдомость данныхъ о температурѣ и осадкахъ въ бассейнѣ р. Дона . . . . .	54.
II. Составъ, методы и приемы работъ при изслѣдованіи прохода весеннихъ водъ на Дону . . . . .	68.
Краткое описаніе приборовъ бывшихъ на работѣ на Донскихъ гидрометрическихъ станціяхъ . . . . .	97.
Списокъ мѣстъ установки автоматическихъ реекъ . . . . .	102.
Журналъ Комитета Управленія Вн. В. П. и Ш Д. по Бюро изысканій (30 января и 6 февраля 1912 г.) ассигнованіе средствъ на учрежденіе въ 1912 г. постоянной сѣти гидрометрическихъ станцій и на развитіе существующей сѣти водомѣрныхъ постовъ . . . . .	103.
Пояснительная записка о задачахъ гидрометрическихъ наблюденій на Дону въ связи съ проектомъ его шлюзованія . . . . .	147.
Техническое заключеніе Бюро водныхъ изслѣдованій Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ о гидрометрическихъ матеріалахъ по весеннимъ наблюденіямъ 1912 г. на р. Дону . . . . .	148.
Расходы воды рѣки Дона (по даннымъ инженера Пузыревскаго) . . . . .	151.







дня 191

## Предисловіе.

№

г. КІЕВЪ.

Въ 1912-мъ году черезъ Законодательныя учрежденія прошелъ законопроектъ о шлюзованіи Дона отъ Калача до станціи Кочетовской. Въ томъ же году начались производиться окончательныя и повѣрочныя изысканія указаннаго участка рѣки, съ цѣлью опредѣленнаго установленія размѣровъ и мѣстъ расположенія сооружений. Въ числѣ этихъ обследованій и было намѣчено гидрометрическое изслѣдованіе Дона въ предѣлахъ участка рѣки, гдѣ предполагалось возводить сооружения.

Учрежденіе донскихъ станцій носило экстренный характеръ, такъ какъ шлюзованіе Дона было постановлено послѣ работъ на Окѣ и Донцѣ въ первую очередь. Чтобы избѣжать проволочекъ, связанныхъ съ организаціей станцій (наборъ и подыскиваніе подходящаго штата, приобрѣтеніе инструментовъ и рабочихъ приспособленій), и, чтобы возможно скорѣе приступить къ гидрометрическимъ работамъ на Дону, Управление предложило Казанскому Округу временно откомандировать меня на Донъ съ соотвѣтствующимъ штатомъ гидрометровъ съ Волжскихъ станцій, снабженныхъ необходимыми приборами и инструментами. 8 марта весь указанный персоналъ былъ откомандированъ на Донъ, гдѣ въ теченіе двухъ мѣсяцевъ и выполнилъ намѣченныя ему задачи. Матеріаль донскихъ наблюденій въ значительной своей части обрабатывался также въ Казани.

Изложенное здѣсь описаніе работъ и добытыхъ матеріаловъ является отчетомъ по указанной командировкѣ на Донъ технического персонала волжскаго района.

Составленъ этотъ отчетъ на основаніи матеріаловъ работъ и предварительныхъ отчетовъ, какъ моего собственнаго, такъ и моихъ помощниковъ по Донскимъ работамъ инженера В. А. Руднева и К. А. Капциловича.

Отчетъ дополненъ сводкой метеорологическихъ данныхъ, составленной по бюллетенямъ Главной Физической Обсерваторіи.

Сравненіе этихъ данныхъ съ водомѣрными, позволяетъ установить, что изученіе осадковъ и тепловыхъ условий зимняго періода и отчасти весенняго даетъ намъ достаточно опредѣленные указанія, какъ о размѣрахъ, такъ и о характерѣ послѣдующаго весенняго половодья. Поэтому мы полагали бы, что въ гидрометрическихъ районахъ Управленія В. В. П. и Ш. Д., гдѣ станцій немного, а число подлежащихъ вѣдѣнію района рѣкъ велико, своевременная обработка соответственныхъ метеорологическихъ данныхъ явилась бы большимъ пособіемъ въ работахъ района и позволила бы заблаговременно предвидѣть въ какихъ частяхъ обслуживаемаго бассейна надо ожидать половодья исключительнаго характера, чтобы заранѣе подготовиться къ необходимымъ наблюденіямъ.

Опытъ въ этомъ направленіи Отдѣла гидротехническихъ изслѣдованій Казанскаго Округа п. с. далъ положительные результаты: только благодаря изученію соответствующихъ осадковъ и тепловыхъ условий зимняго періода удалось своевременно организовать изслѣдованіе исключительнаго половодья 1914 г. на рѣкахъ восточной части Волжскаго бассейна, несмотря на то, что никакихъ гидрометрическихъ станцій здѣсь не имѣлось.

---

## Ч А С Т Ь I.

### Проходъ весеннихъ водъ въ 1912 г. на Нижнемъ Дону.

(Пояснительная записка къ даннымъ наблюдений гидрометрическихъ станцій).

#### 1) Колебание весеннихъ горизонтовъ рѣки въ связи съ осадками и тепловыми условіями весны и предыдущей зимы.

Для питанія рѣки Дона, какъ почти и для всѣхъ рѣкъ Европейской Россіи, важнѣйшее значеніе имѣють снѣговыя воды.

Если мы сравнимъ многолѣтнія водомѣрныя наблюденія Донскихъ постовъ съ многолѣтними же метеорологическими данными, то увидимъ, что, хотя наибольшіе осадки бываютъ здѣсь лѣтомъ, но они мало отражаются на горизонтѣ воды.

Высокая лѣтняя температура въ разсматриваемомъ районѣ создаетъ благоприятныя условія для крайне интенсивной испаряемости. Она настолько сильна, что весной и лѣтомъ почти въ три раза превышаетъ осадки, осенью въ 1½ раза. И только зимой осадки преобладаютъ надъ испареніемъ.

Напримѣръ, по даннымъ Гейнца, которыя можно считать характерными для средняго и нижняго Дона, для Урюпинской станицы количество осадковъ и испарившейся воды въ среднемъ за 15 лѣтъ по временамъ года будетъ:\*)

ЗИМА дек -фев.		ВЕСНА мартъ май		ЛѢТО іюнь-авг.		ОСЕНЬ сент.-нояб.		ЗА ГОДЪ	
Осад.	Исп.	Осад.	Исп.	Осад.	Исп.	Осад.	Исп.	Осад.	Исп.
34	18	67	202	132	424	37	149	330	793

\*) Е. А. Гейнецъ. Объ осадкахъ количества снѣга и объ испареніи на рѣчныхъ бассейнахъ Европ. Россіи. Стр. 48.

Цифры испаренія даютъ, конечно, намъ не дѣйствительное испареніе въ данномъ мѣстѣ, а лишь величину возможнаго испаренія, но онѣ въ достаточной мѣрѣ отчетливо указываютъ, что лѣтомъ свободныхъ осадковъ для питанія рѣки остается весьма мало.

Въ своемъ изслѣдованіи о режимѣ рѣчного стока въ бассейнѣ Днѣпра инж. Е. Б. Оппоковъ устанавливаетъ что „чѣмъ ровнѣе рельефъ рѣчного бассейна, тѣмъ меньше будутъ доходить до главной рѣки бассейна осадки теплаго времени года, и тѣмъ меньше они будутъ поддерживать столь необходимое для рѣки въ меженное время питаніе.

И въ этомъ отношеніи приходится констатировать крайне неблагоприятныя условія Донского бассейна для питанія рѣки.

Конечно, разсматривая графики колебанія горизонта воды на Нижнемъ Дону, нельзя не замѣтить, что иногда и лѣтніе осадки создаютъ паводки; но для этого необходима наличность или исключительно большихъ осадковъ или пониженной температуры лѣта, зачительно ослабляющей испареніе.

При этомъ паводки эти крайне кратковременны и не превышаютъ въ высоту одной, двухъ четвертей аршина. Но если лѣтніе дожди расходуются главнымъ образомъ на испареніе, то зимніе и отчасти весенніе осадки преимущественно стекаютъ въ періодъ половодья по рѣкѣ и питаютъ грунтовыя воды. А, т. к. весенній рѣчной стокъ вообще значительно преобладаетъ надъ стокомъ остальной части года, то общее количество снѣжныхъ запасовъ въ бассейнѣ уже можетъ служить для насъ указаніемъ о силѣ водоности рѣки текущаго года.

Чтобы выяснитъ величину снѣжныхъ осадковъ зимой 1911—12 года въ бассейнѣ Дона, обратимся къ ниже слѣдующей таблицѣ, составленной нами на основаніи метеорологическихъ данныхъ, помѣщенныхъ въ ежемѣсячныхъ бюллетеняхъ Главной Физической Обсерваторіи.

## Осадки и температура въ бассейнѣ р. Дона.

Таблица мѣсячныхъ осадковъ и температуры 1911-12 г. и нормальныхъ для бассейновъ Верхняго—до Калача и Нижняго Дона.\*)

Мѣсяць	Годъ	Бассейнъ Дона до Калача				Бассейнъ Нижняго Дона отъ Калача до Устья			
		Температура		Осадки		Температура		Осадки	
		мѣс.	норм.	мѣс.	нор.	мѣс.	нор.	мѣс.	нор.
Ноябрь . .	1911	0.8	-1.3	20	37	3.1	2.0	13	36
Декабрь .	—	-7.5	-7.4	18	37	-4.6	-3.8	16	33
Январь . .	1912	-11.2	-11.2	50	28	-6.5	-7.1	43	25
Февраль .	—	-12.7	-9.9	28	22	-6.4	-5.9	32	22
Мартъ .	—	-1.1	-4.4	14	29	-1.9	-0.5	12	28
Апрѣль . .	—	4.9	5.6	36	33	6.6	7.8	45	37
Май . . .	—	11.8	15.2	68	41	12.4	15.5	64	45
Июнь . . .	—	21.9	19.6	45	58	20.0	19.6	83	48
Июль . . .	—	18.1	22.0	45	53	18.6	22.1	67	48
Августъ .	—	19.9	20.2	47	46	19.9	21.1	27	38
Сентябрь .	—	14.1	13.8	59	37	15.9	15.2	57	33
Октябрь .	—	1.1	6.3	54	37	4.2	8.6	40	36

\*) Величины мѣсячныхъ осадковъ опредѣлены, какъ среднія изъ наблюдений слѣдующихъ станцій:

Для бассейн. Верхн. Дона

Для бассейн. Ниж. Дона.

1. Рязскъ.
2. Данновъ
3. Козловъ
4. Кирсановъ
5. Пенза
6. Задонскъ
7. Ермолаевка
8. Воронежъ
9. Острогорскъ
10. Бутурлиновъ
11. Вадуйки
12. Михайловка
13. Шмитовка
14. Сердобскъ
15. Кутьино
16. Елань
17. Урюпинская
18. Алексѣевская
19. Казанская
20. Усть-Медвѣдницкая
21. Подгорскій х.
22. Каменка
23. Водяное

1. Донская
2. Каменская
3. Моисеевъ х
4. Николаевъ х
5. Ростовъ н/д.
6. Граббевская
7. Лозовая
8. Ставрополь
9. Бѣлгородъ
10. Харьковъ
11. Купянскъ.
12. Стрѣльцовск. з.
13. Луганскъ

Температурныя мѣсячныя опредѣлены, какъ среднія изъ наблюдений на станціяхъ: 1 Козловъ, 2 Пенза, 3 Урюпинская, 4 Усть-Медвѣдницкая, 5 Ростовъ н/д., 6 Лозовая, 7 Ставрополь, 8 Харьковъ, 9 Луганскъ.

Различіе тепловыхъ условій бассейновъ Верхняго и Нижняго Дона.

Прежде чѣмъ перейти къ 1911—12-му году, установимъ сначала нѣкоторыя характерныя метеорологическія черты бассейна Дона, на основаніи приведенныхъ въ таблицѣ нормальныхъ данныхъ. Многолѣтнія среднія показываютъ намъ, что тепловыя условія бассейновъ Верхняго и Нижняго Дона, весьма схожія въ лѣтнія мѣсяцы, значительно расходятся въ періодъ съ сентября по апрѣль. Въ ноябрѣ и декабрѣ нормальная температура въ бассейнѣ Нижняго Дона на  $3.5^{\circ}$  выше, чѣмъ температура бассейна Верхняго Дона. Уже для второй половины декабря и ноября въ районѣ Верхняго Дона эта температура падаетъ ниже  $0$  ( $-1.2$ ), для Нижняго же Дона нормальная температура всего ноября выше  $0$  (Метеорологическія даты взяты по новому стилю).

Снѣжный покровъ и замерзаніе рѣки.

Благодаря этому снѣжный покровъ въ бассейнѣ Верхняго Дона появляется почти на 3 недѣли ранѣе, чѣмъ въ бассейнѣ Нижняго Дона. Приблизительно съ такимъ же интерваломъ происходитъ и замерзаніе рѣки. По многолѣтнимъ наблюденіямъ водомѣрныхъ постовъ въ Задонскѣ, среднее время ледостава падаетъ здѣсь на 17 ноября; въ Калачѣ на 21 ноября, а въ Ростовѣ лишь на 3 декабря (по старому стилю).

При такомъ позднемъ замерзаніи ледоставъ Нижняго Дона не является къ тому же особенно устойчивымъ. Зимняя температура здѣсь довольно высока. Лишь въ январѣ нормальная мѣсячная достигаетъ  $-7,1^{\circ}$ ; въ февралѣ же она не падаетъ ниже  $-5,9^{\circ}$ , въ декабрѣ равняется  $-3,9^{\circ}$ .

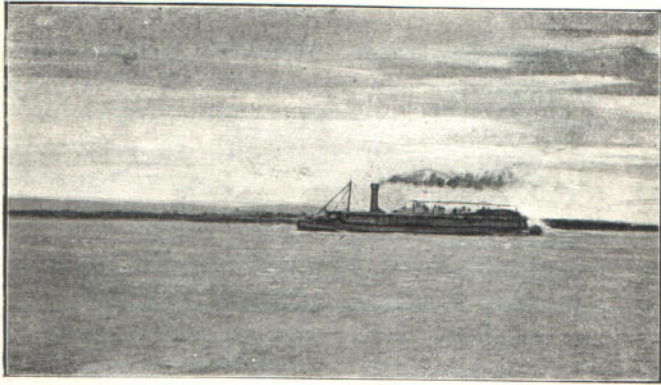
Поэтому ледъ здѣсь тонкій и слабый, и при оттепеляхъ рѣка нерѣдко вскрывается вновь.

На Верхнемъ Дону, гдѣ нормальная температура для января и февраля на  $4^{\circ}$  ниже, такія вскрытія среди зимы наблюдаются уже крайне рѣдко.

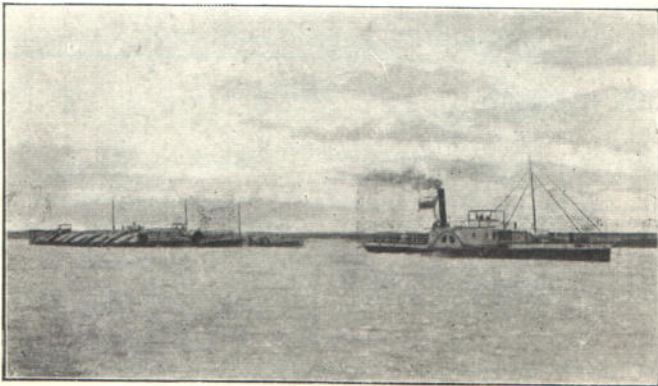
Первая подвижки.

Въ мартѣ мѣсяцѣ нормальная температура Нижняго Дона на  $3,9^{\circ}$  выше, чѣмъ въ бассейнѣ Верхняго Дона. Въ связи съ этимъ ледоходъ въ низовьяхъ Дона начинается значительно раньше. Такъ, по среднимъ даннымъ за время съ 1881—1908 г., для Ростова первая подвижка бываетъ 4 марта въ то время, какъ въ Задонскѣ—17 марта.

Р. Донъ



Тов. - пас. пароходъ.



Буксирный пароходъ.





Осадки нормальные въ зимнее время распредѣляются по бассейну всего Дона довольно равномерно, но изъ изложеннаго видно, что періодъ скопленія снѣжныхъ запасовъ для Нижняго Дона значительно меньше, чѣмъ для Верхняго. Кромѣ того, при зимнихъ оттепеляхъ и вскрытіяхъ рѣки, часть этихъ осадковъ тратится еще на непосредственный стокъ.

Общій характеръ перваго паводка „холодной“ воды.

Весеннее таяніе снѣговъ въ бассейнѣ Нижняго Дона начинается много ранѣе, чѣмъ въ верхнихъ частяхъ бассейна, по этому здѣсь почти всегда приходится наблюдать два обособленныхъ паводка:—такъ называемая „холодная“ вода (таяніе въ басс. Ниж. Дона) и „теплая“ вода (снѣговья воды верхнихъ частей бассейна).

Прибыль „холодной“ воды у Ростова начинается обычно уже во второй декадѣ февраля мѣсяца. И чѣмъ выше по теченію, тѣмъ начало этой прибыли все болѣе и болѣе запаздываетъ. У Калача, напримѣръ, замѣтно вода начинаетъ подниматься лишь въ первой декадѣ марта. Правда, въ исключительные годы приходится наблюдать большія отступленія и въ ту, и въ другую сторону. Весьма раннее начало подъема для Ростова надо отмѣтить въ 1897 г., который начался—26 Января, для Цимлянской въ 1897 г.—16 февраля, а для Калача 1882 г.—15 февраля (по старому стилю).

Начало подъема

Примѣромъ поздняго подъема могутъ служить для Калача и Цимлянской 1896 г.—23 марта, для Ростова въ 1894 г.—26 марта.

Горизонты подъема.

По даннымъ за періодъ съ 1881—1900 годъ, наивышей высоты „холодная“ вода достигла:

Наинизшій гор.		Наивышшій гор.		Средній за 20 лѣтъ	
Время	Высота надъ 0 граф. *)	Время	Высота надъ 0 граф.	Время	Высота надъ 0 граф.
1892 Въ Калачѣ 16 мар.	0,92	1889 4 апр.	2,93	20 мар.	1,53 саж.
1884 Цимлянской 30 мар.	0,53	1896 1 апр.	2,42	16 мар.	1,45 саж.

\*) Нуль графика для Калачевскаго водомѣр. поста на 0,30 саж. выше наинизшаго навигаціоннаго горизонта; для Цимлянскаго водом. пос. на 0,38 с. выше наинизшаго навигаціоннаго.

Обращаясь теперь къ цифрамъ таблицы, характеризующимъ 1911—12 годъ, мы видимъ, что метеорологическія данныя за зимній и начальный весенній періоды уже даютъ указанія о томъ, что высота „холодной“ воды на Нижнемъ Дону весной 1912 года не будетъ очень рѣзко отличаться отъ многолѣтней средней, хотя нѣсколько и превыситъ ее.

Зимніе осадки въ 1912 г.

Зимніе осадки въ басс. Нижн. Дона въ 1912 году превышали норму всего лишь на 9 миллиметровъ.

Выпадали они главнымъ образомъ во вторую половину зимы (въ декабрѣ было всего 16 мм. осадковъ, т. е. болѣе чѣмъ вдвое меньше нормы). Температура же (вообще для зимы 1911—12 г. мало отличающаяся отъ средней) въ началѣ зимы была ниже нормы почти на градусъ. Это послѣднее обстоятельство должно было вызывать большее, противъ обычнаго, промерзаніе почвы; что при первомъ весеннемъ таяніи увеличило и ускорило стокъ снѣговыхъ водъ непосредственно въ рѣку, а слѣдовательно, также и способствовало повышенію „холодной“ воды.

Подъемъ „холодной“ воды въ 1912 г.

Правда, какъ показываетъ таблица, указанная здѣсь метеорологическія аномаліи были количественно выражены довольно слабо, поэтому и превышеніе „холодной“ воды 1912 года надъ нормальной было незначительно, а именно — въ Калачѣ на 0,24 саж. (1,77 саж. надъ 0 граф.) и въ Цимлянско́й на 0,23 саж. (1,68 надъ 0 граф.).

Тепловыя условия весны 1912 г.

Весна 1912 года являлась ранней. Кривая температуры для Нижняго Дона въ этомъ году перешла выше 0 почти на 3 недѣли ранѣе нормы, установленной многолѣтними данными. А въ связи съ этимъ и весенній подъемъ воды начался здѣсь гораздо раньше. Такъ у Калача онъ начался 23 февраля, т. е. на полторы недѣли раньше обычнаго времени. Въстѣ съ тѣмъ и вскрытіе рѣки на всемъ протяженіи было раннее: у Калача первая подвижка льда была 8 марта, у Цимлянско́й 7-го, у Константиновско́й ст. 9-го и у Ростова 1-го марта.

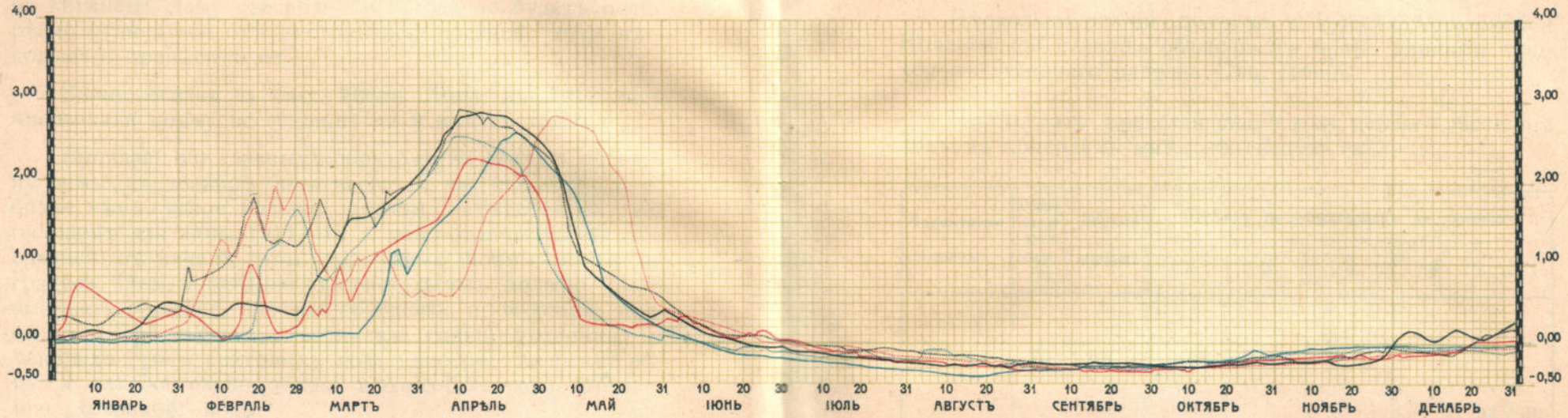
Наивысшаго горизонта „холодная“ вода достигла:

у Калача — 10-го марта  
у Потемкинско́й ст. 13-го марта  
у Цимлянско́й — 17 „

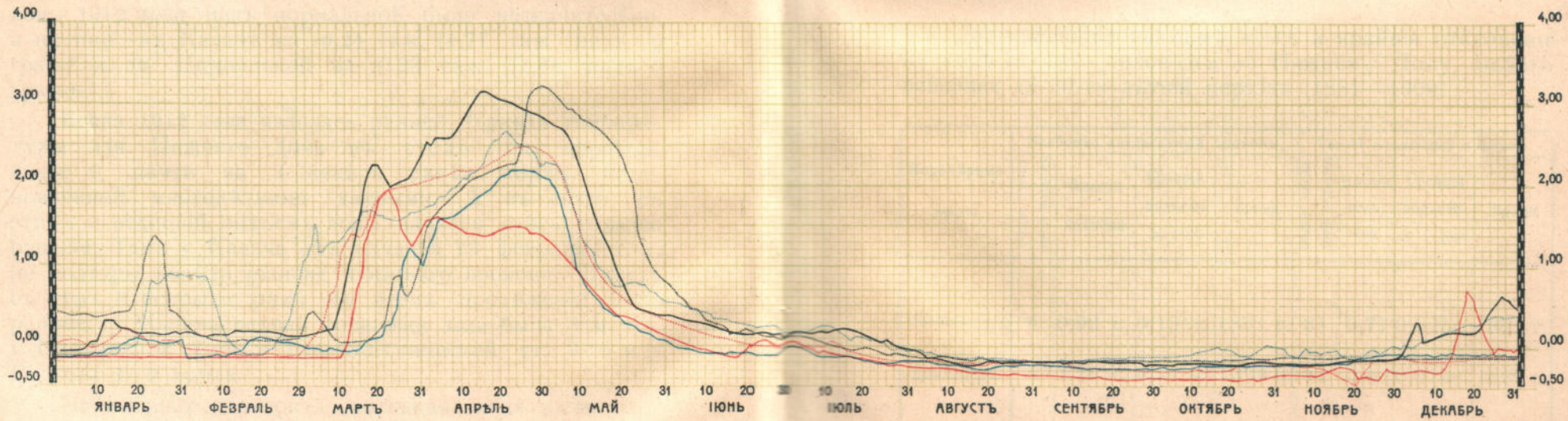
## Графикъ колебанія горизонта воды по Цымлянскому водомѣрному посту.

За нуль графика принять нуль наблюденій при основаніи вод. поста отм. 6,18 саж.

1901—1906.



1907—1912.



Линіи колебанія уровня воды по утреннимъ наблюденіямъ

## Условныя обозначенія:

1901 и 1907 г.г. —————	1903 и 1909 г.г. —————	1905 и 1911 г.г. —————
1902 и 1908 г.г. ·······	1904 и 1910 г.г. ·······	1906 и 1912 г.г. ·······

у Константиновской — 8-го марта  
 у Кочетовской — 8 „  
 у Ростова — 27 „

Нѣсколько ранній подъемъ у Константиновской и Кочетовской станицъ объясняется болѣе раннимъ приходомъ весенняго паводка Сѣв. Донца.

Чтобы дать представленіе о ходѣ перваго весенняго подъема приводимъ нижеслѣдующую таблицу:

Водомѣрные посты	Общее число дней подъема	Полный подъемъ	Подъемъ по полудекадамъ въ сажняхъ				
			1	2	3	4	5
Калачъ .	16	1,68	0,49	0,47	за 6 дн. 0,72		
Цимлянская	27	1,78	0,14	0,73	0,40	0,12	за 7 дн. 0,39

Для сравненія укажемъ здѣсь и крайнія отклоненія въ ходѣ перваго половодья на Нижнемъ Дону, наблюдавшіяся за 20-ти лѣтній періодъ (1881—1900)

Водомѣрные посты	Наиболѣе интенсивный подъемъ				Самый медленный подъемъ			
	Общее число дней подъема	Высота подъема	Средній подъемъ за день	Время	Общее число дней подъема	Высота подъема	Средній подъемъ за 1 день	Время
Калачъ .	6	0,92 с.	0,15 с.	1891 г.	31	0,77	0,025с.	1892 г.
Цимлянская	6	1,26 с.	0,21 с.	1899 г.	40	0,60	0,015с.	1897 г.

Общій харак-  
теръ спада  
„холодной“  
воды.

Между „холодной“ и „теплой“ водами обычно въ видѣ интервала бываетъ нѣкоторое, правда небольшое, пониженіе горизонта.

По среднимъ многолѣтнимъ даннымъ это пониженіе выражается:

для Калача	всего въ 0,14 саж.
„ Цимлянскоѣ ст.	„ „ 0,38 „
„ Константиновскоѣ ст.	„ „ 0,27 „

Наиболѣе пониженная точка этого спада въ среднемъ наступаетъ черезъ 4 дня послѣ максимальнаго горизонта „холодной“ воды.

Для отдѣльныхъ лѣтъ эти цифры колеблются въ весьма широкихъ предѣлахъ.

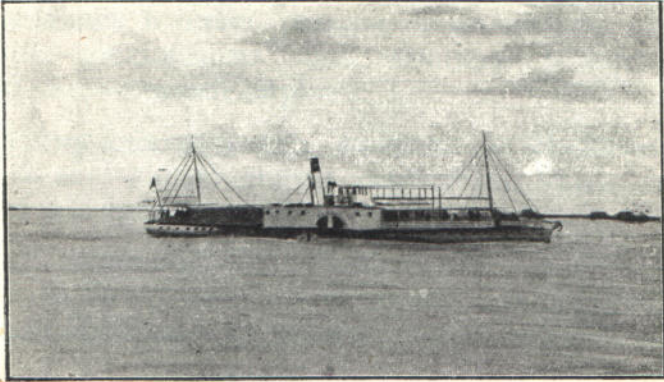
Если при подъемѣ перваго весенняго паводка на Нижн. Дону исключительное значеніе имѣютъ метеорологическія условія бассейна Ниж. Дона, то уже на спадъ его серьезное вліяніе оказываютъ осадки Верх. Дона и условія ихъ стока. И въ дальнѣйшемъ, при подъемѣ „теплой“ воды снѣговья воды верхняго бассейна начинаютъ получать все болѣе и болѣе преобладающее значеніе.

Если эти послѣднія доходятъ до Нижняго Дона ко времени спада „холодной“ воды, то они взаимно умѣряютъ интенсивность спада „холодной“ воды и подъема „теплой“. Если же до прихода „теплой“ воды „холодная“ успѣетъ уже скатиться, то оба паводка проходятъ обособленно и указанные спадъ и подъемъ совершаются быстрѣе.

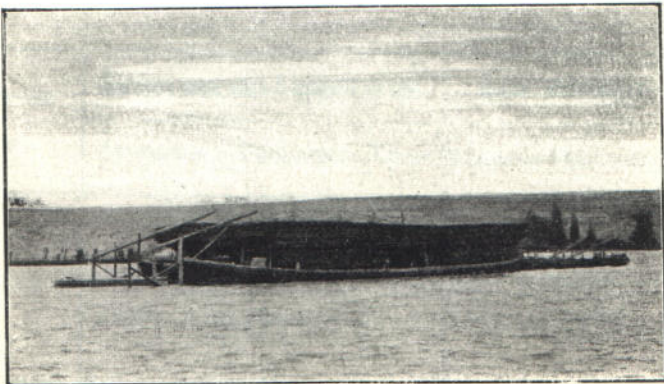
Въ тѣхъ же случаяхъ, когда „холодная“ вода будетъ захвачена „теплой“ въ моментъ еще своего подъема, то обычно оба паводка сливаются въ одинъ; причемъ подъемъ въ началѣ достигаетъ большой интенсивности (совмѣстная прибыль); затѣмъ прибыль рѣзко замедляется (конецъ прибыли „холодной“ воды) и въ дальнѣйшемъ вновь усиливается. На графикѣ такіе годы отчетливо характеризуются террасовидными переломами.

Наиболѣе часто приходится встрѣчаться съ первымъ случаемъ,—съ вліяніемъ спада „холодной“ воды, умѣряющимъ интенсивность подъема „теплой“.

Р. Донъ



Тов. - пас. пароходъ.



Славъ.

1871



1871



Въ 1912 году „теплая“ вода по сравненію съ „холодной“ нѣсколько запоздала.

Спадъ „холодной“ воды въ 1912 г.

Хотя для бассейна Верхняго Дона температура марта мѣсяца была на  $3,3^{\circ}$  выше нормы, но все же въ среднемъ она была ниже 0 ( $-1,1^{\circ}$ ). Правда, таяніе снѣговъ началось и здѣсь раньше обычнаго, но интенсивное таяніе послѣдовало лишь начиная съ апрѣля, т. е. почти въ нормальный періодъ.

Поэтому оба весенніе паводка на Нижнемъ Дону носятъ болѣе обособленный характеръ, чѣмъ это наблюдалось въ средніе годы.

Спадъ холодной воды былъ болѣе продолжителенъ. Для Калача онъ равнялся—10 днямъ, для Цимлянской—6 днямъ, для Ростова—15 днямъ.

Общая же величина спада не превысила для Калача—0,34 саж., для Цимлянской—0,13 с., и для Ростова—0,26 саж.

Затѣмъ началась уже прибыль „теплой“ воды.

Подъемъ горизонта, вызываемый „теплой“ водой бываетъ значительно больше и продолжительнѣе, чѣмъ въ періодъ „холодной“ воды.

Общій характеръ второго половодья:— „теплой“ воды.“

Основные данныя, характеризующія его за періодъ 1881—1908-й годъ\*), для Калача и Ростова сведены въ нижеслѣдующую таблицу:

Водомѣрные посты	Подъемъ воды надъ 0 графика въ саж.			Время максимальн. горизонт.		
	Наивысшій	Наинизшій	Средн.	Наираннее	Наипозднее	Среднее
Калачъ.	3,81 саж. (1888 г.)	1,69 саж. (1891 г.)	3,01	мар. 31 1891 г.	апр. 30 1896 г.	апр. 14
Ростовъ.	1,70 саж. (1888 г.)	0,49 саж. (1882 г.)	1,08	мар. 23 1892 г.	мая 20 1904 г.	апр. 29

\*) Данныя взяты изъ „Свѣдѣній объ уровнѣ воды на р. Евр. Россіи“ и Справочника Московск. Окр. п с.



Такимъ образомъ видно, что колебанія и по времени, и по высотѣ подъема „теплой“ воды весьма значительны. Но все же крайнія отклоненія надо разсматривать, какъ исключительныя. Такъ, изъ числа разсматриваемыхъ 28 лѣтъ, отклоненія въ высотѣ подъема отъ среднихъ многолѣтнихъ большіе, чѣмъ на 0,5 саж., можно установить для Ростова лишь для 5 лѣтъ, а для Калача для 9 лѣтъ. Что же касается наивысшаго горизонта паводка, то отклоненія отъ среднихъ большія, чѣмъ на 10 дней, наблюдались, за тѣ же 28 лѣтъ, для обоихъ вышеупомянутыхъ пунктовъ лишь по 4 раза.

Всѣ эти отклоненія зависятъ и отъ величины снѣжныхъ осадковъ и отъ условій ихъ таянія въ бассейнѣ Верхняго Дона. (Таяніе въ бассейнѣ Нижн. Дона оказываетъ вліяніе лишь на первыя двѣ недѣли подъема „теплой“ воды).

Особенно наглядно на высотѣ вторыхъ весеннихъ паводковъ сказываются тепловыя условія весны. Ранняя весна, обычно носящая характеръ затяжной, постепенно спускаетъ снѣговыя воды, причемъ весенній паводокъ бываетъ продолжительный, но невысокій. Если взять тѣ годы (изъ періода 1881—1908 г.), когда „теплая“ вода (наивысшая точка паводка) проходила, напр., хотя бы у Калача, на недѣлю ранѣе средней даты, то они дадутъ среднюю высоту паводка лишь 2,48 саж. надъ 0 графика. Запоздалая же весна, сопровождающаяся обычно энергичнымъ подъемомъ температуры, вызываетъ всегда интенсивное и быстрое таяніе снѣговъ. Въ результатъ получается паводокъ, хотя и кратковременный, но весьма высокий. Если вычислить среднюю высоту паводка для тѣхъ лѣтъ, за періодъ 1881—1908 г., когда онъ проходитъ на недѣлю позже многолѣтней средней даты, то эта средняя высота будетъ 3,34 саж. надъ 0 графика.

Подъемъ  
„теплой“ во-  
ды 1912 г.

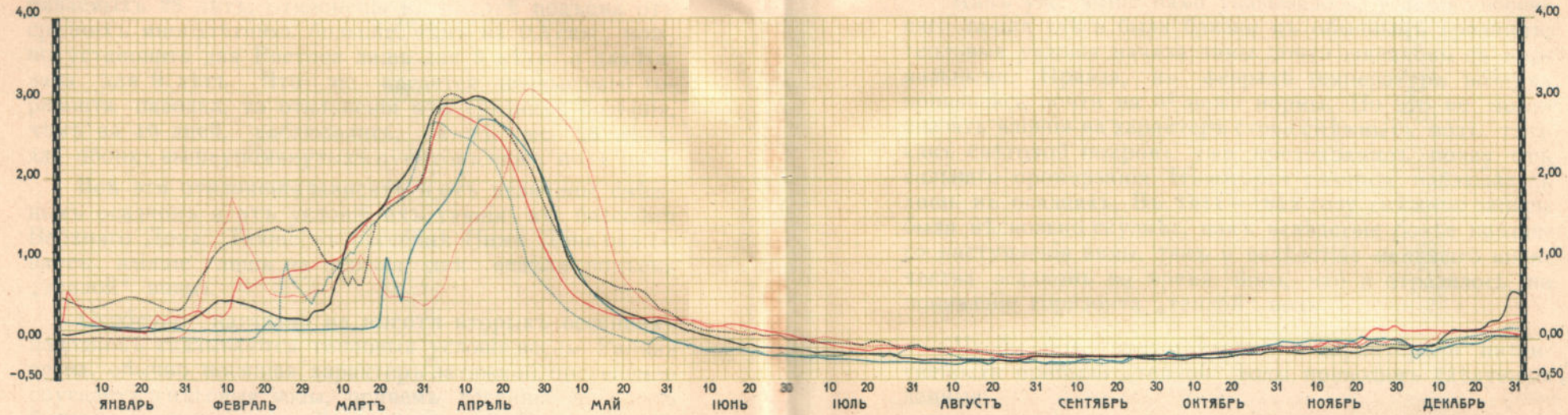
Подъемъ „теплой“ воды 1912 года продолжался въ Калачѣ съ 20 марта по 15 апрѣля и достигъ высоты 2,85 саж. надъ 0 графика, у Цимлянской станицы съ 23 марта по 21 апрѣля (2,64 саж. надъ 0 графика) и въ Ростовѣ съ 11 апрѣля по 4 мая (1,01 с. надъ 0 графика).

Такимъ образомъ мы видимъ, что время прохода паводка на Нижнемъ Дону почти совпадаетъ съ средними датами. Высота же паводка, по сравненію съ многолѣтними средними, ниже для Калача на 0,17 саж. и для Ростова на 0,09 саж.

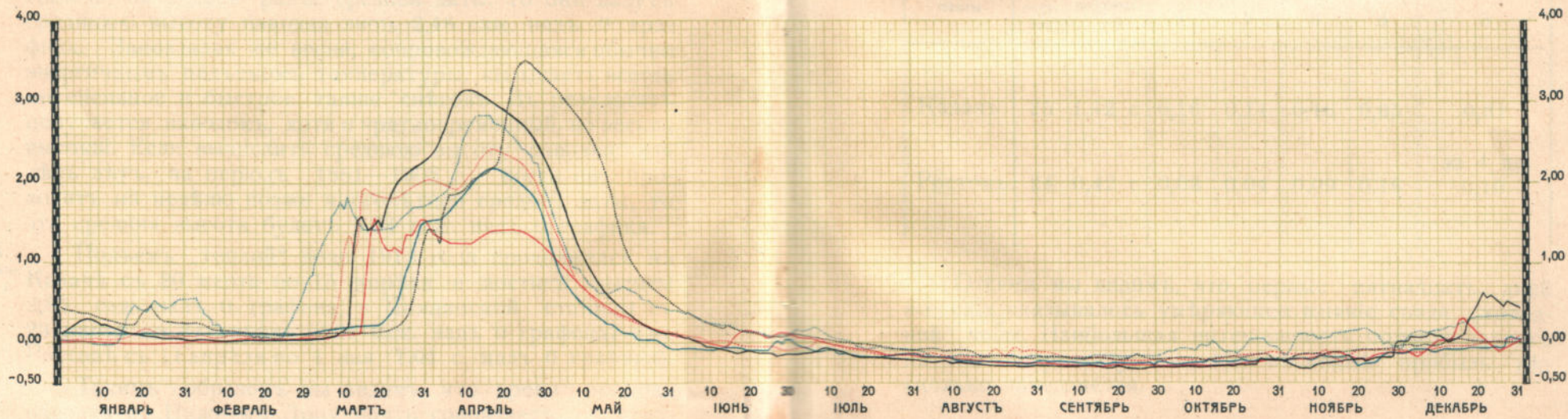
## Графикъ колебанія горизонта воды по Калачевскому водомѣрному посту.

За нуль графика принять нуль наблюденій при основаніи вод. поста отм. 13,11 саж.

1901—1906.



1907—1912.



Линіи колебаній уровня воды по утреннимъ наблюденіямъ

## Условныя обозначенія:

1901 и 1907 г.г. —————	1903 и 1909 г.г. —————	1905 и 1911 г.г. —————
1902 и 1908 г.г. ······	1904 и 1910 г.г. ······	1906 и 1912 г.г. ······

Въ соотвѣтствіи съэтой ничтожной разницей подъема воды, и метеорологическія данныя для 1912 года въ басс. Верхн. Дона мало отклоняются отъ нормы.

Какъ уже выше нами указывалось, условія весняго таянія здѣсь были близки къ обычнымъ среднимъ; тепловыя условія начала зимы почти одинаковы съ нормальными. Правда, въ февралѣ температура воздуха понизилась почти на 3° ниже нормы. Но это не могло оказать вліянія на характеръ стока снѣжныхъ водъ, такъ какъ снѣговой покровъ уже предохранилъ почву отъ сильнаго промерзанія. Нѣкоторая разница наблюдалась лишь въ осадкахъ. Въ 1911—1912 году снѣжные запасы были нѣсколько скуднѣе, какъ вслѣдствіе болѣе поздняго наступленія зимы, такъ и вслѣдствіе меньшаго количества осадковъ во время зимы, что и отразилось на пониженіи горизонта „теплой“ воды.

Чтобы дать представленіе о характерѣ и интенсивности прибыли „теплой“ воды, приводимъ слѣдующія данныя:

Интенсивность подъема „теплой“ воды.

Водомѣрные посты	Общее число дней подъема	Полный подъемъ	Подъемъ по полудекадамъ въ саженьяхъ				
			1	2	3	4	5
Калачъ.	25	1,42 с	0,16	0,14	0,16	0,65	0,31
Ростовъ	24	0,42 с.	0,03	0,04	0,09	0,16	за 4 дн. 0,10

Отсюда мы видимъ, что первые пятнадцать дней все еще сказывалось умѣряющее вліяніе спада „холодной“ воды. Наибольшая интенсивность подъема падаетъ на 4-ю полудекаду, а затѣмъ въ концѣ прибыль нѣсколько замедляется.

Наибольшая суточная прибыль воды для Калача была 0,18 саж., для Цимлянской 0,10 саж. и для Ростова 0,05 саж..

Общій харак.  
спада „теп-  
лой“ воды

Періодъ половодья продолжается на Нижнемъ Дону почти 3—3 $\frac{1}{2}$  мѣсяца и обычно въ первой половинѣ іюня рѣка уже входитъ въ свои меженніе берега. Изъ этого времени на спадъ въ среднемъ приходится для Калача около 50 дней и для Ростова до 40 дней. Но бываютъ, конечно, и исключительные годы въ этомъ отношеніи. Такъ въ 1885 году весенній спадъ въ Калачѣ продолжался съ 4 апрѣля по 13 іюля, т. е. 100 дней.

Какъ на спадъ воды, такъ и на продолжительность половодья существенное вліяніе оказываетъ количество осадковъ апрѣля и мая и температура воздуха этихъ мѣсяцевъ.

Спадъ „теп-  
лой“ воды  
1912 г.

Въ 1912 году весенняя вода на нижнемъ Дону спала съ нѣкоторымъ запозданіемъ— къ концу іюня мѣсяца. Это запозданіе объясняется главнымъ образомъ вліяніемъ весьма обильныхъ осадковъ весенняго періода при пониженной температурѣ.

Такъ для Верхняго Дона осадки за апрѣль и май болѣе чѣмъ на 40 $\frac{0}{0}$ , а для Нижняго Дона болѣе чѣмъ на 30 $\frac{0}{0}$  превышали норму; причемъ температура мая была болѣе чѣмъ на 3 $^{\circ}$  ниже нормальной.

Горизонтъ воды понижался весьма медленно: въ первые 5 дней убыль воды въ среднемъ была близка къ 0,03 саж. въ сутки. Затѣмъ она начнетъ увеличиваться, достигая къ началу мая до 0,15 саж. въ сутки (наибольш. суточный спадъ для Калача равнялся 0,17 саж.); затѣмъ убыль опять начинаетъ уменьшаться.

Обиліе майскихъ осадковъ въ связи съ ослабленной испаряемостью не только задерживало, но даже и совсѣмъ пріостановило сплошной спадъ воды, прервавъ его во второй половинѣ мая небольшимъ паводкомъ. У Калача этотъ паводокъ достигъ высоты 0,10 саж., у Цимлянской 0,06 саж. и убыль была пріостановлена на 7—8 дней.

Въ дальнѣйшемъ спадъ уже продолжался безостановочно до конца іюня съ средней интенсивностью около 0,02 саж. въ сутки.

## 2. Уклоны.

Для опредѣленія уклоновъ и паденій Нижняго Дона мы пользовались отмѣтками реперовъ водомѣрныхъ постовъ, взятыхъ нами изъ „Свѣдѣній объ уровнѣ воды на внутреннихъ водныхъ путяхъ Россіи“ (Томъ III изд. 1908 г.) и исправленныхъ согласно позднѣйшимъ нивелировкамъ (до 1912 года) Всѣ эти отмѣтки отнесены къ уровню Азовскаго моря.\*) Разстоянія между постами взяты нами по даннымъ изысканій инженера Н. П. Пузыревскаго.

Согласно прилагаемымъ къ сему графикамъ можно заключить, что въ отношеніи уклоновъ Нижній Донъ рѣзко раздѣляется на два участка: до Сѣвернаго Донца и ниже.\*\*)

На первомъ участкѣ общее паденіе при малой водѣ (23 февраля 1912 г.) достигаетъ 11,86 саж., что при длинѣ въ 369 верстъ даетъ около 0,03 саж. на версту.

Меженніе  
уклоны.

На участкѣ отъ устья до Сѣвернаго Донца при томъ же горизонтѣ паденіе не превышаетъ 1,83 саж., что даетъ лишь 0,015 саж. на версту. (123 версты).

При высокой водѣ уклоны верхняго участка измѣняются мало. Такъ при уровнѣ воды 15 апрѣля 1912 г. (наивысш. въ Калачѣ) паденіе на весь участокъ отъ Калача до Сѣв. Донца увеличилось всего на 0,61 саж. (12,67 саж.) и въ среднемъ до 0,035 саж. на версту.

Весенніе  
уклоны.

На нижнемъ же участкѣ при горизонтѣ 15-го же апрѣля паденіе возрасло по сравненію съ малой водой почти на 70%. Общее паденіе здѣсь достигло 3,10 саж. и въ среднемъ на версту — 0,025 саж.. Наибольшее паденіе наблюдалось на нижнемъ участкѣ 26 апрѣля и равнялась 0,028 саж. на версту.

---

\*) Абсолютныя отмѣтки нуля графика Калачевскаго водом. поста будутъ: 13.74 с. (надъ уровнемъ Чернаго моря) и 13.11 саж. (надъ уровнемъ Азовскаго моря).

\*\*) Въ виду того, что Сѣв. Донецъ впадаетъ въ Донъ 4-мя протоками, устья которыхъ разбросаны другъ отъ друга на значительномъ протяженіи, мы приняли Кочетовскій водом. постъ за раздѣльный пунктъ для указываемыхъ выше участковъ рѣки.

На прилагаемыхъ графикахъ и вѣдомости указаны уклоны паденія участковъ рѣки между водомѣрными постами.

### Уклоны воды р. Дона.

ПОСТЫ	Версть отъ Ка- лача	13 Январ.		23 Февр.		20--31 Марта		15—26 Апр.	
		Отмѣтки горизон- товъ воды	Уклоны	Отмѣтки горизон- товъ воды	Уклоны	Отмѣтки горизон- товъ воды	Уклоны	Отмѣтки горизон- товъ воды	Уклоны
Калачевскій . .	0	13.74	0.000064	13.83	0.000060	15.17	0.000062	16.59	0.000062
Н.-Чирскій . .	66	11.63	0.000062	11.84	0.000058	13.12	0.000057	14.55	0.000082
Потемкинскій . .	117	10.05	0.000079	10.35	0.000084	11.66	0.000078	12.46	0.000076
Цимлянскій . .	217	6.08	0.000060	6.17	0.000059	7.73	0.000049	8.69	0.000060
Константиновск.	340	2.38	0.000035	2.52	0.000038	—	—	—	—
Кочетовскій . .	369	1.87	0.000028	1.97	0.000030	3.97	0.000046	4.27	0.000057
Ростовскій . .	492	0.12		0.14		1.01		1.04	

Конечно, уклоны эти являются средними для сравнительно большихъ участковъ и потому колебанія въ величинѣ ихъ сглаживаются. Но, нѣсомнѣнно, въ отдѣльныхъ мѣстахъ въ предѣлахъ этихъ же участковъ разница должна быть очень велика, въ особенности при низкихъ горизонтахъ. (На средней Волгѣ, напримѣръ, въ межень уклоны перекаатовъ бывають въ 3 слишкомъ раза болѣе уклоновъ прилежащихъ плесовъ).

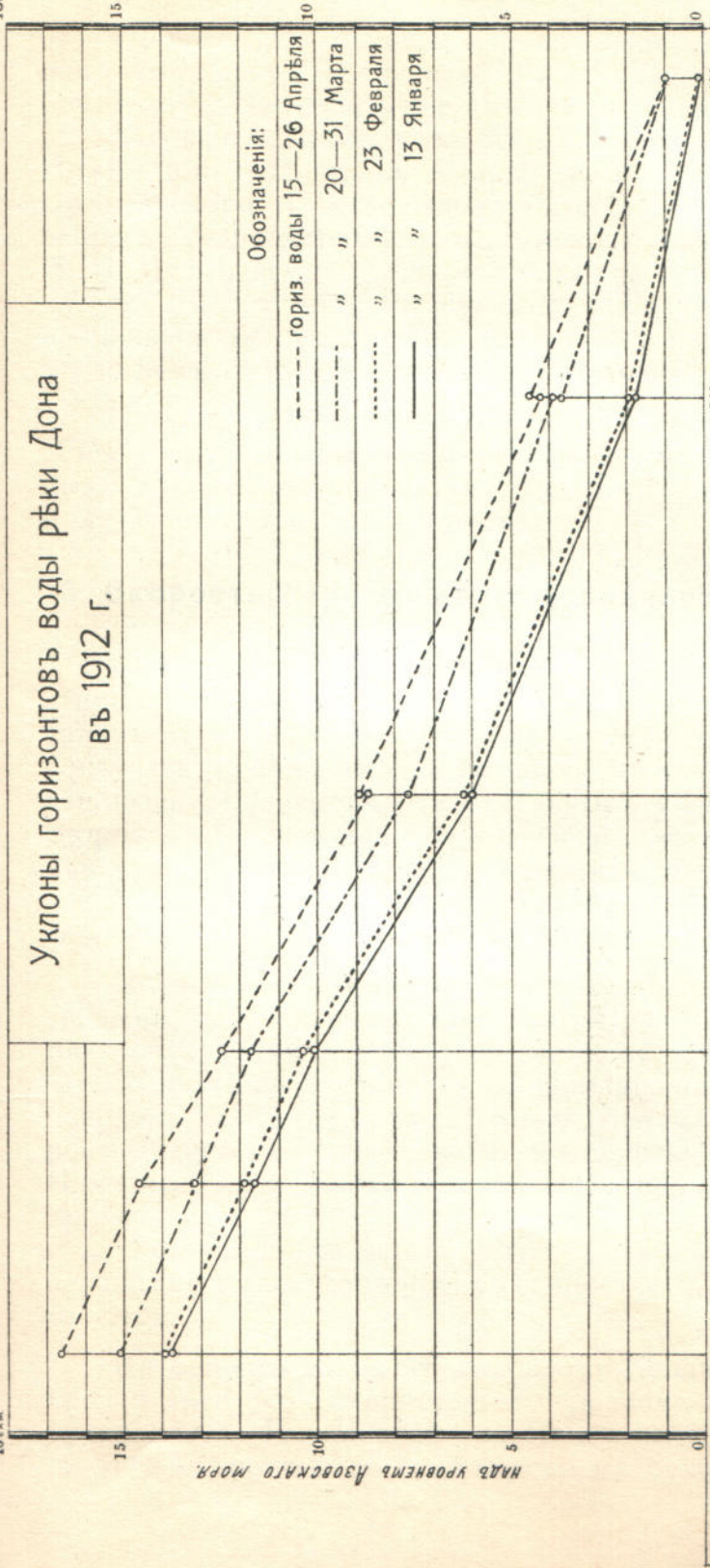
У меня нѣтъ данныхъ объ уклонахъ перекаатовъ Дона, но уже изъ сопоставленія имѣющихся матеріаловъ о скоростяхъ и общихъ паденіяхъ можно заключить, что эти уклоны должны значительно превышать соотвѣтственные волжскіе уклоны. Такъ паденіе Волги

# Уклоны горизонтовъ воды рѣки Дона въ 1912 г.

НАДЪ УРОВНЕМЪ АЗОВСКАГО МОРЯ.

Обозначения:

- гориз. воды 15—26 Апрелья
- - - - - " " 20—31 Марта
- ..... " " 23 Феврала
- " " 13 Января



Версты отъ Калача	0	66	117	217	369	492
15—26 Апрелья	16.33	14.52	12.45	8.69	4.21	1.04
уклоны	0,000068	0,000082	0,000082	0,000076	0,000060	0,000057
20—31 Марта	13.17	12.18	11.66	7.73	5.97	7.01
уклоны	0,000082	0,000037	0,000037	0,000078	0,000049	0,000046
23 Феврала	13.83	11.84	10.33	6.17	1.97	0.14
уклоны	0,000060	0,000058	0,000058	0,000084	0,000055	0,000030
13 Января	13.74	11.83	10.03	6.08	1.37	0.12
уклоны	0,000064	0,000062	0,000062	0,000079	0,000055	0,000022

Посты: Калачевский    М.-Иирский    Потемкинский    Цимлянский    Кочетовский    Ростовский





отъ Рыбинска до Нижняго при низкой водѣ на разстояніи 470 верстъ не превышаетъ 10 саж., между тѣмъ почти на то же разстояніе Нижній Донъ даетъ паденіе въ 13,70 саж.. Между тѣмъ на плесовыхъ участкахъ Нижн. Дона уклоны при низкой водѣ столь малы, что средняя скорость всего живого сѣченія русла по наблюденіямъ гидрометрическихъ станцій партіи инженера Н. П. Пузыревскаго достигала 0,06 саж. въ секунду. На плесахъ Волги (отъ Рыбинска до Нижняго), несмотря на меньшее общее паденіе, при самыхъ низкихъ водахъ мы имѣемъ скорости вдвое, втрое большія.

Отсюда неизбѣжно вытекаетъ, что паденія на Ниж. Дону сосредоточены весьма неравномѣрно въ отдѣльныхъ мѣстахъ, на перекатахъ, гдѣ въ межень должны получаться громадныя скорости.

### **3. Скорость передвиженія весенняго паводка.**

Наивысшаго горизонта паводокъ теплой воды достигъ, какъ мы уже упоминали, въ Калачѣ 15 апрѣля, затѣмъ этотъ паводокъ къ 4 мая (т. е. черезъ 20 дней) докатился до Ростова. Въ среднемъ въ сутки вода передвигалась 24,5 версты. На отдѣльныхъ участкахъ рѣки скорость передвиженія его колебалась въ весьма широкихъ предѣлахъ. Всего скорѣе водныя массы двигались между Калачемъ и Н.-Чирской станицей (66 верстъ), гдѣ скорость паводка достигала до 3,7 версты въ часъ.

Но между Н.-Чирской и Кобылянской (21 верста) движеніе паводка рѣзко замедляется разливами по уширяющейся поймѣ и равняется всего 0,7 версты въ часъ. Отъ Кобылянской станицы до Цимлянской (90 верстъ) паводокъ двигается сравнительно равномѣрно со скоростью, приблизительно, около 1,5 версты въ часъ. Отъ Цимлянской до Богоявленской (48 вер.) ст. скорость прохода паводка увеличивается до 2,2 версты въ часъ и затѣмъ уже отсюда до устья — движеніе паводка совершается весьма медленно: со скоростью 0,7—0,6 версты въ часъ.

Въ общемъ паводокъ шелъ: отъ Калача до Цимлянской 6 дней со скоростью въ среднемъ 36 верстъ въ сутки. Отъ Цимлянской до Кочетовской—5 дней со средней скоростью до 30,5 версты въ сутки.

Отъ Кочетовской до Ростова—около 9 сутокъ со средней скоростью около 15 верстѣ въ сутки.

Болѣе подробныя данныя о передвиженіи паводка сведены въ слѣдующей таблицѣ.

## Таблица

скорости прохода второго весенняго паводка между Калачемъ и Ростовомъ въ 1912 г.

ПОСТЫ	Версть отъ Калача	Время прохода паводка на посту	Расстояние между постами въ верстахъ	Время прохода паводка между постами въ час.	Скорость паводка версть въ часъ	Примѣчаніе
Калачевскій . .	0	15 апр. 1 ч. д.				Посты отмѣченные знакомъ * во вниманіе не приняты, такъ какъ точное разстояніе отъ Калача неизвѣстно и здѣсь указано приближительно.  На Рычков. посту, который расположенъ ниже Калача, наивысшая точка паводка наступила раньше, что надо объяснить вліяніемъ подпор. расположеннаго вблизи поста ж. д. моста.
*Рычковскій № 1	39	14 апр. 1 ч. д.	66	18	3,7	
Н.-Чирскій . .	66	16 апр. 7 ч. у.	21	30	0,7	
Кобылянескій .	87	17 апр. 1 ч. д.	30	18	1,7	
Потемкинскій .	117	18 апр. 7 ч. у.	46	30	1,5	
*Красноярскій	126	18 апр. 7 ч. у.	46	30	1,5	
Дархановскій .	163	19 апр. 1 ч. д.	31	18	1,7	
Западноскій .	194	20 апр. 7 ч. у.	23	24	1,0	
Цимлянскій .	217	21 апр. 7 ч. у.	104	48	2,2	
*Лазновскій . .	280	22 апр. 7 ч. у.				
Богоявленскій	321	23 апр. 7 ч. у.				
Константиновскій . . . . .	340	—	48	72	0,7	
Кочетовскій .	369	26 апр. 7 ч. у.	123	217	0,6	
Ростовскій.	492	4 мая 8 ч. у.				

Если сравнить движеніе Донского весенняго паводка съ средне-Волжскимъ, то приходится отмѣтить крайнюю медленность передвиженія весеннихъ водъ Дона \*).

Эту медленность нельзя объяснить малыми уклонами Дона, такъ какъ соответственные уклоны Волги бываютъ въ среднемъ еще меньше (между Шексной и Унжей паденіе Волги при весеннемъ паводкѣ достигаетъ лишь 0,025 саж. на версту).

Главнѣйшую роль играетъ здѣсь характеръ измененій живого сѣченія русла въ связи съ подъемомъ горизонта, вызываемымъ паводкомъ.

Какъ мы увидимъ ниже, секунднй расходъ Дона у Калача въ половодье почти въ полтора раза меньше расхода Волги у Ярославля; между тѣмъ пойма Нижняго Дона въ среднемъ въ четыре раза болѣе ширины поймы Волги отъ Рыбинска до Костромы. Поэтому весеннй паводокъ, заполняя пойменные пространства, замедляетъ значительно скорость своего поступательнаго движенія.

#### **4) Скорость теченія въ отдѣльныхъ живыхъ сѣченіяхъ рѣки.**

Скорость передвиженія водныхъ массъ на большихъ протяженіяхъ далеко еще не характеризуетъ намъ скоростей движенія воды въ отдѣльныхъ сѣченіяхъ рѣки. Прежде всего здѣсь необходимо имѣть ввиду, что путь между извѣстными пунктами рѣки, проходимый частицами воды, значительно больше того, который мы вводили въ вычисленіе для опредѣленія скоростей движенія паводковъ.

Частицы воды движутся въ руслѣ не прямолинейно, а по сложнымъ спиралеобразнымъ траекторіямъ.

---

\*) По даннымъ академика Рыкачева, весеннй паводокъ на Волгѣ отъ Рыбинска до Костромы передвигается въ среднемъ со скоростью до 64 вер. въ сутки, т. е. почти 4,3 версты въ часъ. Паводки, которые умѣщаются въ меженнемъ руслѣ, проходятъ значительно скорѣе. Меженнй паводокъ отъ Рыбинска до Костромы движется со скоростью въ среднемъ до 78 верствъ въ сутки. (М. Рыкачевъ. О колебаніяхъ уровня воды въ верхней части Волги въ связи съ осадками).

Альбрехтъ Пенкъ („Работа рѣкъ“ пер. О. Тейхмана. Вопросы рѣчного быта) слѣдующимъ образомъ описываетъ это движеніе (при спадѣ воды). „На поверхности рѣки частицы воды движутся отъ береговъ къ стрежню, что необходимо вызываетъ обратное движеніе на днѣ рѣки. Частицы воды движутся не прямолинейно, а по вытянутымъ спиралямъ; по обѣ стороны стрежня можно различить двѣ системы такихъ спиралей, закручивающихся вверхъ по направленію къ стрежню, сообразно уклону поверхности рѣки по тому же направленію въ поперечныхъ сѣченіяхъ“.

Но помимо того, что путь, проходимый струями между извѣстными пунктами рѣки, значительно больше разстоянія между этими пунктами по плану, несоотвѣтствіе между скоростями движенія водныхъ массъ въ цѣломъ и скоростями воды въ живыхъ сѣченіяхъ рѣки обуславливается еще также и характеромъ передвиженія паводковъ.

Это несоотвѣтствіе возрастаетъ по мѣрѣ того, какъ паводокъ заливаетъ пойменные пространства.

Для характеристики скоростей въ отдѣльныхъ сѣченіяхъ приводимъ данныя наблюденій на Калачевской, Цимлянской гидрометрическихъ станціяхъ.

Скорости въ сѣченіяхъ Калачевской и Цимлянской станцій.

Станціи эти расположены въ мѣстахъ болѣе сжатого весенняго русла, поэтому скорости, полученныя здѣсь въ половодье, характеризуютъ намъ участки рѣки съ усиленными уклонами и скоростями.

Наинизшій навигаціонный горизонтъ изъ всѣхъ наблюдавшихся въ періодъ съ 1880 по 1908 г. въ Калачѣ былъ на 0,30 саж. ниже нуля графика.

Самый высокій горизонтъ 1912 года достигъ 2,85 саж. надъ 0 графика, т. е. на 0,96 сажени ниже наивысшаго горизонта изъ всѣхъ наблюдавшихся за періодъ 1880—1908 г.

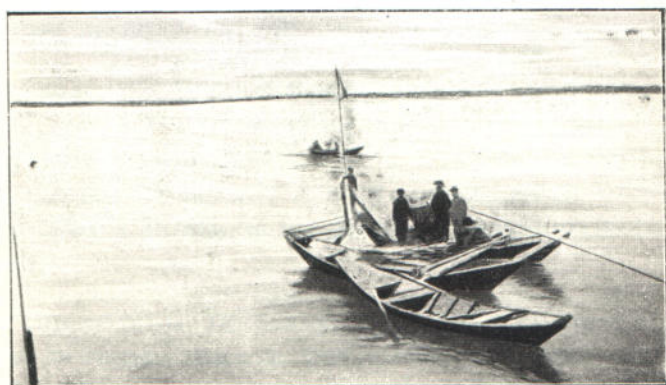
Для Цимлянскаго водомѣрнаго поста соотвѣтственныя цифры будутъ:

Наинизшій навигаціонный на 0,38 саж. ниже 0 графика, наивысшій изъ всѣхъ наблюдавшихся за вышеуказанный періодъ 3,47 саж. надъ 0 графика. Самый высокій горизонтъ 1912 года 2,64 саж. надъ 0 графика.

Р. Донъ



Пойма въ разливъ. 10



Работа съ вертушкой. 11



Наблюденіями установлено, что при одномъ и томъ же горизонтѣ воды среднія скорости теченія получаются различными въ зависимости отъ того, поднимается или падаетъ горизонтъ воды. Такъ въ Калачѣ наивысшій горизонтъ 1912 года былъ 15 апрѣля; 14 апрѣля и 16 апрѣля онъ былъ на одну сотку ниже. Измѣреніями, произведенными 14-15 апрѣля, была опредѣлена средняя скорость при наивысшемъ горизонтѣ подъема, измѣреніями 15-16 апрѣля опредѣлилась скорость при томъ же горизонтѣ, но уже при спадѣ. Въ результатъ получили, что въ первомъ случаѣ средняя скорость живого сѣченія равнялась 0,522 саж. въ секунду, а во второмъ 0,497 с. въ секунду.

Вмѣстѣ съ паденіемъ горизонта воды средняя скорость также значительно уменьшилась. При горизонтѣ 0,79 саж. надъ 0 графика она была почти вдвое меньше максимальной (0,287 саж. въ сек.\*).

На Цимлянской станціи при наибольшемъ горизонтѣ 1912 г. средняя скорость 0,721 саж. (при спадѣ воды)

При горизонтѣ же почти на  $1\frac{1}{2}$  саж. низшемъ максимальнаго она уменьшилась до 0,375 саж. въ секунду.

Наибольшія изъ наблюдаемыхъ поверхностныхъ скоростей достигали въ Калачѣ до 0,863 саж. и на Цимлянской станціи до 1,12 саж. въ секунду.

Чтобы дать наглядное представленіе о томъ, какъ измѣнялись среднія и поверхностныя скорости у Калача и Цимлянской въ зависимости отъ измѣненія горизонта воды, приводимъ графики, гдѣ по ординатамъ отложена высота горизонта воды, а по абсцисамъ—соотвѣтственные скорости.

Ниже приведены таблицы, характеризующія детально, какъ величины, такъ и распределеніе скоростей въ живыхъ сѣченіяхъ основныхъ профилей Калачевской и Цимлянской станцій.

---

\*) По даннымъ инженера Пузыревскаго средняя скорость сѣченія русла у Калача при низкой меженней водѣ (на 0,22 саж. ниже 0 графика) падаетъ до 0,06 саж. въ секунду.

### 5). Расходы воды.

Весною 1912 года нами производились наблюдения на Дону на 3-хъ гидрометрическихъ станціяхъ: у Калача, у ст. Цимлянской и въ районѣ устья Донца. Наблюдения послѣдней станціи обрабатывались на мѣстѣ работъ, поэтому здѣсь касаться ихъ мы не будемъ.

Наибольшій расходъ, опредѣленный нами въ 1912 г. у Калача, равнялся 456,39 куб. саж. въ секунду (при подъемѣ воды при горизонтѣ 2,85 надъ 0 графика). При томъ же горизонтѣ при спадѣ расходъ получился въ 434,59 куб. саж.

При горизонтѣ надъ 0 графика въ 1,00 саж. расходъ падаетъ до 97 кубич. саж. въ секунду.

По даннымъ инж. Пузыревскаго 1907 года, (которыя при горизонтахъ общихъ съ нашими наблюдениями даютъ весьма сходные результаты) расходъ Дона у Калача при низкихъ меженныхъ водахъ (0,04 саж. надъ 0 граф.) равняется всего около 19 куб. саж. въ секунду.

Наибольшій расходъ, опредѣленный нами въ 1912 г. на Цимлянской станціи при спадѣ воды, равнялся 430,3 куб. саж. въ секунду. Онъ соотвѣтствуетъ наивысшей точкѣ паводка.

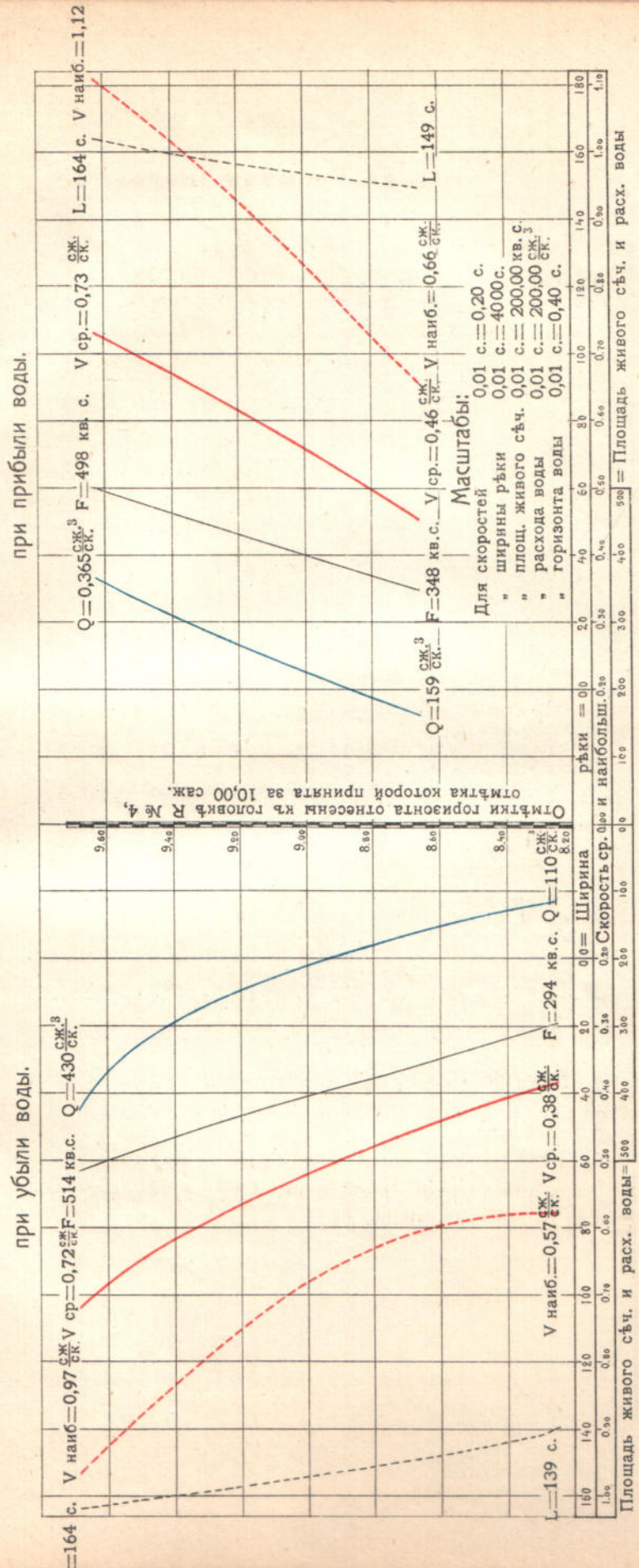
Наинизшій меженный расходъ 1912 года по дальнѣйшимъ наблюдениямъ станціи былъ равенъ всего 16 куб. саж. въ секунду (горизонтъ 0,20 саж. ниже 0 графика).

Такимъ образомъ наибольшіе секундные расходы въ Калачѣ и у Цимлянской получились почти равными.

Болѣе подробныя данныя о расходахъ воды Дона, полученныхъ наблюдениями 1912 года, сведены въ нижеслѣдующія таблицы:



## Кривыя зависимости расходовъ воды, живого сѣченія, ширины рѣки и скоростей среднихъ и наибольшихъ отъ колебанія горизонта воды по наблюдениямъ Цымлянскон гидрометрической станціи весною 1912 года.



### Условныя обозначенія:

- Скорость наибольшая въ  $\frac{\text{сж.}}{\text{сж.}}$  — Площадь живого сѣч. въ кв. с.
- Скорость средняя " " — Ширина рѣки въ саж.
- Расходъ воды въ  $\frac{\text{сж.}^3}{\text{сж.}}$



Цимлянская станція.

Годъ, число и мѣсяцъ (по старому стилю)	№№ расходовъ	Отмѣтка надъ условнымъ нулемъ	Расходы воды въ куб. саж.	Площадь живого сѣченія въ кв. саж.	Средняя скорость потока въ саж./сек.	Наибольшая скорость потока въ саж./сек.	Ширина рѣки въ саж.	Примѣчаніе	
			Q	F	U средн.	U макс.	L		
<b>Расходы при убыли воды.</b>									
<b>1912 г.</b>									
Апрѣля 21	1	9,69	430	514	0,72	0,97	164	Горизонты отнесены къ R № 4, отмѣтка котор. принята за 10,00 саж. — Площадь живого сѣченія, ширина рѣки, средняя и наибольшія скорости взяты для коренного русла, расходы же выражаютъ полное количество воды, протекающее, какъ чрезъ главн. русло, такъ и черезъ пойму. — Наблюденія производились вертушкой Амслера въ 5 точкахъ: у поверхности, у дна, и на 0,2, 0,6 и 0,8 глубины вертикали. — Опредѣленіе расходовъ при прибыли воды производились поплавками.	
" 27	2	9,56	339	493	0,66	0,90	162		
Мая 2—3	3	9,40	286	469	0,61	0,83	160		
" 5	4	9,25	253	443	0,57	0,76	158		
" 6—7	5	9,00	210	404	0,52	0,67	154		
" 8	6	8,77	174	370	0,47	0,62	151		
" 10	7	8,56	147	340	0,43	0,59	147		
" 11	8	8,40	127	315	0,40	0,58	145		
" 12	9	8,25	110	294	0,38	0,57	139		
<b>Расходы при прибыли воды.</b>									
<b>1912 г.</b>									
Марта 23	1	8,66	159	348	0,46	0,66	149		
" 30	2	8,77	181	370	0,49	0,71	151		
Апрѣля 3	3	8,88	203	383	0,53	0,77	152		
" 9	4	9,00	227	404	0,56	0,84	154		
" 12	5	9,13	253	420	0,60	0,90	156		
" 14	6	9,30	289	450	0,64	0,98	158		
" 16	7	9,45	323	469	0,69	1,04	160		
" 17	8	9,56	349	493	0,71	1,08	162		
" 18	9	9,62	365	498	0,73	1,12	164		

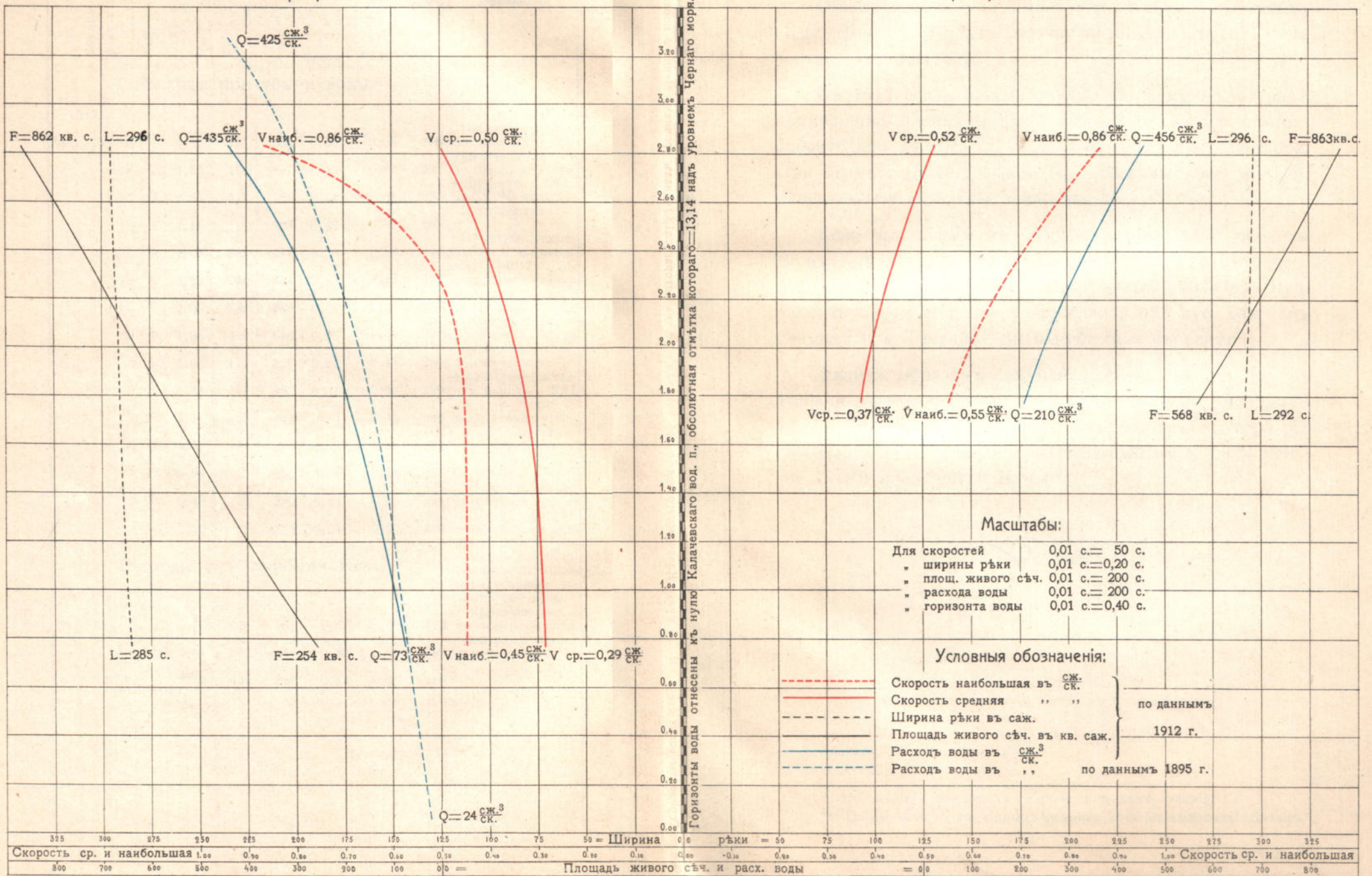
Калачевская станція.

Годъ, число и мѣсяцъ (по старому стилю)	№№ расходовъ	Отмѣтка надъ 0 <sup>ю</sup> Калачевского водом. поста	Расходы воды въ куб. саж.		Средняя скорость потока въ саж./сек.	Наибольшая скорость потока въ саж./сек.	Ширина рѣки въ саж.	Примѣчаніе
			Q	F				
<b>Расходы при убыли воды.</b>								
1912 г.								
Апр. 15—16	1	2,82	435	862	0,50	0,86	296	Наблюдения производились вертушкой Отта въ 5 точкахъ: у поверхности, у дна, на 0,2, 0,6, и 0,8 глубины вертикали. — Отмѣтки отнесены къ 0 Калачев. вод. п. 1912 г., абсолютная отмѣтка котораго будетъ 13,14 саж. надъ уровнемъ Чернаго моря или 13,77 надъ уровнемъ Азовскаго моря. Нуль графика поста будетъ 13,11 надъ ур. Черн. м. и 13,74 надъ уровнемъ Азовскаго моря. — Площадь живого сѣченія, ширина рѣки, средняя и наибольшая скорость взяты для коренного русла; расходы же выражаютъ полное количество воды, протекающее, какъ черезъ главное русло такъ, и черезъ протоки
" 18	2	2,76	414	851	0,48	0,82	295	
" 23	3	2,55	351	789	0,44	0,62	295	
" 25	4	2,45	318	756	0,42	0,57	295	
" 27	5	2,30	282	714	0,39	0,52	294	
" 28	6	2,23	264	694	0,38	0,48	293	
" 29	7	2,08	236	648	0,36	0,47	292	
" 30	8	1,95	217	616	0,35	0,46	291	
Мая 2	9	1,63	171	527	0,32	0,45	290	
" 3	10	1,48	151	482	0,31	0,45	289	
" 4	11	1,34	135	444	0,30	0,45	288	
" 5	12	1,21	120	399	0,30	0,46	288	
" 7	13	0,96	96	326	0,29	0,45	288	
" 9	14	0,88	83	290	0,29	0,45	<del>286</del> 274	
" 11	15	0,76	73	254	0,29	0,49	<del>285</del> 273	
<b>Расходы при прибыли воды.</b>								
1912 г.								
Апрѣля 2—3	1	1,78	210	568	0,37	0,55	292	
" 7—8	2	2,04	257	648	0,40	0,60	293	
" 14—15	3	2,82	456	863	0,52	0,86	296	

Кривыя зависимости расходовъ воды, живого сѣченія, ширины рѣки и скоростей среднихъ и наибольшихъ отъ колебанія горизонта воды по наблюдениямъ Калачевской гидрометрической станціи весною 1912 года.

при убыли воды.

при прибыли воды.



Для болѣе нагляднаго представленія о водомощности Нижняго Дона, необходимо въ этомъ отношеніи сравнить его съ другими нашими рѣками.

Общая наибольшая амплитуда колебанія горизонта воды Дона у Калача по наблюденіямъ съ 1881 года составляетъ 4,11 саж.

Въ 1912 году максимальный подъемъ воды надъ наимнзшимъ навигаціоннымъ быль 3,15 саж., т. е. приблизительно достигъ 0,75 общаго наибольшаго подъема. При этомъ горизонтъ расходъ, какъ мы уже видѣли, равенъ 434.6 куб. саж. (при спадѣ).

Если мы такимъ же образомъ вычислимъ расходы Волги \*) и Днѣпра \*\*), то получимъ, что соотвѣтственный расходъ Днѣпра у Кіева равенъ около 845 куб. саж. въ секунду, Волги у Ярославля 623 куб. саж. въ секунду и у Тетюшь—3610 куб. саж. въ секунду.

Такимъ образомъ секундная водомощность Дона у Калача въ половодье почти вдвое меньше водомощности Днѣпра у Кіева, приблизительно въ полтора раза—Волги у Ярославля и болѣе чѣмъ въ 8 разъ меньше Волги ниже устья Камы.



\*) По даннымъ Волжскихъ гидрометрическихъ станцій.

\*\*) По даннымъ, приведеннымъ въ книгѣ Н. И. Максимовича: „Днѣпръ“.

## Наивысшіе и наимнзшіе уровни воды

1. Задонскій водомѣрный постъ.

р. Донъ.

Годъ	Наиболѣе высокая вода		Наиболѣе низкая вода передъ началомъ подъема весенней воды		Первая подвижка льда весной		Ледоставъ осенью		Примѣчаніе
	Мѣсяць и число	Сотки саж.	Мѣсяць и число	Сотки саж.	Мѣсяць и число	Сотки саж.	Мѣсяць и число	Сотки саж.	
1891	Марта	6 274	Января	2 21	Марта	5 181	Октября	21 10	
1892	"	19 574	"	13 20	"	16 210	Ноября	14 24	
1893	Апрѣля	1 604	"	4 30	"	27 350	"	26 39	
1894	Марта	28 387	"	2 25	"	23 181	"	29 46	
1895	Апрѣля	2 564	" 2, 7, 21 Февр.	14 30	"	20 156	"	16 27	
1896	"	15 546	Января	1 19	Апрѣля	7 102	"	3 5	
1897	Марта	24 577	" 2—6	27	Марта	20 111	Октября	30 18	
1898	"	27 487	" 5—7	24	"	25 261	Декабря	7 24	
1899	"	30 421	" 2—3	23	"	2 47	Ноября	26 44	
1900	Апрѣля	3 500	" 2, 6, 10	31	"	26 228	"	9 34	
1901	Марта	18 483	" 2	23	"	8 177	"	14 40	
1902	"	17 525	" 17, 18, 28	48	"	13 462	Октября	31 30	
1903	"	13 456	" 2	28	Февраля	16 183	Декабря	1 43	
1904	Апрѣля	10 490	" 2	22	Марта	30 261	"	10 83	
1905	Марта	22 443	Февр. 3, 6—7	40	"	20 148	"	4 34	
1906	"	14 430	Янв. 5, 9, 16, 21 Февр.	15 33	Февраля	25 168	"	5 58	
1907	"	25 443	Янв. 22—25 Февр. 20-21	48	Марта	20 210	Октября	26 28	
1908	Апрѣля	6 610	Февраля	9 20	Апрѣля	4 396	"	28 30	
	Среднее Марта	20 490	Среднее Января	17 28	Среднее Марта	17 213	Среднее Ноября	17 34	

## И данныя о вскрытіи и замерзаніи.

2. Калачевскій водомѣрный постъ.

р. Донъ.

Годъ	Наиболѣе вы- сокая вода		Наиболѣе низ- кая вода передъ началомъ подъ- ема весенней воды		Первая по- движка льда весною		Ледоставъ осенью		Примѣчаніе
	Мѣсяць и число	Сотки сѣк.	Мѣсяць и число	Сотки сѣк.	Мѣсяць и число	Сотки сѣк.	Мѣсяць и число	Сотки сѣк.	
1881	Апр. 9—10	339	Февр. 6—8	32	Марта 18	157	Ноября 26	34	
1882	" 2—5	191	Янв. 29—30 Февр. 1	30	" 3	110	" 24	-6	
1883	" 16—17	337	Января 1—5	20	" 24	73	" 29	13	
1884	" 25—27	367	" 2—6	29	Апрѣля 5	61	Декабря 20	18	
1885	" 5	235	Февр. 10—19	37	Марта 13	76	Ноября 17	11	
1886	" 18	291	Января 1	25	" 23	66	Декабря 24	6	
1887	" 12—13	319	" 1	15	" 22	88	" 22	4	
1888	" 10	381	" 1	26	" 14	63	Ноября 25	17	
1889	" 16	353	" 12—20	29	" 26	194	" 13	3	
1890	" 4	242	" 4—10	18	" 8	94	" 9	-10	
1891	Марта 31	169	" 1	0	" 6	81	Октября 27	-24	
1892	Апр. 24, 25	264	" 1	-2	" 21	58	Ноября 13	31	
1893	" 17—18	336	" 21—25	8	" 8	27	" 27	-10	
1894	" 21	246	" 26—28	9	" 21	42	" 19	8	
1895	" 19—20	325	" 11—10	11	" 15	175	" 17	-13	
1896	" 29—30	372	" 1—4	7	Апрѣля 8	144	" 4	8	
1897	" 10	346	" 26	8	Марта 23	163	Ноября 15	-6	
1898	" 16	280	" 1—15	3	" 28	147	Декабря 7	4	
1899	" 18	311	" 2—8	14	" 12	126	Ноября 24	0	
1900	" 21	300	" 26—28	-3	" 30	151	" 11	-6	
1901	" 14	303	" 1—4	9	" 8	66	" 13	-19	
1902	" 6, 7	307	" 29	39	Февраля 26	138	" 5	-12	
1903	" 6—7	289	" 18—22	10	Марта 12	112	" 25	7	
1904	" 28	312	" 1—23	3	Февраля 6	85	Декабря 9	-2	
1905	" 16	276	Февр. 10—11	13	Марта 25	60	" 6	-12	
1906	" 4	276	Января 1	3	Февраля 25	82	" 4	-19	
1907	" 11	318	Февр. 2—3	7	Марта 17	151	Октября 26	-17	
1908	" 26—27	352	" 24—29	12	Апрѣля 3	142	Ноября 2	-19	
Среднее			Среднее		Среднее		Среднее		
Апрѣля 14		301	Января 19		15	Марта 17	105	Ноября 21	-3
1912	Апрѣля 15	285	Января 9, 14		0				



### Наивысшіе и наимнзшіе уровни воды

3. Цимлянскій водомѣрный постъ.

р. Донъ.

Годъ	Наиболѣе высокая вода		Наиболѣе низкая вода передъ началомъ подъема весенней воды		Первая подвижка льда весной		Ледоставъ осенью		Примѣчаніе							
	Мѣсяць и число	Сотки саж.	Мѣсяць и число	Сотки саж.	Мѣсяць и число	Сотки саж.	Мѣсяць и число	Сотки саж.								
1890	Апрѣля	10	232	Янв. 20—22	10	Марта	5	104	Ноября	16	-2	Данныя взяты изъ справочн. книжки Московск. Округа пут. сообщ. за 1910 г.				
1891	"	4	174	Февраля	2	—4	"	1	81	Декабрь	15		-29			
1892	Мая	3	289	Января	1	—19	"	14	72	Ноября	15		-33			
1893	Апрѣля	22	306	"	10—12	-3	"	7	42	"	27		-3			
1894	"	28, 29	239	"	23, 24	5	"	13	78	"	19		9			
1895	"	23	298	"	11	20	Февраля	28	143	"	17		-19			
1896	Мая	2	347	"	25—29 и Февр. 2, 3	15	Марта	29	221	"	4		-11			
1897	Апрѣля	14	317	Февр.	8-10, 13, 14	7	"	18	59	"	27		-26			
1898	"	21	260	Января	10	-8	"	24	77	Декабря	12		-8			
1899	"	23, 24	287	"	10	3	Января	24	60	Ноября	27		-20			
1900	"	27	276	"	30, 31	-1	Марта	23	81	Декабря	17		-11			
1901	"	16	282	"	1	3	"	2	50	Ноября	15		-26			
1902	"	10	285	"	10, 11	17	Февраля	2	90	"	5		-23			
1903	"	12, 15	226	"	1	15	"	14	21	"	27		-15			
1904	Мая	3, 4	281	"	20	2	"	8	109	Декабря	8		-7			
1905	Апр.	24, 25	257	"	1—6	-3	Марта	17	21	"	6		-4			
1906	"	9 10	254	"	2	-1	Февраля	22	114	"	5		-8			
1907	"	15	311	"	3—10	Марта	12	84	"	6	4					
1908	"	30	322	Марта	14	2	"	25	85	Ноября	23		-15			
Среднее		Апрѣля	2	276	Среднее	Января	18	2	Среднее	Марта	5	103	Среднее	Ноября	22	-14

## И данные о вскрытии и замерзании.

4. Ростовский водомёрный постъ.

р. Донъ.

Годъ	Наиболѣе высокая вода		Наиболѣе низкая вода передъ началомъ подъема весенней воды		Первая подвижка льда весной		Ледоставъ осенью		Примѣчаніе
	Мѣсяць и число	Сотки саж.	Мѣсяць и число	Сотки саж.	Мѣсяць и число	Сотки саж.	Мѣсяць и число	Сотки саж.	
1881	Апр. 17—19	157	Января 2—16	16	Марта 1	28	Ноября 25	—3	Данныя до 1891 года взяты изъ „Свѣдѣній объ уров. воды“, а съ 1891 г. изъ справочной книжки Московскаго Окр. пут. сообщ. за 1910 г. Горизонты воды отнесены къ нулю графика вод. поста.
1882	„ 24	49	„ 4—21	21	Февраля 22	2	Декабря 3	—32	
1883	„ 27—29	135	„ 5—19	19	Марта 18	22	Ноября 30	—28	
1884	Мая 8—10	147	Февраля 24—42	42	„ 18—24	24	Декабря 22	—63	
1885	Апрѣля 19	65	Января 4—34	34	„ 2	24	„ 8	—16	
1886	Мая 8—9	79	Марта 13—36	36	„ 12	—7	„ 31	—67	
1887	Апр. 26—27	107	Января 1—78	78	„ 5	—13	„ 23	6	
1888	„ 19—20	170	„ 5—41	41	„ 5	14	„ 2	—29	
1889	„ 25	151	„ 2—26	26	„ 12	40	Ноября 26	—46	
1890	„ 21—22	58	Февраля 6—30	30	„ 4	43	„ 17	—53	
1891	„ 13	74	Января 14—38	38	„ 7	37	Октября 31	—63	
1892	Марта 23	51	„ 5—41	41	„ 6	—43	Декабря 14	—29	
1893	Апрѣля 27	135	„ 9—43	43	„ 6	4	Ноября 28	—23	
1894	Мая 13	67	„ 1—28	28	„ 6	—12	„ 26—27	—16	
1895	„ 1	124	„ 3—43	43	Января 15	5	„ 17—19	—28	
1896	„ 9—10	167	„ 7—18	18	Марта 21	—6	„ 14—15	—58	
1897	Апрѣля 22	142	„ 29—20	20	Февраля 22	9	„ 28	—64	
1898	Мая 1—2	92	Февраля 27—40	40	Марта 22	—12	Декабря 14	—3	
1899	„ 3	116	Января 14—17	17	„ 10	34	„ 7	—77	
1900	„ 6—8	103	Февраля 8—22	22	„ 16	3	„ 19	—4	
1901	Апрѣля 24	113	Января 4—28	28	„ 1	6	Ноября 21	—4	
1902	„ 23	107	Февраля 2—33	33	Января 30	5	„ 6	—58	
1903	„ 29	91	Января 4—48	48	Февраля 14	17	„ 29	—106	
1904	Мая 18—20	98	„ 9—18	18	„ 9	28	Декабря 9	—3	
1905	„ 4—5	84	Февраля 21—44	44	Марта 9	—13	„ 8	—32	
1906	Апр. 21—24	85	„ 5—47	47	Февраля 19	14	„ 9	—73	
1907	„ 22	129	Января 30—36	36	Марта 11—12	23	Ноября 6	—110	
1908	Мая 5—6	151	Февраля 28—9	9	„ 17	14	„ 23	—15	
-----									
Среднее			Среднее		Среднее		Среднее		
	Апрѣля 29	108	Января 21	—36	Марта 4	9	Декабря 3	—39	
1912	Мая 4	101	Января 5	—38					

## ВѢДОМОСТЬ

скоростей на отдѣльныхъ вертикаляхъ по наблюдениямъ  
1912 г. въ основномъ профилѣ Цимлянской гидрометри-  
ческой станціи на р. Дону.

№ верт. и разст. отъ магистрали	№ расхода, къ которому отне- сена вертикаль	Гориз. воды надъ условн. нулемъ въ саж.	Глубина верти- кал. въ саж.	Скорости на вертикаляхъ въ саж./сек.					V максималн. въ саж./сек.	Средн. скорость въ саж./сек.
				V поверх.	V на 0,2Н	V на 0,6Н	V на 0,8Н	V у дна		
<b>П р и у б ы л и *)</b>										
Вертикаль № 1. Расстояніе отъ магистрали 165 с.	1	9,69	1,78	0,40	0,39	0,28	0,27	0,26	0,40	0,32
	2	9,56	1,65	0,27	0,28	0,26	0,24	0,20	0,29	0,26
	3	9,40	1,49	0,21	0,24	0,24	0,23	0,19	0,26	0,22
	4	9,25	1,34	0,18	0,24	0,22	0,22	0,19	0,24	0,19
	5	9,00	1,09	0,16	0,19	0,20	0,20	0,18	0,21	0,17
	6	8,77	0,86	0,15	0,16	0,17	0,18	0,17	0,18	0,16
Вертикаль № 2. Расстояніе отъ магистрали 150 саж.	1	9,69	4,42	0,75	0,74	0,68	0,56	0,47	0,76	0,66
	2	9,56	4,29	0,71	0,71	0,65	0,55	0,45	0,72	0,63
	3	9,40	4,13	0,67	0,65	0,61	0,54	0,43	0,67	0,59
	4	9,25	3,98	0,63	0,59	0,57	0,53	0,42	0,63	0,55
	5	9,00	3,73	0,54	0,51	0,50	0,47	0,36	0,54	0,49
	6	8,77	3,50	0,45	0,44	0,45	0,42	0,31	0,45	0,42
	7	8,56	3,29	0,36	0,39	0,41	0,37	0,27	0,41	0,36
	8	8,40	3,13	0,30	0,33	0,35	0,32	0,24	0,35	0,32
	9	8,25	2,38	0,24	0,28	0,29	0,27	0,21	0,29	0,27

\*) Наблюденія производились при убыли воды вертушкой Амслера.

№ верт. и разст. отъ магистрали	№ расхода, къ которому отнесена вертикаль	Горизонтъ воды надъ условнымъ нулемъ въ саж.	Глубина вертикал. въ саж.	Скорости на вертикаляхъ въ саж./сек.					V максималн. въ саж./сек.	Средн. скорость въ саж./сек.
				V вверх.	V на 0,2Н	V на 0,6Н	V на 0,8 Н	V у дна		
<b>П р и у б ы л и</b>										
Вертикаль № 3. Разстояніе отъ магистрали 135 саж.	1	9,69	4,78	0,90	0,89	0,82	0,74	0,68	0,90	0,82
	2	9,56	4,65	0,80	0,84	0,78	0,71	0,61	0,85	0,76
	3	9,40	4,49	0,72	0,79	0,72	0,67	0,54	0,79	0,71
	4	9,25	4,34	0,66	0,74	0,67	0,63	0,46	0,74	0,67
	5	9,00	4,09	0,61	0,67	0,62	0,59	0,37	0,69	0,61
	6	8,77	3,86	0,58	0,62	0,57	0,53	0,38	0,63	0,56
	7	8,56	3,65	0,56	0,57	0,53	0,47	0,39	0,57	0,52
	8	8,40	3,49	0,55	0,55	0,51	0,45	0,39	0,55	0,50
	9	8,25	3,34	0,54	0,51	0,48	0,43	0,40	0,54	0,48
Вертикаль № 4. Разстояніе отъ магистрали 120 саж.	1	9,69	4,75	0,92	1,00	0,95	0,87	0,78	1,04	0,89
	2	9,56	4,62	0,84	0,96	0,92	0,83	0,75	0,98	0,81
	3	9,40	4,46	0,77	0,91	0,88	0,79	0,70	0,92	0,75
	4	9,25	4,31	0,72	0,86	0,84	0,75	0,65	0,86	0,70
	5	9,00	4,06	0,65	0,77	0,74	0,75	0,56	0,76	0,63
	6	8,77	3,83	0,59	0,68	0,64	0,57	0,48	0,66	0,57
	7	8,56	3,62	0,56	0,59	0,55	0,49	0,40	0,57	0,53
	8	8,40	3,46	0,54	0,55	0,51	0,45	0,32	0,54	0,50
	9	8,25	3,31	0,53	0,52	0,48	0,41	0,23	0,53	0,47

№ верт. и разст. отъ магистрали	№ расхода, къ которому отнесена вертикаль	Гориз. воды надъ условнымъ нулемъ въ саж.	Глубина вертикал. въ саж.	Скорости на вертикаляхъ въ саж./сек.					У максималн. въ саж./сек.	Средн. скорость въ саж./сек.
				У поперх.	У на 0.2Н	У на 0.6Н	У на 0.8Н	У у дна		
<b>П р и у б ы л и</b>										
Вертикаль № 5. Разстояніе отъ магистрали 105 с.	1	9,69	4,51	0,94	0,96	0,89	0,87	0,79	0,98	0,91
	2	9,56	4,38	0,90	0,89	0,82	0,77	0,67	0,91	0,79
	3	9,40	4,22	0,83	0,81	0,74	0,65	0,53	0,83	0,70
	4	9,25	4,07	0,76	0,73	0,66	0,54	0,39	0,76	0,64
	5	9,00	3,82	0,67	0,66	0,60	0,51	0,39	0,67	0,58
	6	8,77	3,59	0,62	0,59	0,55	0,49	0,40	0,59	0,54
	7	8,56	3,38	0,58	0,58	0,52	0,44	0,36	0,59	0,51
	8	8,40	3,22	0,58	0,58	0,49	0,40	0,33	0,59	0,50
Вертикаль № 6. Разст. отъ маг. 90 саж.	4	9,25	3,40	0,64	0,66	0,55	0,49	0,40	0,66	0,60
	5	9,00	3,15	0,60	0,60	0,52	0,47	0,40	0,61	0,54
	6	8,77	2,92	0,56	0,54	0,48	0,45	0,41	0,56	0,49
	7	8,56	2,71	0,54	0,53	0,44	0,39	0,35	0,54	0,45
	8	8,40	2,55	0,52	0,51	0,41	0,34	0,31	0,53	0,42
Вертикаль № 7. Разстояніе отъ магистрали 75 с.	1	9,69	3,21	0,77	0,78	0,70	0,63	0,50	0,78	0,70
	2	9,56	3,08	0,72	0,72	0,66	0,59	0,49	0,73	0,64
	3	9,40	2,92	0,67	0,66	0,60	0,55	0,47	0,66	0,59
	4	9,25	2,77	0,63	0,60	0,55	0,50	0,45	0,61	0,55
	5	9,00	2,52	0,53	0,56	0,49	0,45	0,39	0,57	0,50
	6	8,77	2,29	0,51	0,52	0,45	0,40	0,35	0,52	0,45
	7	8,56	2,08	0,45	0,46	0,40	0,35	0,31	0,47	0,40
	8	8,40	1,92	0,41	0,41	0,37	0,29	0,28	0,41	0,36
	9	8,25	1,77	0,36	0,35	0,32	0,24	0,24	0,35	0,31

№ верт. и разст. отъ магистрали	№ расхода, къ которому отнесена вертикаль	Гориз. воды надъ условн. нулемъ въ саж.	Глубина вертик. кал. въ саж.	Скорости на вертикаляхъ въ саж./сек.					V максималн. въ саж./сек.	Средн. скорость въ саж./сек.
				V поперх.	V на 0.2Н	V на 0.6Н	V на 0.8Н	V у дна		
<b>При убыли</b>										
Вертикаль № 8. Разст. отъ маг. 60 саж.	4	9,25	2,06	0,53	0,53	0,47	0,42	0,37	0,53	0,48
	5	9,00	1,81	0,46	0,47	0,41	0,37	0,32	0,46	0,41
	6	8,77	1,58	0,40	0,41	0,36	0,31	0,27	0,41	0,36
Вертикаль № 9. Расстояние отъ магистрали 45 саж.	1	9,69	2,08	0,61	0,61	0,57	0,48	0,45	0,62	0,55
	2	9,56	1,95	0,59	0,58	0,52	0,46	0,44	0,58	0,52
	3	9,40	1,79	0,55	0,54	0,48	0,43	0,42	0,55	0,49
	4	9,25	1,64	0,51	0,50	0,43	0,40	0,40	0,51	0,45
	5	9,00	1,39	0,44	0,43	0,35	0,34	0,34	0,44	0,39
	6	8,77	1,16	0,33	0,36	0,29	0,29	0,29	0,38	0,32
	7	8,56	0,95	0,29	0,27	0,25	0,30	0,30	0,28	0,24
	8	8,40	0,79	0,20	0,21	0,21	0,13	0,13	0,21	0,17
	9	8,25	0,64	0,14	0,19	0,17	0,08	0,08	0,17	0,08
Вертикаль № 10. Разст. отъ маг. 30 с.	4	9,25	1,40	0,46	0,45	0,38	0,33	0,26	0,47	0,37
	5	9,00	1,15	0,37	0,37	0,33	0,29	0,24	0,38	0,33
	6	8,77	0,92	0,30	0,30	0,29	0,25	0,22	0,30	0,27

№ верт. и разст. отъ магистрали	№ расхода, къ которому отнесена вертикаль	Гориз. воды надъ условнымъ нулемъ въ саж.	Глубина вертикал. въ саж.	Скорости на вертикаляхъ въ саж./сек.		Кoeffиц. переход. къ средн. скорост.		Сред. скорость въ саж. сек.
				V поперх.	V поперх.	V поперх.	V поперх.	
<b>При прибли*)</b>								
Вертикаль № 1. Разстояніе отъ магистрали 165 саж.	1	8,66	0,75	0,10	0,89	0,09		
	2	8,77	0,86	0,13	0,90	0,11		
	3	8,88	0,97	0,16	0,87	0,14		
	4	9,00	1,09	0,21	0,86	0,18		
	5	9,13	1,22	0,28	0,85	0,24		
	6	9,30	1,39	0,34	0,85	0,29		
	7	9,45	1,54	0,41	0,85	0,35		
	8	9,56	1,65	0,46	0,84	0,39		
	9	9,62	1,71	0,47	0,84	0,39		
Вертикаль № 2. Разстояніе отъ магистрали 150 саж.	1	8,66	3,39	0,47	0,89	0,42		
	2	8,77	3,50	0,51	0,88	0,45		
	3	8,88	3,61	0,55	0,87	0,48		
	4	9,00	3,73	0,59	0,86	0,51		
	5	9,13	3,86	0,65	0,85	0,55		
	6	9,30	4,03	0,71	0,85	0,60		
	7	9,45	4,18	0,76	0,85	0,65		
	8	9,56	4,29	0,80	0,84	0,67		
	9	9,62	4,35	0,83	0,84	0,70		

\*) Наблюденія производились поплавками.

№ верт. и разст. отъ магистралей	№ распада, къ которому отнесена вертикаль	Гориз. воды надъ условнымъ нулемъ въ саж.	Глубина вертикал. въ саж.	Скорости на вертикаляхъ въ саж./сек.		Кoeffиц. переход. къ средн. скорост.		
				V по верх.	V по верх.	Средн. скорость въ саж./сек.		
<b>П р и п р и б ы л и</b>								
<b>Вертикаль № 3.</b>								
Разстояніе отъ магистралей 135 саж.								
	1	8,66	3,75	0,66	0,89	0,59		
	2	8,77	3,86	0,67	0,89	0,60		
	3	8,88	3,97	0,71	0,88	0,62		
	4	9,00	4,09	0,73	0,88	0,64		
	5	9,13	4,22	0,76	0,88	0,67		
	6	9,30	4,39	0,80	0,87	0,70		
	7	9,45	4,54	0,83	0,87	0,72		
	8	9,56	4,65	0,85	0,87	0,74		
	9	9,62	4,71	0,88	0,87	0,76		
<b>Вертикаль № 4.</b>								
Разстояніе отъ магистралей 120 саж.								
	1	8,66	3,72	0,65	0,89	0,58		
	2	8,77	3,83	0,70	0,89	0,62		
	3	8,88	3,94	0,75	0,88	0,66		
	4	9,00	4,06	0,80	0,88	0,70		
	5	9,13	4,19	0,86	0,87	0,75		
	6	9,30	4,36	0,93	0,87	0,81		
	7	9,45	4,51	0,99	0,87	0,86		
	8	9,56	4,62	1,03	0,87	0,90		
	9	9,62	4,68	1,05	0,87	0,92		



№ верт. и разст. отъ магистрали	№ расхода, къ которому отнесена вертикаль	Гориз. воды надъ условнымъ нулемъ въ саж.	Глубина вертикал. въ саж.	Скорости на вертикаляхъ въ саж./сек.	Коэффиц. переход. къ средн. скорост.	Сред. скорость въ саж./сек.
				V поверх.	V поверх.	
<b>При прибыли</b>						
Вертикаль № 5. Разстояніе отъ магистрали 105 с.	1	8,66	3,48	0,60	0,89	0,53
	2	8,77	3,59	0,70	0,89	0,63
	3	8,88	3,70	0,78	0,88	0,66
	4	9,00	3,82	0,84	0,88	0,74
	5	9,13	3,95	0,90	0,87	0,78
	6	9,30	4,12	0,98	0,87	0,85
	7	9,45	4,27	1,04	0,87	0,90
	8	9,56	4,38	1,08	0,87	0,96
	9	9,62	4,44	1,12	0,87	0,97
Вертикаль № 6. Разстояніе отъ магистрали 90 с.	1	8,66	2,81	0,47	0,89	0,42
	2	8,77	2,92	0,54	0,89	0,48
	3	8,88	3,03	0,63	0,88	0,55
	4	9,00	3,15	0,69	0,88	0,61
	5	9,13	3,28	0,77	0,88	0,68
	6	9,30	3,45	0,84	0,87	0,73
	7	9,45	3,60	0,90	0,87	0,78
	8	9,56	3,71	0,93	0,87	0,80
	9	9,62	3,77	0,95	0,87	0,83

№ верт. и разст. отъ магистрали	№ расхода, къ которому отнесена вертикаль	Гориз. воды надъ условнымъ нулемъ въ саж.	Глубина вертик. кал. въ саж.	Скорости на вертикаляхъ въ саж./сек.	Коэффиц. переход. къ средн. скорост.	Средн. скорость въ саж./сек.
				V поверх.	V поверх.	
<b>П р и п р и б ы л и</b>						
Вертикаль № 7. Разстояніе отъ магистрали 75 с.	1	8,66	2,18	0,41	0,89	0,36
	2	8,77	2,29	0,46	0,87	0,40
	3	8,88	2,40	0,51	0,86	0,44
	4	9,00	2,52	0,56	0,85	0,48
	5	9,13	2,65	0,60	0,85	0,51
	6	9,30	2,82	0,67	0,85	0,57
	7	9,45	2,97	0,73	0,85	0,62
	8	9,56	3,08	0,78	0,85	0,66
	9	9,62	3,14	0,80	0,85	0,68
Вертикаль № 8. Разстояніе отъ магистрали 60 с.	1	8,66	1,47	0,36	0,89	0,32
	2	8,77	1,58	0,40	0,88	0,35
	3	8,88	1,69	0,44	0,87	0,39
	4	9,00	1,81	0,48	0,85	0,41
	5	9,13	1,94	0,53	0,85	0,45
	6	9,30	2,11	0,58	0,85	0,49
	7	9,45	2,26	0,63	0,85	0,54
	8	9,56	2,37	0,65	0,85	0,55
	9	9,62	2,43	0,66	0,85	0,56

№ верт. и разст. отъ магистрали	№ расхода, къ которому отнесена вертикаль.	Гориз. воды надъ условнымъ нулемъ въ саж.	Глубина вертикал. въ саж.	Скорости на вертикаляхъ въ саж./сек.		Кoeffиц. переход. къ средн. скорост.		Средн. скорость въ саж./сек.
				V поперх.	V поперх.	V поперх.	V поперх.	
<b>П р и п р и б ы л и</b>								
Вертикаль № 9. Расстояние отъ магистрали 45 с.	1	8,66	1,05	0,28	0,89	0,25		
	2	8,77	1,16	0,36	0,88	0,32		
	3	8,88	1,27	0,40	0,87	0,35		
	4	9,00	1,39	0,44	0,85	0,37		
	5	9,13	1,52	0,47	0,85	0,40		
	6	9,30	1,69	0,49	0,85	0,42		
	7	9,45	1,84	0,50	0,85	0,43		
	8	9,56	1,95	0,50	0,85	0,43		
	9	9,62	2,01	0,50	0,85	0,43		
Вертикаль № 10. Расстояние отъ магистрали 30 с.	1	8,66	0,81	0,15	0,89	0,13		
	2	8,77	0,92	0,23	0,88	0,20		
	3	8,88	1,03	0,30	0,87	0,26		
	4	9,00	1,15	0,33	0,85	0,28		
	5	9,13	1,28	0,37	0,85	0,31		
	6	9,30	1,45	0,40	0,85	0,34		
	7	9,45	1,60	0,43	0,85	0,37		
	8	9,56	1,71	0,46	0,85	0,39		
	9	9,62	1,77	0,47	0,85	0,40		

## ВѢДОМОСТЬ

скоростей на отдѣльныхъ вертикаляхъ по наблюдениямъ 1912 г. въ основномъ профилѣ Калачевской гидрометрической станціи на р. Дону.

№ верт. и разст. отъ магистрали	№ распада, къ которому отнесена вертикаль	Гориз. воды надъ нулемъ Калачевскаго вод. поста	Глубина вертикал. въ саж.	Скорости на вертикаляхъ въ саж./сек.					V максималн. въ саж./сек.	Средн. скорость въ саж./сек.
				V поверх.	V на 0.2Н	V на 0.6Н	V на 0.8Н	V у дна		
При убыли воды *)										
Вертикаль № 1. Расстояніе отъ магистрали 25,4 саж.	1	2,82	4,37	0,58	0,52	0,47	0,45	0,39	0,52	0,47
	2	2,76	4,31	0,56	0,51	0,45	0,42	0,37	0,50	0,45
	3	2,55	4,11	0,51	0,45	0,39	0,36	0,31	0,47	0,41
	4	2,45	4,00	0,48	0,43	0,37	0,33	0,29	0,45	0,39
	5	2,30	3,86	0,45	0,40	0,35	0,31	0,27	0,43	0,37
	6	2,23	3,79	0,44	0,39	0,34	0,30	0,27	0,41	0,36
	7	2,08	3,64	0,41	0,38	0,33	0,30	0,26	0,39	0,34
	8	1,95	3,53	0,40	0,38	0,33	0,29	0,26	0,38	0,33
	9	1,63	3,21	0,38	0,36	0,32	0,29	0,26	0,38	0,32
	10	1,48	3,06	0,38	0,36	0,32	0,29	0,26	0,38	0,32
	11	1,34	2,93	0,38	0,36	0,32	0,28	0,26	0,38	0,32
	12	1,21	2,79	0,38	0,35	0,31	0,28	0,26	0,38	0,31
	13	0,96	2,54	0,38	0,35	0,31	0,27	0,25	0,38	0,31
	14	0,88	2,41	0,38	0,35	0,30	0,27	0,24	0,38	0,31
	15	0,76	2,29	0,38	0,34	0,30	0,26	0,23	0,38	0,31

\*) Наблюдения производились вертушкой Отта.

№ верт. и разст. отъ магистра	№ расхода, къ которому отнесена вертикаль	Гориз. воды надъ нулемъ Калаченскаго вод. поста	Глубина вертик. въ саж.	Скорости на вертикаляхъ въ саж./сек.					V максималн. въ саж./сек.	Средн. скорость въ саж. сек.
				V поверх.	V на 0,2Н	V на 0,6Н	V на 0,8Н	V у дна		
<b>При убыли воды</b>										
	1	2,82	4,79	0,83	0,85	0,73	0,69	0,61	0,86	0,65
	2	2,76	4,73	0,77	0,79	0,67	0,61	0,56	0,80	0,62
	3	2,55	4,53	0,61	0,61	0,56	0,46	0,38	0,63	0,52
	4	2,45	4,42	0,56	0,54	0,48	0,42	0,33	0,56	0,48
	5	2,30	4,28	0,51	0,49	0,44	0,39	0,30	0,51	0,44
	6	2,23	4,21	0,49	0,47	0,43	0,37	0,29	0,49	0,43
	7	2,08	4,06	0,46	0,45	0,42	0,35	0,29	0,46	0,40
	8	1,95	3,95	0,46	0,45	0,41	0,35	0,29	0,46	0,40
	9	1,63	3,63	0,45	0,45	0,40	0,34	0,29	0,46	0,39
	10	1,48	3,48	0,45	0,45	0,40	0,34	0,29	0,46	0,39
	11	1,34	3,35	0,45	0,45	0,40	0,34	0,29	0,45	0,39
	12	1,21	3,21	0,45	0,45	0,40	0,34	0,29	0,45	0,39
	13	0,96	2,96	0,45	0,45	0,40	0,34	0,29	0,45	0,39
	14	0,88	2,83	0,45	0,45	0,39	0,34	0,28	0,45	0,39
	15	0,76	2,71	0,45	0,45	0,38	0,33	0,26	0,45	0,39

Вертикаль № 2.

Разстояніе отъ магистрали 39,40 саж.

№ верт. и разст. отъ магистрали	№ расхода, къ которому отнесена вертикаль	Гориз. воды надъ нулемъ Калачев. водом. поста	Глубина вертикал. въ саж.	Скорости на вертикаляхъ въ саж./сек.					V максималн. въ саж./сек.	Средн. скорость въ саж./сек.
				V поперх.	V на 0.2Н	V на 0.6Н	V на 0.8Н	V у дна		
<b>При убыли воды</b>										
	1	2,82	4,57	0,78	0,83	0,67	0,63	0,54	0,86	0,64
	2	2,76	4,51	0,73	0,77	0,62	0,57	0,49	0,79	0,61
	3	2,55	4,31	0,61	0,61	0,50	0,43	0,38	0,62	0,51
	4	2,45	4,20	0,56	0,54	0,46	0,39	0,34	0,55	0,47
	5	2,30	4,06	0,51	0,49	0,42	0,35	0,31	0,49	0,43
	6	2,23	3,99	0,49	0,47	0,40	0,34	0,30	0,48	0,41
	7	2,08	3,84	0,47	0,45	0,39	0,33	0,30	0,46	0,40
	8	1,95	3,73	0,46	0,45	0,39	0,33	0,30	0,45	0,40
	9	1,63	3,41	0,45	0,44	0,39	0,34	0,30	0,45	0,39
	10	1,48	3,26	0,44	0,44	0,39	0,34	0,31	0,44	0,39
	11	1,34	3,07	0,44	0,44	0,39	0,35	0,32	0,44	0,39
	12	1,21	2,99	0,44	0,43	0,39	0,35	0,32	0,44	0,39
	13	0,96	2,74	0,43	0,43	0,39	0,35	0,32	0,44	0,39
	14	0,88	2,61	0,43	0,43	0,38	0,34	0,31	0,44	0,39
	15	0,76	2,49	0,43	0,42	0,38	0,32	0,29	0,43	0,39

Вертикаль № 3.

Расстояніе отъ магистрали 49,40 саж.

№ верт. и разст. отъ магистрала	№ расхода, къ которому отнесена вертикаль	Гориз. воды надъ нулемъ Калачевского вод. поста	Глубина вертикал. въ саж.	Скорости на вертикаляхъ въ саж./сек.					V максималн. въ саж./сек.	Средн. скорость въ саж./сек.
				V по верх.	V на 0.2Н	V на 0.6Н	V на 0.8Н	V у дна		
				При убыли воды						
1	2,82	3,28	0,63	0,63	0,52	0,49	0,42	0,64	0,53	
2	2,76	3,22	0,61	0,60	0,51	0,47	0,41	0,62	0,51	
3	2,55	3,02	0,55	0,52	0,46	0,41	0,36	0,54	0,46	
4	2,45	2,91	0,51	0,49	0,43	0,39	0,34	0,51	0,43	
5	2,30	2,77	0,48	0,45	0,41	0,36	0,33	0,47	0,41	
6	2,23	2,70	0,45	0,44	0,40	0,35	0,32	0,45	0,39	
7	2,08	2,55	0,42	0,41	0,37	0,33	0,31	0,42	0,36	
8	1,95	2,44	0,41	0,40	0,35	0,32	0,30	0,41	0,35	
9	1,63	2,12	0,36	0,36	0,32	0,29	0,28	0,37	0,32	
10	1,48	1,97	0,35	0,34	0,31	0,29	0,28	0,36	0,31	
11	1,34	1,84	0,34	0,34	0,31	0,28	0,28	0,35	0,30	
12	1,21	1,70	0,34	0,34	0,31	0,28	0,28	0,34	0,30	
13	0,96	1,45	0,33	0,33	0,30	0,27	0,27	0,34	0,29	
14	0,88	1,32	0,33	0,33	0,30	0,27	0,27	0,33	0,29	
15	0,76	1,20	0,32	0,31	0,29	0,26	0,26	0,32	0,29	

Вертикаль № 5.

Расстояние отъ магистрала 79,40 саж.

№ верт. и разст. отъ магистрали	№ расхода, къ которому отнесена вертикаль	Гориз. воды надъ нулемъ Калачев. водом. поста	Глубина вертикал. въ саж.	Скорости на вертикаляхъ въ саж./сек.					V максималн. въ саж./сек.	Средн. скорость въ саж./сек.
				V поверх.	V на 0.2Н	V на 0.6Н	V на 0.8Н	V у дна		
<b>При убыли воды</b>										
Вертикаль № 7. Расстояніе отъ магистрали 109,40 саж.	1	2,82	2,72	0,60	0,54	0,50	0,42	0,36	0,55	0,48
	2	2,76	2,66	0,58	0,53	0,49	0,41	0,36	0,54	0,47
	3	2,55	2,46	0,51	0,49	0,44	0,38	0,35	0,52	0,42
	4	2,45	2,35	0,48	0,46	0,42	0,37	0,34	0,49	0,40
	5	2,30	2,21	0,44	0,43	0,39	0,35	0,33	0,46	0,37
	6	2,23	2,14	0,43	0,42	0,37	0,34	0,32	0,44	0,36
	7	2,08	1,99	0,40	0,39	0,35	0,32	0,29	0,41	0,34
	8	1,95	1,88	0,38	0,37	0,33	0,30	0,28	0,39	0,32
	9	1,63	1,56	0,33	0,32	0,28	0,26	0,25	0,33	0,27
	10	1,48	1,41	0,31	0,31	0,27	0,24	0,24	0,31	0,25
	11	1,34	1,28	0,29	0,29	0,26	0,22	0,21	0,30	0,24
	12	1,21	1,14	0,27	0,28	0,25	0,21	0,20	0,28	0,22
	13	0,96	0,89	0,24	0,25	0,23	0,19	0,18	0,26	0,19
	14	0,88	0,76	0,22	0,23	0,21	0,18	0,17	0,24	0,18
	15	0,76	0,64	0,21	0,21	0,18	0,17	0,15	0,22	0,17



№ верт. и разст. отъ магистрали	№ расхода, къ которому отнесена вертикаль	Гориз. воды надъ нулемъ Калачевского вод. поста	Глубина вертикал. въ саж.	Скорости на вертикаляхъ въ саж./сек.					V максималн. въ саж./сек.	Средн. скорость въ саж./сек.
				V по верх.	V на 0.2H	V на 0.6H	V на 0.8H	V у дна		
				При убыли воды						
1	2,82	2,44	0,54	0,52	0,46	0,41	0,37	0,53	0,47	
2	2,76	2,38	0,53	0,51	0,45	0,40	0,37	0,53	0,46	
3	2,55	2,18	0,50	0,49	0,41	0,37	0,36	0,50	0,43	
4	2,45	2,07	0,48	0,47	0,40	0,36	0,35	0,48	0,41	
5	2,30	1,93	0,45	0,45	0,39	0,34	0,33	0,46	0,39	
6	2,23	1,86	0,44	0,45	0,38	0,33	0,33	0,45	0,37	
7	2,08	1,71	0,41	0,41	0,36	0,31	0,31	0,41	0,35	
8	1,95	1,60	0,39	0,39	0,35	0,29	0,29	0,46	0,33	
9	1,63	1,28	0,34	0,33	0,29	0,24	0,24	0,40	0,28	
10	1,48	1,13	0,31	0,30	0,26	0,22	0,22	0,37	0,25	
11	1,34	1,00	0,29	0,28	0,24	0,20	0,20	0,35	0,24	
12	1,21	0,86	0,27	0,26	0,22	0,19	0,19	0,33	0,22	
13	0,96	0,61	0,23	0,22	0,18	0,16	0,16	0,24	0,18	
14	0,88	0,48	0,21	0,20	0,16	0,14	0,14	0,22	0,17	
15	0,76	0,36	0,20	0,18	0,14	0,11	0,11	0,19	0,16	

Вертикаль № 9.

Расстояние отъ магистрали 139,40 саж.

№ верт. и разст. отъ магистрали	№ расхода, къ которому отнесена вертикаль	Гориз. воды надъ нулемъ Калаевскаго вод. поста	Глубина вертикал. въ саж.	Скорости на вертикаляхъ въ саж./сек.					У максималн. въ саж./сек.	Средн. скорость въ саж./сек.
				У поперх.	У на 0.2Н	У на 0.6Н	У на 0.8Н	У у дна		
				При убыли воды						
1	2,82	2,67	0,52	0,52	0,46	0,43	0,39	0,54	0,47	
2	2,76	2,61	0,51	0,52	0,46	0,42	0,38	0,53	0,46	
3	2,55	2,41	0,48	0,50	0,44	0,39	0,36	0,50	0,43	
4	2,45	1,30	0,46	0,48	0,43	0,37	0,35	0,48	0,42	
5	2,30	2,16	0,44	0,46	0,41	0,36	0,34	0,45	0,40	
6	2,23	2,09	0,43	0,45	0,40	0,35	0,34	0,44	0,39	
7	2,08	1,94	0,41	0,42	0,37	0,34	0,33	0,41	0,37	
8	1,95	1,83	0,39	0,40	0,35	0,33	0,32	0,40	0,35	
9	1,63	1,51	0,34	0,35	0,30	0,28	0,28	0,34	0,30	
10	1,48	1,36	0,32	0,33	0,28	0,25	0,25	0,32	0,28	
11	1,34	1,23	0,30	0,31	0,27	0,24	0,23	0,30	0,26	
12	1,21	1,09	0,28	0,30	0,25	0,22	0,21	0,28	0,24	
13	0,96	0,84	0,25	0,26	0,22	0,19	0,17	0,25	0,21	
14	0,88	0,71	0,23	0,23	0,20	0,18	0,16	0,22	0,19	
15	0,76	0,59	0,22	0,20	0,18	0,17	0,15	0,20	0,18	

Вертикаль № 11.

Расстояніе отъ магистрали 189,40 саж.

№ верт. и разст. отъ магистра	№ расхода, къ ко- торому отнесена вертикаль	Гориз. воды надъ нулемъ Калачев- скаго вод. поста	Глубина вертик. въ саж.	Скорости на вертикаляхъ въ саж./сек.					V максималн. въ саж./сек.	Средн. скорость въ саж. сек.
				V поверх.	V на 0.2Н	V на 0.6Н	V на 0.8Н	V у дна		
При убыли воды										
	1	2,82	2,57	0,49	0,51	0,44	0,42	0,40	0,53	0,45
	2	2,76	2,51	0,49	0,50	0,44	0,42	0,40	0,53	0,44
	3	2,55	2,31	0,47	0,47	0,43	0,40	0,39	0,50	0,42
	4	2,45	2,20	0,46	0,46	0,43	0,39	0,38	0,48	0,41
	5	2,30	2,06	0,44	0,45	0,41	0,38	0,36	0,45	0,40
	6	2,23	1,99	0,44	0,44	0,41	0,37	0,35	0,44	0,39
	7	2,08	1,84	0,42	0,42	0,40	0,35	0,33	0,42	0,38
	8	1,95	1,73	0,41	0,41	0,39	0,33	0,32	0,41	0,37
	9	1,63	1,41	0,38	0,38	0,35	0,30	0,29	0,38	0,34
	10	1,48	1,26	0,37	0,37	0,34	0,29	0,28	0,37	0,32
	11	1,34	1,13	0,35	0,36	0,33	0,28	0,27	0,36	0,31
	12	1,21	0,99	0,34	0,35	0,32	0,28	0,27	0,35	0,30
	13	0,96	0,74	0,32	0,33	0,30	0,26	0,24	0,35	0,28
	14	0,88	0,61	0,30	0,31	0,28	0,25	0,22	0,35	0,26
	15	0,76	0,49	0,29	0,29	0,26	0,24	0,20	0,34	0,25

Вертикаль № 13.

Расстояние отъ магистрали 239,40 саж.

## Вертикаль № 15.

Расстояніе отъ магистрали 279,40 саж.

№ верт. и разст. отъ магистрали	№ расхода, къ которому отнесена вертикаль	Гориз. воды надъ нулемъ Калачев. водом. поста	Глубина вертикал. въ саж.	Скорости на вертикаляхъ въ саж./сек.					V максималн. въ саж./сек.	Средн. скорость въ саж./сек.
				V поверх.	V на 0,2Н	V на 0,6Н	V на 0,8Н	V у дна		
При убыли воды										
1	2,82	2,69	0,50	0,51	0,45	0,40	0,35	0,52	0,44	
2	2,76	2,63	0,49	0,51	0,45	0,40	0,35	0,51	0,44	
3	2,55	2,43	0,50	0,48	0,43	0,39	0,35	0,49	0,45	
4	2,45	2,32	0,47	0,47	0,42	0,38	0,35	0,48	0,41	
5	2,30	2,18	0,45	0,46	0,41	0,37	0,35	0,46	0,40	
6	2,23	2,11	0,45	0,45	0,41	0,37	0,35	0,45	0,40	
7	2,08	1,96	0,44	0,43	0,40	0,36	0,34	0,44	0,39	
8	1,95	1,85	0,43	0,43	0,39	0,36	0,34	0,43	0,38	
9	1,63	1,53	0,40	0,39	0,37	0,34	0,33	0,40	0,35	
10	1,48	1,38	0,39	0,38	0,36	0,33	0,32	0,39	0,34	
11	1,34	1,25	0,38	0,37	0,35	0,33	0,30	0,39	0,33	
12	1,21	1,11	0,37	0,36	0,34	0,31	0,29	0,38	0,32	
13	0,96	0,86	0,35	0,34	0,32	0,29	0,26	0,36	0,30	
14	0,88	0,73	0,34	0,33	0,31	0,27	0,24	0,35	0,29	
15	0,76	0,61	0,33	0,32	0,30	0,25	0,23	0,34	0,28	

Вертикаль № 16.

Расстояние отъ магистрали 299,40 саж.

№ верт. и разст. отъ магистрали	№ расхода, къ которому отнесена вертикаль	Гориз. воды надъ нулемъ Калачевскаго вод. поста	Глубина вертикал. въ саж.	Скорости на вертикаляхъ въ саж./сек.					V максимальн. въ саж./сек.	Средн. скорость въ саж./сек.
				V поверх.	V на 0.2Н	V на 0.6Н	V на 0.8Н	V у дна		
При убыли воды										
1	2,82	2,78	0,58	0,57	0,49	0,46	0,44	0,57	0,47	
2	2,76	2,72	0,56	0,56	0,48	0,44	0,43	0,56	0,46	
3	2,55	2,52	0,50	0,50	0,45	0,40	0,39	0,50	0,43	
4	2,45	2,41	0,48	0,48	0,43	0,39	0,37	0,48	0,42	
5	2,30	2,27	0,46	0,45	0,42	0,37	0,35	0,46	0,41	
6	2,23	2,20	0,45	0,45	0,41	0,36	0,35	0,45	0,40	
7	2,08	2,05	0,44	0,43	0,40	0,35	0,34	0,44	0,39	
8	1,95	1,94	0,42	0,41	0,39	0,34	0,33	0,42	0,37	
9	1,63	1,62	0,40	0,39	0,36	0,32	0,30	0,40	0,35	
10	1,48	1,47	0,38	0,37	0,35	0,31	0,29	0,39	0,34	
11	1,34	1,34	0,37	0,36	0,34	0,31	0,29	0,37	0,32	
12	1,21	1,20	0,36	0,35	0,33	0,30	0,27	0,36	0,31	
13	0,96	0,95	0,34	0,33	0,31	0,28	0,26	0,35	0,29	
14	0,88	0,82	0,33	0,32	0,29	0,27	0,25	0,33	0,28	
15	0,76	0,70	0,32	0,31	0,28	0,26	0,24	0,32	0,27	

№ верт. и разст. отъ магистрали	№ расхода, къ которому отнесена вертикаль	Горизонтъ воды надъ условнымъ нулемъ въ саж.	Глубина вертикал. въ саж.	Скорости на вертикаляхъ въ саж./сек.					V максималн. въ саж./сек.	Средн. скорость въ саж./сек.
				V поверх.	V на 0.2Н	V на 0.6Н	V на 0.8Н	V у дна		
<b>При прибыли воды</b>										
Верт. № 1. Разст. отъ магистрали 25,4 саж.	1	1,78	2,84	0,48	0,42	0,35	0,33	0,33	0,48	0,37
	2	2,04	3,05	0,43	0,40	0,37	0,36	0,33	0,43	0,37
	3	2,82	4,29	0,60	0,52	0,49	0,39	0,38	0,60	0,47
Верт. № 2. Разст. отъ магистрали 39,4 саж.	1	1,78	3,56	0,52	0,51	0,46	0,42	0,36	0,52	0,45
	2	2,04	3,71	0,61	0,51	0,43	0,37	0,32	0,61	0,44
	3	2,82	4,46	0,79	0,68	0,55	0,48	0,42	0,79	0,58
Верт. № 3. Разст. отъ магистр. 49,4 с.	1	1,78	3,33	0,56	0,49	0,45	0,40	0,39	0,56	0,45
	2	2,04	3,62	0,56	0,56	0,51	0,42	0,36	0,57	0,49
Верт. № 4. Разст. отъ магистр. 64,4 саж.	1	1,78	2,69	0,53	0,53	0,47	0,41	0,38	0,54	0,46
	2	2,04	3,13	0,53	0,52	0,46	0,39	0,37	0,53	0,46
	3	2,82	3,85	0,68	0,55	0,51	0,41	0,34	0,69	0,49
Верт. № 5. Разст. отъ магистр. 79,4 с.	1	1,78	2,37	0,47	0,48	0,41	0,36	0,35	0,48	0,41
	2	2,04	2,67	0,53	0,53	0,45	0,40	0,37	0,53	0,46

№ верт. и разст. отъ магистрала	№ расхода, къ которому отнесена вертикаль	Гориз. воды надъ условн. нулемъ въ саж.	Глубина вертикал. въ саж.	Скорости на вертикаляхъ въ саж./сек.					V максималн. въ саж./сек.	Средн. скорость въ саж./сек.
				V поверх.	V на 0.2Н	V на 0.6Н	V на 0.8 Н	V у дна		
При прибыли воды										
Верт. № 6. Разст. отъ магистр. 94,4 с.	1	1,78	1,93	0,43	0,41	0,37	0,33	0,33	0,43	0,36
	2	2,04	2,19	0,49	0,49	0,41	0,37	0,37	0,49	0,43
Верт. № 7. Разст. отъ магистр. 109,4 с.	1	1,78	1,78	0,38	0,38	0,33	0,30	0,30	0,38	0,33
	2	2,04	1,98	0,45	0,43	0,37	0,35	0,34	0,45	0,38
Верт. № 8. Разст. отъ магистр. 124,4 с.	1	1,78	1,65	0,39	0,38	0,30	0,27	0,27	0,39	0,32
	2	2,04	1,89	0,42	0,42	0,38	0,32	0,31	0,42	0,36
Верт. № 9. Разст. отъ магистр. 139,4 с.	1	1,78	1,51	0,39	0,37	0,33	0,29	0,29	0,39	0,32
	2	2,04	1,76	0,43	0,42	0,36	0,30	0,30	0,44	0,35
Верт. № 10. Разст. отъ магистр. 164,4 с.	1	1,78	1,56	0,40	0,38	0,34	0,30	0,30	0,40	0,33
	2	2,04	1,81	0,44	0,44	0,40	0,36	0,32	0,44	0,38

№ верт. и разст. отъ магистрали	№ расхода, къ которому отнесена вертикаль	Горизонтъ воды надъ условнымъ нулемъ въ саж.	Глубина вертикал. въ саж.	Скорости на вертикаляхъ въ саж./сек.					V максималн. въ саж./сек.	Средн. скорость въ саж./сек.
				V вверх.	V на 0.2Н	V на 0.6Н	V на 0.8Н	V у дна		
<b>При прибыли воды</b>										
Верт. № 11. Разст. отъ магистр. 189,4 с.	1	1,78	1,67	0,39	0,39	0,37	0,32	0,31	0,39	0,35
	2	2,04	2,02	0,45	0,45	0,38	0,33	0,32	0,46	0,38
Верт. № 12. Разст. отъ магистр. 214,4 с.	1	1,78	1,57	0,42	0,42	0,35	0,32	0,31	0,42	0,36
	2	2,04	1,93	0,46	0,45	0,40	0,35	0,33	0,46	0,40
Верт. № 14. Разст. отъ магистр. 260,4 с.	1	1,78	1,67	0,43	0,42	0,37	0,36	0,36	0,43	0,37
	2	2,04	1,92	0,49	0,49	0,43	0,40	0,37	0,49	0,43
Верт. № 15. Разст. отъ магистр. 279,4 с.	1	1,78	1,33	0,46	0,45	0,41	0,36	0,34	0,46	0,40
	2	2,04	2,05	0,48	0,48	0,42	0,38	0,34	0,48	0,42
Верт. № 16. Разст. отъ магистр. 299,4 с.	1	1,78	1,84	0,43	0,43	0,38	0,34	0,32	0,43	0,37
	2	2,04	2,16	0,49	0,48	0,41	0,38	0,36	0,49	0,42



## В Ъ Д О М О С Т Ъ

данныхъ о температурѣ и осадкахъ въ бассейнѣ р. Дона

Станціи	НОЯБРЬ 1911 Г.				ДЕКАБРЬ 1911 Г.			
	Температура		Осадки		Температура		Осадки	
	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.
Бассейнъ р. Дона до Калача								
Ряжскъ . . . . .	—	—	15	40	—	—	9	35
Данковъ . . . . .	—	—	—	40	—	—	—	40
Козловъ. . . . .	0.1	-1.8	22	40	-7.3	-7.6	6	40
Кирсановъ . . . . .	—	—	—	40	—	—	27	40
Пенза . . . . .	0.5	-2.5	39	30	-8.7	-8.7	32	40
Задонскъ. . . . .	—	—	15	45	—	—	11	45
Ермоловка. . . . .	—	—	23	40	—	—	9	40
Воронежъ . . . . .	—	—	—	45	—	—	19	45
Острогожскъ . . . . .	—	—	21	40	—	—	27	40
Батурлиновка . . . . .	—	—	19	40	—	—	35	35
Валуйки . . . . .	—	—	14	40	—	—	25	40
Михайл вка . . . . .	—	—	0	35	—	—	22	30
Шмитовка . . . . .	—	—	45	35	—	—	7	40
Сердобскъ . . . . .	—	—	27	40	—	—	13	40
Кутьино. . . . .	—	—	38	35	—	—	12	40
Елань . . . . .	—	—	26	35	—	—	18	35
Урюпинская . . . . .	1.8	-0.7	12	35	-7.4	-7.1	25	35
Алексѣевская . . . . .	—	—	5	30	—	—	3	30
Казанская. . . . .	—	—	—	35	—	—	—	30
Усть-Медвѣдская . . . . .	1.8	0.0	9	30	-6.5	-6.3	6	25
Подгорскій хут. . . . .	—	—	—	—	—	—	40	—
Каменка . . . . .	—	—	13	35	—	—	17	25
Водяное . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Среднее. . . . .	0.8	-1.3	20	37	-7.5	-7.4	18	37

Станціи	НОЯБРЬ 1911 Г.				ДЕКАБРЬ 1911 Г.			
	Температура		Осадки		Температура		Осадки	
	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.
Бассейнъ нижняго Дона								
Донская . . . . .	—	—	19	25	—	—	—	25
Каменская . . . . .	—	—	8	30	—	—	27	25
Моисеевъ хут. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Николаевъ хут. . . . .	—	—	10	—	—	—	2	—
Ростовъ н/Д. . . . .	3.7	2.5	23	35	-3.2	-3.4	4	40
Граббевская . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Лозовая . . . . .	2.1	1.0	10	40	-5.9	-4.8	28	30
Ставрополь . . . . .	4.9	3.9	10	35	-3.2	-0.9	6	45
Бѣлгородъ . . . . .	—	—	14	45	—	—	19	40
Харьковъ . . . . .	2.5	0.8	11	40	-6.1	-5.5	21	35
Купянскъ . . . . .	—	—	15	40	—	—	24	35
Стрѣльцов. з. . . . .	—	—	—	35	—	—	—	25
Луганскъ . . . . .	2.3	1.8	—	—	-4.6	-4.5	—	—
Среднее . . . . .	3.1	2.0	13	36	-4.6	-3.8	16	33

Станціи	ЯНВАРЬ 1912 г.				ФЕВРАЛЬ 1912 г.			
	Температура		Осадки		Температура		Осадки	
	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.
Бассейнъ р. Дона до Калача.								
Рязскъ . . . . .	—	—	29	25	—	—	15	20
Данковъ. . . . .	—	—	—	30	—	—	—	25
Козловъ. . . . .	-13.2	-11.9	68	35	-13.6	-9.6	34	25
Кирсановъ. . . . .	—	—	—	30	—	—	—	20
Пенза . . . . .	-13.0	-11.8	72	30	-15.2	-11.1	50	25
Задонскъ . . . . .	—	—	59	35	—	—	26	25
Ермоловка. . . . .	—	—	52	35	—	—	19	25
Воронежъ. . . . .	—	—	76	35	—	—	21	30
Острогожскъ . . . . .	—	—	73	30	—	—	55	30
Батурлиновка . . . . .	—	—	84	25	—	—	37	20
Валуйки . . . . .	—	—	69	25	—	—	34	25
Михайловка . . . . .	—	—	50	25	—	—	—	20
Шмитовка. . . . .	—	—	36	30	—	—	17	25
Сердобскъ . . . . .	—	—	60	30	—	—	62	25
Кутьино. . . . .	—	—	44	30	—	—	13	25
Елань . . . . .	—	—	33	25	—	—	21	20
Урюпинская. . . . .	-10.3	-10.4	23	25	—	-9.8	21	15
Алексѣевская . . . . .	—	—	18	25	—	—	5	15
Казанская. . . . .	—	—	25	20	—	—	40	15
Усть-Медвѣд. . . . .	-8.4	-10.6	34	25	-9.4	-8.9	15	15
Подгорскій хут. . . . .	—	—	—	25	—	—	20	20
Каменка. . . . .	—	—	64	30	—	—	33	20
Водяное. . . . .	—	—	28	25	—	—	20	15
Среднее. . . . .	-11.2	-11.2	50	28	-12.7	-9.9	28	22

Станціи	ЯНВАРЬ 1912 г.				ФЕВРАЛЬ 1912 г.			
	Температура		Осадки		Температура		Осадки	
	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.
Бассейнъ нижняго Дона								
Донская . . . . .	—	—	46	25	—	—	34	15
Каменская . . . . .	—	—	31	30	—	—	28	25
Моисеевъ хут. . . . .	—	—	35	20	—	—	21	15
Николаевъ хут. . . . .	—	—	43	20	—	—	24	20
Ростовъ н/Д. . . . .	-5.1	-6.9	30	30	-5.4	-5.3	20	30
Граббевская. . . . .	—	—	38	20	—	—	20	15
Лозовая . . . . .	-8.7	-7.9	53	20	-8.0	-6.7	37	25
Ставрополь . . . . .	-2.6	-4.2	21	40	-2.0	-3.6	60	30
Бѣлгородъ . . . . .	—	—	58	30	—	—	41	25
Харьковъ . . . . .	-9.4	-8.3	73	25	-9.2	-7.1	33	25
Купянскъ . . . . .	—	—	66	25	—	—	28	25
Стрѣльцов. з. . . . .	—	—	23	20	—	—	36	15
Луганскъ . . . . .	-6.5	-8.0	—	—	-7.3	-6.6	—	—
Среднее . . . . .	-6.5	-7.1	43	25	-6.4	-5.9	32	22

Станціи	МАРТЪ 1912 г.				АПРѢЛЬ 1912 г.			
	Температура		Осадки		Температура		Осадки	
	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.
Бассейнъ р. Дона до Калача.								
Рязскъ . . . . .	—	—	8	30	—	—	29	40
Данковъ. . . . .	—	—	—	35	—	—	—	40
Козловъ. . . . .	-2.1	-5.8	20	35	3.8	4.2	37	35
Кирсановъ. . . . .	—	—	—	30	—	—	—	35
Пенза . . . . .	-2.7	-5.3	9	25	3.4	4.6	29	30
Задонскъ . . . . .	—	—	21	40	—	—	45	40
Ермоловка. . . . .	—	—	—	35	—	—	—	35
Воронежъ. . . . .	—	—	23	40	—	—	48	40
Острогожскъ . . . . .	—	—	18	35	—	—	48	35
Батуриновка . . . . .	—	—	18	30	—	—	33	35
Валуйки . . . . .	—	—	15	35	—	—	38	35
Михайловка . . . . .	—	—	—	30	—	—	—	30
Шмитовка. . . . .	—	—	—	20	—	—	—	30
Сердобскъ . . . . .	—	—	7	25	—	—	21	30
Кутьино. . . . .	—	—	8	25	—	—	25	30
Елань . . . . .	—	—	21	25	—	—	41	30
Урюпинская. . . . .	-0.2	-3.1	5	25	5.6	6.8	35	20
Алексѣевская . . . . .	—	—	2	25	—	—	29	30
Казанская. . . . .	—	—	9	25	—	—	44	30
Усть-Медвѣд. . . . .	-0.7	-3.3	15	25	6.7	6.6	31	30
Подгорскій хут. . . . .	—	—	22	15	—	—	34	35
Каменка. . . . .	—	—	12	30	—	—	47	30
Водяное. . . . .	—	—	12	25	—	—	33	30
Среднее. . . . .	-1.1	-4.4	14	29	4.9	5.6	36	33

Станціи	МАРТЪ 1912 Г.				АПРѢЛЬ 1912 Г.			
	Температура		Осадки		Температура		Осадки	
	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.
Бассейнъ нижняго Дона								
Донская . . . . .	—	—	13	20	—	—	23	30
Каменская . . . . .	—	—	15	25	—	—	28	30
Моисеевъ хут. . . . .	—	—	6	25	—	—	28	30
Николаевъ хут. . . . .	—	—	9	15	—	—	34	30
Ростовъ н/Д. . . . .	1.7	0.4	4	30	8.2	8.9	32	40
Граббевская . . . . .	—	—	11	20	—	—	42	25
Лозовая . . . . .	1.3	-1.5	21	35	5.9	7.3	42	35
Ставрополь . . . . .	3.2	1.5	17	40	5.8	7.6	87	75
Бѣлгородъ . . . . .	—	—	9	35	—	—	43	40
Харьковъ . . . . .	1.2	-2.3	13	35	6.0	7.1	43	40
Купянскъ . . . . .	—	—	16	35	—	—	43	35
Стрѣльцов. зав. . . . .	—	—	7	25	—	—	41	30
Луганскъ . . . . .	2.0	-0,8	—	—	7.2	8.3	—	—
Среднее . . . . .	1.9	-0.5	12	28	6.6	7.8	45	37

Станціи	МАЙ 1912 Г.				ЮНЬ 1912 Г.			
	Температура		Осадки		Температура		Осадки	
	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.
Бассейнъ р. Дона до Калача								
Ряжскъ . . . . .	—	—	63	40	—	—	20	60
Данковъ. . . . .	—	—	—	40	—	—	—	65
Козловъ. . . . .	10.1	14.4	59	45	20.5	18.4	95	70
Кирсановъ. . . . .	—	—	47	45	—	—	—	65
Пенза . . . . .	11.6	14.2	43	40	22.1	18.9	37	65
Задонскъ. . . . .	—	—	113	50	—	—	65	70
Ермоловка. . . . .	—	—	91	45	—	—	—	65
Воронежъ . . . . .	—	—	—	50	—	—	116	70
Острогожскъ. . . . .	—	—	120	45	—	—	50	60
Батурлиновка . . . . .	—	—	122	40	—	—	53	60
Валуйки. . . . .	—	—	56	45	—	—	94	55
Михайловка . . . . .	—	—	—	45	—	—	—	55
Шмитовка . . . . .	—	—	30	35	—	—	34	55
Сердобскъ . . . . .	—	—	69	35	—	—	5	65
Кутьино. . . . .	—	—	45	35	—	—	16	55
Елань . . . . .	—	—	28	35	—	—	35	50
Урюпинская . . . . .	—	15.8	71	35	21.7	20.0	52	55
Алексѣевская . . . . .	—	—	—	35	—	—	24	50
Казанская. . . . .	—	—	79	40	—	—	26	50
Усть-Медвѣдская . . . . .	13.7	16.2	25	35	23.3	21.2	50	45
Подгорскій хут. . . . .	—	—	101	35	—	—	12	40
Каменка. . . . .	—	—	61	45	—	—	17	55
Водяное. . . . .	—	—	65	40	—	—	—	50
Среднее. . . . .	11.8	15.2	68	41	21.9	19.6	45	58

Станціи	МАЙ 1912 Г.				ІЮНЬ 1912 Г.			
	Температура		Осадки		Температура		Осадки	
	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.
Бассейнъ нижняго Дона								
Донская . . . . .	—	—	—	35	—	—	—	30
Каменская . . . . .	—	—	52	40	—	—	84	45
Моисеевъ хут. . . . .	—	—	23	40	—	—	—	25
Николаевъ хут. . . . .	—	—	37	40	—	—	48	25
Ростовъ н/Д. . . . .	14.2	16.5	46	40	21.6	20.9	—	50
Граббевская. . . . .	—	—	45	35	—	—	49	25
Лозовая. . . . .	11.7	15.2	68	45	19.5	19.2	111	55
Ставрополь. . . . .	11.8	14.4	97	80	18.7	18.4	72	100
Вѣлгородъ. . . . .	—	—	110	45	—	—	116	55
Харьковъ . . . . .	11.3	15.3	112	45	19.6	19.1	76	55
Купянскъ . . . . .	—	—	67	45	—	—	103	55
Стрѣльцов. зав. . . . .	—	—	42	45	—	—	92	50
Луганскъ . . . . .	12.9	16.3	—	—	20.5	20.4	—	—
Среднее. . . . .	12.4	15.5	64	45	20.0	19.6	83	48



Станціи	ЮЛЬ 1912 г.				АВГУСТЪ 1912 г.			
	Температура		Осадки		Температура		Осадки	
	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.
Бассейнъ р. Дона до Калача								
Ряжскъ . . . . .	—	—	18	70	—	—	68	65
Данковъ. . . . .	—	—	—	70	—	—	—	65
Козловъ. . . . .	16.9	21.0	39	65	18.6	18.9	80	60
Кирсановъ. . . . .	—	—	—	55	—	—	—	55
Пенза . . . . .	17,2	21.1	57	60	17.9	19.0	65	45
Задонскъ. . . . .	—	—	54	65	—	—	64	60
Ермоловка. . . . .	—	—	—	60	—	—	—	55
Воронежъ . . . . .	—	—	—	60	—	—	45	55
Острогожскъ. . . . .	—	—	38	55	—	—	20	50
Батурлиновка . . . . .	—	—	36	50	—	—	84	40
Валуйки. . . . .	—	—	37	55	—	—	24	50
Михайловка . . . . .	—	—	—	50	—	—	—	40
Шмитовка . . . . .	—	—	—	60	—	—	—	45
Сердобекъ . . . . .	—	—	46	55	—	—	78	45
Кутьино. . . . .	—	—	56	60	—	—	46	40
Елань . . . . .	—	—	85	40	—	—	37	35
Урюпинская . . . . .	—	22.5	—	45	20.8	20.8	73	40
Алексѣевская . . . . .	—	—	30	40	—	—	17	35
Казанская. . . . .	—	—	68	40	—	—	20	35
Усть-Медвѣдская . . . . .	20.1	23.4	53	35	22.1	22.1	40	30
Подгорскій хут. . . . .	—	—	—	30	—	—	—	25
Каменка. . . . .	—	—	17	50	—	—	36	45
Водяное. . . . .	—	—	37	40	—	—	8	30
Среднее. . . . .	18.1	22.0	45	53	19.9	20.2	47	46

Станціи	ЮЛЬ 1912 г.				АВГУСТЪ 1912 г.			
	Температура		Осадки		Температура		Осадки	
	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.
Бассейнъ нижняго Дона								
Донская . . . . .	—	—	—	30	—	—	—	20
Каменская . . . . .	—	—	62	40	—	—	17	30
Моисеевъ хут. . . . .	—	—	—	30	—	—	—	20
Николаевъ хут. . . . .	—	—	34	35	—	—	21	35
Ростовъ н/Д. . . . .	20.4	23.9	74	45	21.9	23.0	6	30
Граббевская. . . . .	—	—	31	30	—	—	20	20
Лозовая . . . . .	18.1	21.4	72	55	19.1	20.0	38	45
Ставрополь . . . . .	18.5	20.9	162	80	19.3	20.8	33	55
Бѣлгородъ . . . . .	—	—	46	60	—	—	58	55
Харьковъ . . . . .	17.3	21.2	119	60	18.7	19.8	37	50
Купянскъ . . . . .	—	—	47	55	—	—	23	50
Стрѣльцов. з. . . . .	—	—	24	50	—	—	14	40
Луганскъ . . . . .	18.7	23.0	—	—	20.3	21.8	—	—
Среднее . . . . .	18.6	22.1	67	48	19.9	21.1	27	38

Станціи	СЕНТЯБРЬ 1912 г.				ОКТАБРЬ 1912 г.			
	Температура		Осадки		Температура		Осадки	
	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.
Бассейнъ р. Дона до Калача								
Ряжскъ . . . . .	—	—	51	45	—	—	58	40
Данковъ. . . . .	—	—	—	45	—	—	—	40
Козловъ. . . . .	12.5	12.9	65	40	0.9	5.8	43	40
Кирсановъ . . . . .	—	—	—	40	—	—	—	40
Пенза . . . . .	12.7	12.3	30	40	0.2	5.1	76	40
Задонскъ . . . . .	—	—	92	45	—	—	69	40
Ермоловка . . . . .	—	—	—	40	—	—	—	40
Воронежъ . . . . .	—	—	49	40	—	—	55	40
Острогожскъ. . . . .	—	—	41	40	—	—	34	35
Батурлиновка . . . . .	—	—	87	40	—	—	56	35
Валуйки. . . . .	—	—	57	35	—	—	21	35
Михайловка . . . . .	—	—	—	35	—	—	—	35
Шмитовка . . . . .	—	—	—	40	—	—	—	40
Сердобскъ . . . . .	—	—	71	40	—	—	68	40
Кутьино . . . . .	—	—	30	35	—	—	33	40
Елань . . . . .	—	—	50	35	—	—	66	40
Урюпинская. . . . .	15.0	14.2	81	35	—	6.9	34	40
Алексѣевская . . . . .	—	—	—	35	—	—	88	35
Казанская. . . . .	—	—	73	35	—	—	135	35
Усть-Медвѣдская. . . . .	16.3	15.7	31	30	3.1	7.5	108	35
Подгорскій хут. . . . .	—	—	60	25	—	—	78	35
Каменка. . . . .	—	—	66	30	—	—	59	30
Водяное. . . . .	—	—	69	30	—	—	64	30
Среднее. . . . .	14.1	13.8	59	37	1.1	6.3	64	37

Станціи	СЕНТЯБРЬ 1912 г.				ОКТАБРЬ 1912 г.			
	Температура		Осадки		Температура		Осадки	
	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.
Бассейнъ нижняго Дона								
Донская . . . . .	—	—	—	25	—	—	—	30
Каменская . . . . .	—	—	77	30	—	—	64	30
Моисеевъ хут. . . . .	—	—	33	25	—	—	65	30
Николаевъ хут.	—	—	36	25	—	—	69	30
Ростовъ н/Д.	18.0	16.7	41	35	5.9	9.8	58	35
Граббевская . . . . .	—	—	15	25	—	—	43	30
Лозовая . . . . .	14.1	14.5	142	30	2.5	7.6	20	35
Ставрополь . . . . .	17.8	14.9	27	70	6.7	9.6	24	70
Бѣлгородъ . . . . .	—	—	77	35	—	—	34	40
Харьковъ . . . . .	13.8	14.5	75	35	2.5	7.4	34	40
Купянскъ . . . . .	—	—	58	35	—	—	19	35
Стрѣльцов. з.	—	—	49	30	—	—	49	30
Луганскъ . . . . .	15.6	15.6	—	—	3.4	8.5	—	—
Среднее . . . . .	15.9	15.2	57	33	4.2	8.6	40	36

Станціи	НОЯБРЬ 1911 г. 1-я декада				НОЯБРЬ 1911 г. 2-я декада			
	Температура		Осадки		Температура		Осадки	
	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.
Бассейнъ р. Дона до Калача.								
Ряжскъ . . . . .	—	—	5	—	—	—	5	—
Данковъ. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Козловъ. . . . .	1.6	0.6	3	—	2.1	-1.8	7	—
Кирсановъ. . . . .	—	—	—	—	—	-2.5	—	—
Пенза . . . . .	0.8	-0.1	7	—	0.6	—	5	—
Задонскъ . . . . .	—	—	1	—	—	—	2	—
Ермоловка. . . . .	—	—	0	—	—	—	7	—
Воронежъ. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Острогожскъ . . . . .	—	—	6	—	—	—	4	—
Батурлиновка . . . . .	—	—	2	—	—	—	11	—
Валуйки . . . . .	—	—	1	—	—	—	6	—
Михайловка . . . . .	—	—	0	—	—	—	0	—
Шмитовка. . . . .	—	—	0	—	—	—	11	—
Сердобскъ . . . . .	—	—	10	—	—	—	9	—
Кутьино. . . . .	—	—	4	—	—	—	10	—
Елань . . . . .	—	—	21	—	—	—	6	—
Урюинская. . . . .	2.6	1.7	1	—	3.6	-0.7	3	—
Алексѣевская . . . . .	—	—	0	—	—	—	3	—
Казанская. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Усть-Медвѣд. . . . .	2.1	2.3	1	—	3.2	0.0	1	—
Подгорскій хут. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Каменка. . . . .	—	—	1	—	—	—	1	—
Водяное. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Среднее. . . . .	1.8	1.1	4	—	2.4	-1.2	5	—

Станциі	НОЯБРЬ 1911 г. 1-я декада				НОЯБРЬ 1911 г. 2 я декада			
	Температура		Осадки		Температура		Осадки	
	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.	Мѣс.	Норм.
Бассейнъ нижняго Дона								
Донская . . . . .	—	—	6	—	—	—	5	—
Каменская . . . . .	—	—	1	—	—	—	1	—
Моисеевъ хут. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Николаевъ хут. . . . .	—	—	0	—	—	—	3	—
Ростовъ н/Д. . . . .	3.5	4.7	0	—	4.5	2.5	0	—
Граббевская . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Лозовая . . . . .	3.3	3.1	0	—	3.5	1.0	5	—
Ставрополь . . . . .	3.5	5.7	0	—	5.9	3.9	2	—
Бѣлгородъ . . . . .	—	—	1	—	—	—	7	—
Харьковъ . . . . .	3.6	2.9	0	—	4.0	0.9	7	—
Куцянкъ . . . . .	—	—	0	—	—	—	9	—
Стрѣльцов. з. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Луганскъ. . . . .	1.4	4.0	—	—	4.1	1.8	—	—
Среднее . . . . .	3.1	4.1	0	—	4.4	2.0	4	—

## ЧАСТЬ II.

### Составъ, методы и пріемы работъ при изслѣдованіи прохода весеннихъ водъ на р. Донъ.

Задачи, по-  
ставленныя  
партіи.

Задачи гидрометрическихъ наблюдений на Дону, согласно присланной мнѣ изъ Управленія записки, состояли:

1) *Въ полученіи расходовъ при всѣхъ стояніяхъ уровня воды по крайней мѣрѣ въ пяти пунктахъ рѣки.* Для этой цѣли предлагалось организовать три станціи: одну двойную въ ст. Кочетовской съ выѣздомъ на пунктъ выше устья р. Донца, другую одиночную вблизи ст. Цимлянской и третью двойную въ ст. Верхне-Чирской. Впослѣдствіи Управленіе перемѣнило свой планъ расположенія станцій и предложило мнѣ вмѣсто Верхне-Чирской станціи устроить станцію въ Қалачѣ.

2) *Въ устройствѣ 7-ми водомѣрныхъ постовъ 1-го разряда въ дополненіе къ уже существующимъ постамъ Московскаго Округа п.с.* Посты эти должны были охарактеризовать колебанія горизонтовъ рѣки у предполагаемыхъ по проекту сооружений и должны быть расположены въ предѣлахъ 2-хъ верстъ выше и ниже сооружений.

3) *Полученіе данныхъ о горизонтѣ, подвижкѣ льда и о характерѣ ледоходовъ.*

4) *Полученіе свѣдѣній о наинизшихъ стояніяхъ зимняго и навигаціоннаго горизонтовъ рѣки.*

\* \* \*

Само собою разумѣется, что указанныя задачи въ цѣломъ должны были служить руководящими началами для дѣятельности учреждаемаго гидрометрическаго района. На мою же партію, которой намѣчалось проработать на Дону не болѣе полутора мѣсяца, возлагались

лишь чисто учредительныя функці:—1) выбрать мѣсто для станцій и постовъ, 2) оборудовать станціи необходимыми рабочими приспособленіями, 3) произвести подготовительныя работы для гидрометрическихъ наблюденій, 4) подготовить къ таковымъ рабочей персоналъ и 5) установить водомѣрные посты.

Но помимо указанныхъ работъ намъ удалось произвести въ значительныхъ размѣрахъ и гидрометрическія наблюденія. Такъ на всѣхъ станціяхъ были захвачены расходы при наивысшихъ горизонтахъ этого года и затѣмъ вся кривая спада. Что касается кривой подъема, то она получена лишь частично, такъ какъ партія пріѣхала на мѣсто работъ уже во время высокой воды.

Что касается наблюденій надъ ледянымъ покровомъ и ледоходомъ, то здѣсь пришлось ограничиться лишь сборомъ свѣдѣній, предоставивъ детальное освѣщеніе вопроса дальнѣйшей работѣ гидрометрическаго района.

### Выборъ мѣста для станцій и водомѣрныхъ постовъ.

Рекогносцировки для выбора мѣста для станцій начались во всѣхъ пунктахъ 13-15 марта. Эти рекогносцировки представляли большія трудности. Къ указываемому времени вода уже настолько поднялась, что значительная часть поймы была уже залита. Ориентировка въ сплошномъ морѣ воды была весьма затруднительна. Частичные планы рѣки, которые мы только и могли достать въ мѣстномъ отдѣленіи Округа, являлись весьма неполными и устарѣлыми; ждать присылки выкопировокъ съ планшетовъ послѣднихъ изысканій Н. П. Пузыревскаго было нельзя, чтобъ не упустить наблюденій при большой водѣ. Поэтому приходилось руководствоваться планшетами съемоковъ генеральнаго штаба и планами мѣстныхъ станічныхъ управленій. Точность этихъ плановъ была, конечно, довольно сомнительная, но во всякомъ случаѣ при ихъ помощи общую картину поймы въ связи съ нашими рекогносцировками удалось установить. Сильно тормозило эти рекогносцировки и отсутствіе какихъбы то ни было средствъ передвиженія. Обслѣдовать приходилось районы весьма значительные. Напримѣръ, низовая станція произвела рекогносцировку отъ ст. Константиновской до Раздоровъ на протяженіи болѣе 50 верстъ, и все это приходилось продѣлывать на лодкахъ, на ве-

Составъ  
рекогносци-  
ровочныхъ  
работъ.



слахъ. Если принять во вниманіе дождливую и холодную мартовскую погоду 1912 г. въ районѣ работъ, то станутъ вполне ясными условія этой спѣшной и тяжелой рекогносцировки.

Составъ рекогносцировочныхъ работъ былъ слѣдующій. Прежде всего по всѣмъ имѣющимся планамъ опредѣляли, гдѣ можно найти мѣста, подходящія для устройства станцій. Затѣмъ слѣдовалъ подробный опросъ мѣстныхъ жителей, рыбаковъ и чиновъ судоходнаго надзора, для выясненія характера прохода весеннихъ и меженихъ водъ, о всѣхъ имѣющихся въ изслѣдуемомъ районѣ проранахъ, протокахъ, отмеляхъ, банкахъ. Послѣ этого уже производился объѣздъ и осмотръ участка техническимъ персоналомъ. Стремилась при этомъ прежде всего къ тому, чтобы найти такой участокъ рѣки, гдѣ при наивысшемъ горизонтѣ вода проходила бы въ одномъ руслѣ, и гдѣ бы правильность теченія не нарушалась ни крутыми поворотами, ни выступающими косами, осередками, ни островами.

Поиски въ этомъ направленіи далеко не оправдались. Найти въ назначенныхъ для станцій районахъ мѣста, гдѣ бы даже средне-высокія воды проходили однимъ русломъ, нигдѣ не удалось. А на Цимлянской станціи пришлось даже помириться съ работой въ поймѣ на профилѣ длиною болѣе 5 верстъ. Послѣ опроса мѣстныхъ жителей и осмотра вѣшнихъ признаковъ участка, промѣряли обыкновенно рядъ продольныхъ и поперечныхъ профилей, чтобы лучше ознакомиться, насколько русло избраннаго участка удовлетворяетъ общеизвестнымъ требованіямъ для гидрометрическихъ работъ.

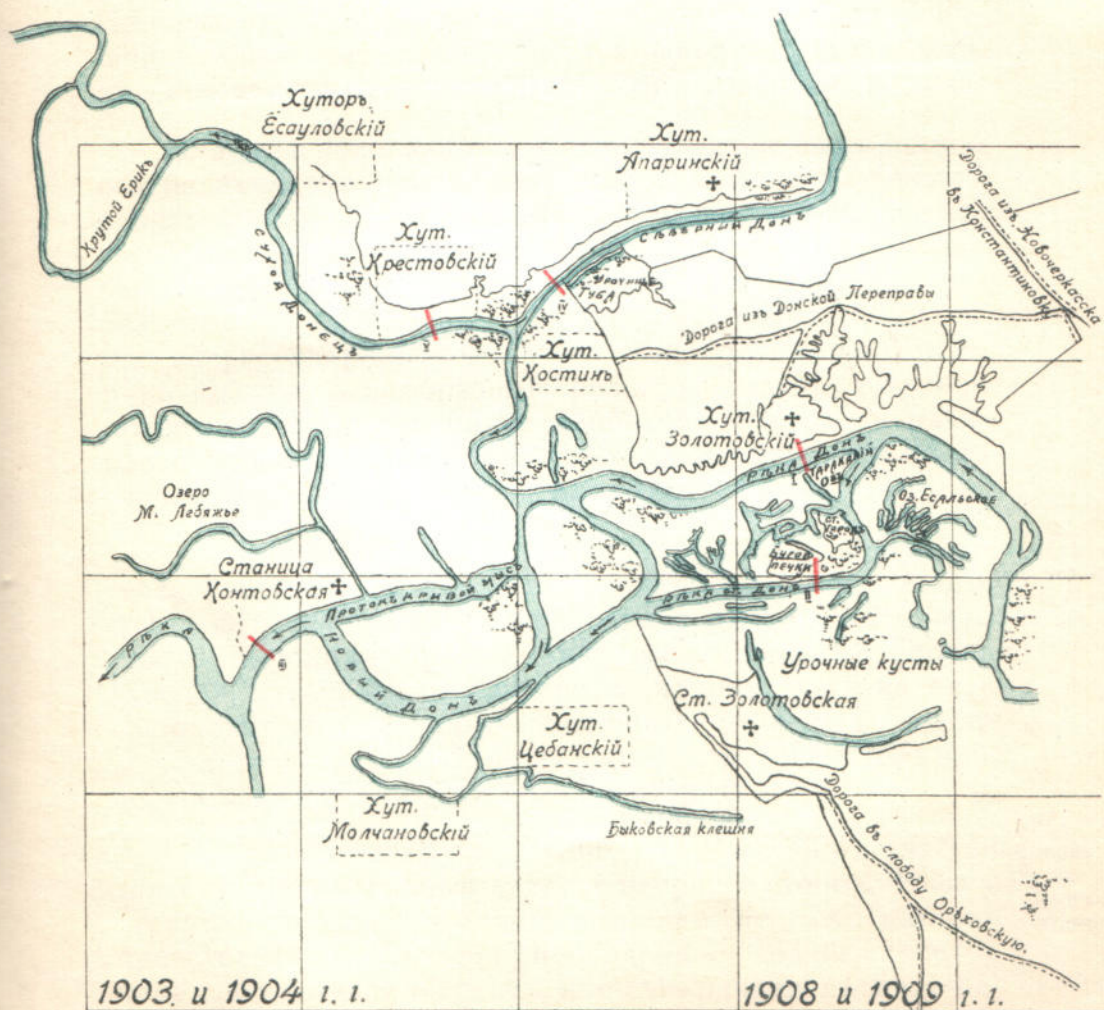
Когда указанные предварительныя изслѣдованія давали болѣе или менѣе благоприятные результаты, то приступали къ детальной съемкѣ, промѣрамъ, изслѣдованію направленія поверхностныхъ струй, послѣ чего уже окончательно составлялось рѣшеніе о пригодности изслѣдуемаго участка для устройства станцій. И только послѣ этого начинались уже подготовительныя къ гидрометрическимъ наблюденіямъ работы.

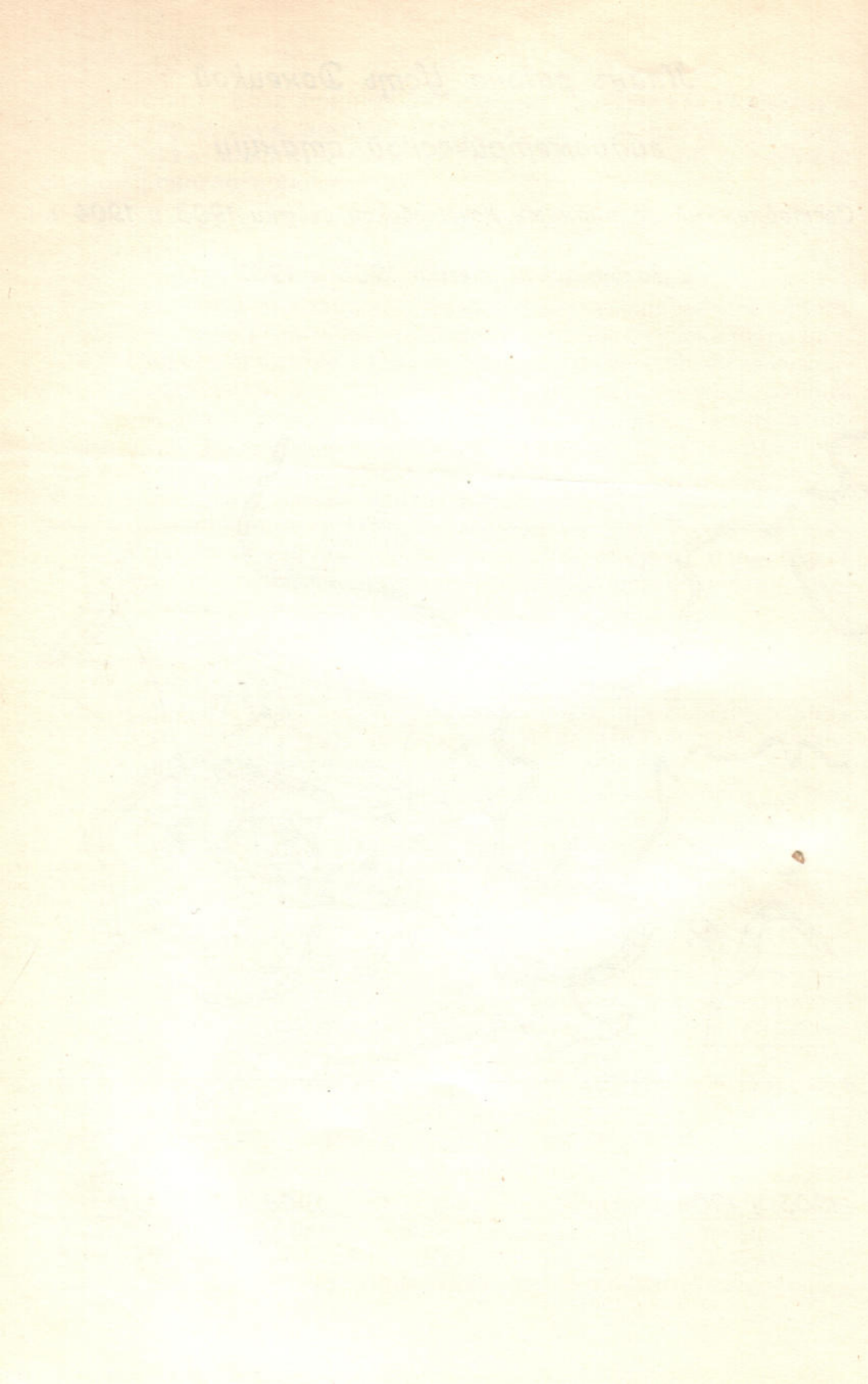
Выборъ мѣста для станціи у Калача.

Легче и проще удалось устроиться у Калача. Наиболѣе удобнымъ здѣсь для нашихъ задачъ являлся участокъ рѣки у самаго Калача (противъ затона и на  $1\frac{1}{2}$ —2 версты ниже). Выше и ниже были многоверстныя поймы,

Планъ района Усть Донецкой  
гидрометрической станціи

Составленный по планамъ Хочетовской съемки 1903 и 1904 г.г.  
и Золотовской съемки 1908 и 1909 г.г.





заливаемая даже при средневысокой водѣ. Наибольше сжатымъ русло рѣки являлось непосредственно противъ затона, но противъ выбора здѣсь профиля имѣлось то возраженіе, что при средне-высокомъ горизонтѣ коса затона затопляется и производитъ наблюденія на ней и въ затоуѣ не представлялось возможности, такъ какъ послѣдній обычно бываетъ сплошь заставленъ судами, а сама коса покрыта высокой порослью. Поэтому и пришлось остановиться на участкѣ ниже затона. Онъ имѣетъ на протяженіи 2 верстѣ сравнительно правильное русло, собирающее въ себѣ весь расходъ воды до горизонта на 2,11 саж. выше нуля Калачевскаго водомѣрнаго поста. При высшихъ горизонтахъ здѣсь образуется одинъ большой и нѣсколько маленькихъ прорановъ, сливающихся съ Дономъ опять въ верстахъ 5-ти—6-ти ниже Калача.

Для выясненія характера дна участка была произведена еѣмка съ промѣрами по профилямъ, разбитымъ черезъ 50 саж. Промѣры производились наметкой и лотомъ. Послѣдній употреблялся въ мѣстахъ, гдѣ глубина была болѣе 3 саж. Промѣры засѣкались мензулой черезъ три на четвертый. Полученный планъ показалъ, что на разсматриваемомъ участкѣ на протяженіи версты рѣка имѣетъ однообразный рельефъ дна съ довольно правильно расположенными изобатами, далѣе же начинается перекасть. За отсутствіемъ болѣе удобнаго мѣста рѣшено было остановиться на этомъ участкѣ.

Для Цимлянской станціи наиболѣе подходящимъ оказался участокъ рѣки въ 9-ти верстахъ ниже станицы. Здѣсь имѣется прямое и правильное русло на  $2\frac{1}{2}$  версты съ высокимъ правымъ берегомъ; лѣвый же берегъ луговой, затопляемый при средневысокой водѣ на пять слишкомъ верстѣ. Кромѣ основного русла здѣсь пришлось производить наблюденія еще въ протокѣ Рубежной, пересыхающей лишь въ меженнюю воду.

Выборъ мѣста для Цимлянской станціи.

Наибольшія затрудненія представилъ выборъ участка для станціи въ районѣ устья Сѣвернаго Донца. Рѣка у станицы Константиновской, выше и ниже ея въ разливъ представляетъ изъ себя необозримое водное поле съ показывающимися на свѣтъ кое-гдѣ гривами въ видѣ небольшихъ островковъ. Возвышаются берега лишь нѣсколько ближе къ устью Сѣвернаго Донца. Но и здѣсь мы наткнулись на сплошную сѣть старорѣчій, протоковъ,

Выборъ мѣста для устья Донецкой станціи.

прорановъ и ериковъ. Непосредственно выше Донца, кромѣ коренного русла, довольно правильнаго на протяженіи около  $2\frac{1}{2}$  верстѣ (у хутора Золотовскаго), имѣется еще Стародонье, образующее островъ шириной до 2-хъ верстѣ и длиною около  $3\frac{1}{2}$  верстѣ. Стародонье это сливается вновь съ Дономъ уже ниже устья С. Донца. При меженней водѣ оно пересыхаетъ. Кромѣ того, верстѣ на 5 въ луговую сторону имѣется еще протокъ „Подпольный“, который дѣйствуетъ при большой водѣ. Начинается онъ на 6-й верстѣ выше хутора Золотовскаго и впадаетъ въ Стародонье.

Донецъ впадаетъ въ Донъ при высокой водѣ четырьмя рукавами. Первый главный рукавъ впадаетъ между хуторомъ Золотовскимъ и станціей Кочетовской на разстояніи отъ хутора Золотовскаго около 5-ти верстѣ. Второй рукавъ—„Старый Донецъ“ отвѣтвляется отъ перваго и впадаетъ ниже его устья на  $1\frac{1}{2}$  версты. Третій рукавъ—„Кривая Мызга“ отдѣляется отъ стараго Донца и впадаетъ въ Донъ около станицы Кочетовской. Изъ этого рукава, немного выше ст. Кочетовской, беретъ начало протокъ „Кривая Жигуля“, соединяющійся съ Сухимъ Донцомъ между станціей Кочетовской и Раздорской. Четвертый рукавъ Съвернаго Донца—„Сухой Донецъ“ беретъ начало у хутора Костина и, протекая около горъ, впадаетъ въ Донъ выше ст. Раздорской. Протяженіе его около 30 верстѣ, ширина отъ 20 до 70 саж., а глубина такова, что въ большую воду по нему ходятъ груженныя суда. Сухой Донецъ начинаетъ дѣйствовать при горизонтѣ, приблизительно, въ 1,20 саж. по Кочетовск. в. п. (Наивысшій гориз. 3,60 надъ 0 поста).

Непосредственно ниже 3-хъ первыхъ рукавовъ Донца р. Донъ съ лѣвой стороны имѣетъ протокъ, въ которомъ теченіе наблюдается при горизонтѣ 2,10 саж. надъ „0“ Кочетовскаго поста. Съ правой стороны имѣются упомянутыя уже протоки „Кривая Жигуля“ и „Сухой Донецъ“. При высшихъ горизонтахъ разливъ достигаетъ здѣсь 10-ти верстѣ и ст. Кочетовская оказывается на островѣ. Чтобы найти болѣе подходящія мѣста для станцій мы устраивали рекогносцировку вплоть до раздоровъ п, въ концѣ концовъ, пришлось остановиться на слѣдующемъ.

Чтобы захватить расходъ Дона выше Съверн. Донца, наблюденія производились: 1) въ коренномъ руслѣ у

хутора Золотовскаго и 2) въ Стародонѣ, (см. прилагаемый чертежъ). Когда вода поднималась на столько, что начиналъ дѣйствовать протокъ Подпольный, профиль наблюдений въ Стародонѣ переносился ниже впаденія Подпольнаго въ Стародонье. Такъ какъ на самомъ Дону ниже устья Донца при высокой водѣ изъ-за разлиновъ и обходныхъ далекихъ протоковъ работать было нельзя, то были разбиты еще 2 профиля наблюдений—на Сѣверномъ Донцѣ, между хуторами Апаринскимъ и Костинымъ и на Сухомъ Донцѣ, около хутора Крестова. Для работъ же при меженней водѣ разбитъ былъ еще профиль у ст. Кочетовской.

Мѣста для дополнительныхъ водомѣрныхъ постовъ выбирались мною такимъ образомъ, чтобы посты эти дали по возможности болѣе правильное представленіе о колебаніи горизонтовъ вблизи намѣченныхъ сооружений. Къ сожалѣнію расположеніе нѣкоторыхъ изъ этихъ сооружений вдаль отъ жилыхъ мѣстъ поставили насъ въ необходимость нѣкоторые изъ постовъ значительно отодвинуть отъ предполагаемыхъ сооружений.

Учрежденіе водомѣрныхъ постовъ.

Посты были установлены въ слѣдующихъ мѣстахъ:

- |  |        |
|--|--------|
| 1) въ хуторѣ Рычковскомъ ниже Калача . . . . .                                       | 39 в.  |
| 2) ниже Кобылянской станицы . . . . .  | 87 в.  |
| 3) въ хуторѣ Верхне-Красноярскомъ „ „ . . . . .                                      | 126 в. |
| 4) у хутора Дорханова . . . . .  | 163 в. |
| 5) „ „ Западновскаго . . . . .   | 194 в. |
| 6) между ст. Маріинской и Никольской, приблизительно . . . . .                       | 280 в. |
| 7) ниже Богоявленскаго парома на противоположномъ берегу протока х. Титова . . . . . | 321 в. |

Вмѣстѣ съ устройствомъ водомѣрныхъ постовъ по всему изслѣдуемому участку рѣки были разставлены деревянные автоматическія реечки по типу предложенному Е. В. Близнякомъ для установленія наивысшаго стоянія воды въ 30 наиболѣе характерныхъ мѣстахъ. Списокъ этихъ мѣстъ къ сему прилагаю.

### Оборудованіе станцій.

Такъ какъ инструменты для Донскихъ станцій, хотя и были заказаны, но еще не имѣлись въ нашемъ распоряженіи, то на первое время пришлось взять съ собой инструменты съ Волжскихъ станцій. Но это „первое

Вертушки и геодезическіе инструменты.

время“ въ дѣйствительности обратилось въ 2 мѣсяца, т. е. до самаго конца нашихъ работъ на Дону. Специально предназначенные для Дона инструменты за все это время такъ и не прибыли. Между тѣмъ съ Волги удалось еле-еле набрать лишь комплектъ оборудования только для одной станціи. Предполагалось прикупить часть инструментовъ еще въ Москвѣ, но, къ сожалѣнію, это предположеніе далеко не оправдалось (тамъ не нашлось на примѣръ, ни одной подходящей для Донскихъ работъ вертушки). Ввиду этого пришлось уже на мѣстѣ собирать инструменты, гдѣ только было возможно. Часть геодезическихъ инструментовъ была взята нами съ мѣстныхъ учреждений Московскаго Округа, а двѣ вертушки временно представилъ въ наше пользованіе начальникъ работъ по шлюзованію С. Донца.

А пока удалось собрать эти инструменты на станціяхъ чувствовалась большая недостака ихъ, благодаря чему пришлось сократить съемки и развить поплавочныя гидрометрическія наблюденія.

Въ конечномъ итогѣ Калачевская станція получила Оттовскую вертушку со всѣми приспособленіями, Цимлянская-Амслеровскую и усть-Донецкая-двѣ—вертушку Гайоса и Амслеровскую. Для отсчета оборотовъ вертушки были снабжены счетчиками и звонками.

Конструкція  
помостовъ.

Рабочія приспособленія всѣ строились и покупались на мѣстѣ. Помосты были сконструированы легкаго типа.

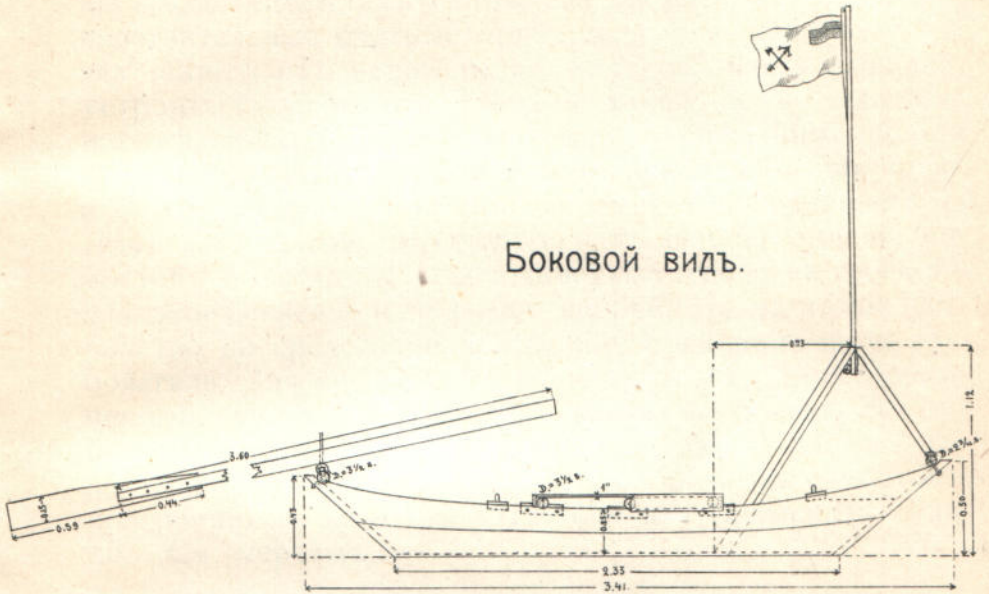
Они состояли изъ двухъ лодокъ, спаренныхъ пятью  $3\frac{1}{2}$  вершковыми поперечниками. Длина лодокъ по верху была 3,41 саж., а по дну 2,33 саж.; ширина 0,87 саж. по верху и 0,46 по дну; высота по срединѣ 0,25 саж. и концевыхъ частяхъ 0,43 саж. Разставлены лодки были на 1,64 саж. одна отъ другой. На трехъ среднихъ поперечинахъ: наслань былъ настилъ (2,70 x 1,00 саж.). Въ передней части помоста двумя наклонными брусьями съ блокомъ былъ поставленъ кранъ для опусканія вертушки, въ кормовой части привѣшено рулевое весло длиною около 4-хъ саженъ. Ролики и утки въ примѣненіи къ имѣвшимся въ наличности рабочимъ силамъ и средствамъ устраивались упрощеннаго типа (на чертежѣ они показаны). Такой помостъ строился нами 6—7 дней и общая стоимость его не превышала 75 рублей.

Помосты эти были безусловно малы для весеннихъ работъ на Дону. При большихъ скоростяхъ отъ давле-

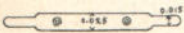
# Чертежъ помоста.

Донскихъ гидрометрическихъ станцій,  
къ работамъ въ 1912 г.

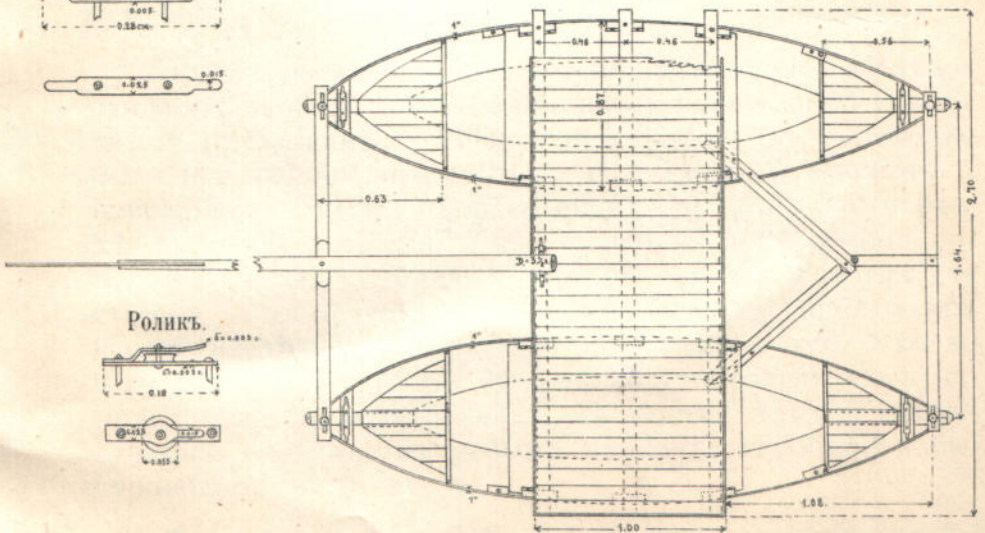
Боковой видъ.



Утка.



Планъ.



Роликъ.







нія концовъ отъ якорей передняя часть ихъ сильно осѣдала, почему приходилось постоянно уравнивать ихъ, передвигая народъ на корму. Если же на носовые концы наваливалось бревно или какіе нибудь тяжелые пльвущіе предметы, то наши помосты чуть не захватывали носами воду. Нечего ужъ и говорить, что работа на такихъ помостахъ сопряжена съ рискомъ попортить чувствительные счетные приборы, т. к. никакого навѣса для защиты отъ непогоды, въ виду малой ихъ площади, устроить было нельзя. Тѣмъ не менѣе, болѣе тяжелые и помѣстительные помосты тоже, къ сожалѣнію, нельзя было устроить, т. к. работать намъ приходилось вручную, а опытъ показалъ, что при скоростяхъ, доходившихъ на Дону до 1,12 саж. въ секунду, малѣйшее увеличеніе помостовъ вызвало бы необходимость устройства лебедокъ для передвиженій и подъема якорей. Но на такое устройство ни средствами, и главное, временемъ мы не располагали. Для средней и малой воды на Дону примененный нами типъ помостовъ весьма пригоденъ. Но для большой воды здѣсь умѣстнѣе бы былъ нѣсколько облегченный типъ желѣзныхъ сигарообразныхъ помостовъ, построенныхъ мною въ 1912 году для Волжскихъ станцій. (См. чертежъ).

Стальные тросы мною совершенно не пріобрѣтались, т. к. работать ими вручную невозможно. Ихъ замѣняли пеньковые 1, 1 $\frac{1}{2}$  и 2-хъ дюймовые. Якоря употреблялись отъ 1 до 5 пудовъ.

Подготовительныя работы по детальному обследованію избраннаго участка пришлось значительно сократить, такъ какъ условія этихъ работъ въ половодье были весьма неблагоприятны. И съемки, и промѣры и нивелировки были произведены лишь въ такомъ размѣрѣ, чтобы возможно было судить съ достаточной опредѣленностью о пригодности избраннаго участка для станціи, чтобы закрѣпить точно пункты наблюдений. Самый изслѣдуемый профиль промѣрялся отъ 3-хъ до 6-ти разъ. При выборѣ его руководствовались, какъ направлениемъ поверхностныхъ скоростей, такъ и конфигураціей изобатъ въ районѣ наиболѣе глубокой и быстрой части русла.

Водомѣрные посты были установлены на обоихъ берегахъ лишь по линіямъ изслѣдуемыхъ сѣченій. Верти-

Подготови-  
тельные ра-  
боты.

кали выбирались въ наиболѣе характерныхъ переломахъ профиля и число ихъ на Калачевской станціи при колебаніи ширины русла отъ 285 до 297 саж. было 16; на Цимлянско́й ст. при колебаніи ширины русла отъ 143 до 164 саж.—11. Вертикали закрѣплялись на берегахъ косыми створами.

Такъ какъ по заливаемой поймѣ нельзя было связаться съ ранѣе установленными реперами, то всѣ наблюденія относились пока къ условнымъ горизонтамъ, и полученіе отмѣтокъ абсолютныхъ пришлось отложить до спада воды.

### Приемы и методы наблюденій.

Общимъ руководствомъ для гидрометрическихъ работъ являлись инструкціи, утвержденныя Управленіемъ Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ дорогъ 28 мая 1911 года.

Работа  
вертушками.

Ислѣдованія производились и поплавками, и вертушками. При вертушечныхъ работахъ методъ измѣреній былъ основной—въ пяти точкахъ: на глубинѣ 0,8, 0,6, 0,2, у дна и у поверхности вертикали. Длительность наблюденій въ точкѣ у дна была обычно отъ 5 до 10 минутъ; у поверхности отъ 3 до 6 минутъ.

Въ исключительныхъ случаяхъ, при необходимости быстро закончить наблюденія, продолжительность измѣреній ограничивали 2-мя для донной точки, а для поверхностной даже одной минутой.

Такъ какъ въ началѣ никакихъ данныхъ о томъ, подвержено ли существенному измѣненію русло въ районѣ ислѣдуемаго участка, не имѣлось, то работы велись такимъ образомъ, чтобы возможно было въ дальнѣйшемъ при обработкѣ, примѣнить и, такъ называемый, методъ однодневныхъ наблюденій, и методъ отдѣльныхъ вертикалей. Наблюденія по всему сѣченію стремились закончить въ возможно короткое время. Для этой цѣли, смотря по быстротѣ колебанія горизонта воды, сокращали число вертикалей, число точекъ наблюденій (ограничиваясь лишь точками на глубинѣ 0,6; 0,8; и 0,2 глубины вертикали), а при очень значительныхъ измѣненіяхъ горизонта допускался и интеграціонный методъ. Въ дальнѣйшемъ, когда въ процессѣ работъ опредѣлился харак-





теръ и величина измѣненій дна по изслѣдуемымъ профилямъ, явилась возможность почти вездѣ перейти къ наблюденьямъ на отдѣльныхъ вертикаляхъ, не связывая себя необходимостью кончать наблюденья въ кратчайшій срокъ и не допуская никакихъ уже отступленій, уменьшающихъ точность работъ.

Для наблюденья за измѣненіями дна изслѣдуемаго сѣченія и для контроля за точностью измѣреній глубинъ вертикалей, какъ показала практика, весьма полезно вести журналъ глубинъ.

Въ этотъ журналъ записывались для всѣхъ вертикалей глубины, полученныя, какъ при специальныхъ промѣрахъ, такъ и при промѣрахъ для гидрометрическихъ работъ въ хронологическомъ порядкѣ. Всѣ эти глубины приводились къ одному горизонту, что давало наглядное представленіе объ измѣненіяхъ дна на каждой вертикали. Всѣ изслѣдованія на вертикали начинались съ измѣренія глубины. Но передъ этимъ измѣреніемъ вычислялось, согласно предыдущимъ измѣреніямъ, какая глубина должна получиться на данной вертикали.

Если измѣренная глубина значительно отличалась отъ вычисленной, то тотчасъ же тщательно повѣрялось, не произошла ли эта расходимость отъ случайной ошибки и просчета, или вслѣдствіе неточной установки помоста. На береговыхъ вертикаляхъ съ крутымъ уклономъ дна малѣйшее отклоненіе отъ намѣченнаго пункта наблюденья давало обычно весьма большія погрѣшности въ опредѣленіи глубинъ.

Такимъ образомъ, контролируя полученныя глубины по имѣющемуся тутъ же на помостѣ журналу, мы увеличивали также и точность установки помостовъ на вертикали.

Если послѣ указанныхъ повѣрокъ измѣренныя и вычисленныя глубины все же разнились, то эту разницу приходилось относить уже на счетъ измѣненій русла.

Установка помоста на вертикаляхъ производилась обычнымъ способомъ—путемъ заправки двухъ носовыхъ якорей. Манипулируя тросами отъ этихъ якорей и при помощи руля, помостъ устанавливался на требуемомъ мѣстѣ. При боковомъ вѣтрѣ приходилось пользоваться и добавочнымъ кормовымъ якоремъ.

Установка  
помоста.

Завозка и вынимание якорей производились на завознѣ и въ высокую воду были самыми трудными и продолжительными операциями во всей работѣ. Лодка, съ уложеннымъ на ея кормѣ якоремъ и правильно смотаннымъ и уложеннымъ на днище концомъ, поднималась кверху. Направление движенія ей указывалось сигналами съ помоста. Когда лодка достигала мѣста, гдѣ нужно бросать якорь, ей давался соответственный сигналъ. Бросивъ якорь, лодка направлялась къ помосту, разматывая и отпуская по мѣрѣ надобности конецъ. Достигнувъ помоста, конецъ переносили на роликъ и начинали выбирать до натяженія. Во время быстрой воды лодка на четырехъ веслахъ не могла подниматься вверхъ по теченію. Поэтому приходилось сначала ѣхать къ ближнему берегу (при этомъ лодку сносило немного ниже профиля), затѣмъ подниматься бечевой вверхъ и сверху уже спускаться и бросать якорь.

При выниманіи (выламываніи) якоря лодка брала съ помоста конецъ косяка, идущаго отъ якоря и, выбирая косякъ, поднималась къ буйку. Поймавъ боекъ-выламывали и поднимали якорь. Въ это время ничемъ не удерживаемая лодка быстро сносилась внизъ теченіемъ. Поднявъ якорь, лодка направлялась завозить его, руководясь сигналами съ помоста.

Мѣсто, гдѣ бросался якорь выбиралось съ такимъ расчетомъ, чтобы возможно было не перекаладывая якорь сдѣлать большее число вертикалей.

Но установка помоста при наличіи 2-хъ якорей удобной и правильной можетъ быть только тогда, когда якоря расположены, приблизительно, симметрично относительно помоста. Въ противномъ случаѣ косяки будутъ передавать на ролики несимметричныя относительно оси помоста усилія, и помостъ станетъ подѣнѣ некоторымъ угломъ къ теченію и этимъ увеличитъ подпоръ около вертушки. А такое явленіе неизбѣжно при работѣ на двухъ вертикаляхъ съ однимъ и тѣмъ же положеніемъ якорей.

Отдаляя якоря отъ помоста, можно уменьшить, относительно, эту несимметричность положенія якорей. Но большая длина косяковъ при быстрой водѣ влечетъ за собой „выдуваніе“ ихъ.

Поэтому для вертикалей, отстоящих на 50 саж. одна от другой, якоря забрасывались на срединѣ разстоянія между ними и на 30 саж. выше профиля. Послѣ окончанія работы на одной вертикали, при движеніи, напримѣръ, от лѣваго берега къ правому, переносили лѣвый косякъ на правый роликъ, а правый же якорь вынимали и завозили на новое мѣсто. Пока производилась завозка якоря, помость, оставшійся на одномъ косякѣ, силой течения передвигался по направленію къ правому берегу до тѣхъ поръ, пока не становился противъ якоря. Въ это время начинали набирать косякъ и этимъ ставили помость нѣсколько выше профиля съ такимъ расчетомъ, чтобы послѣ подачи на помость второго косяка и легкаго натяженія можно было дальнѣйшее передвиженіе производить „стравливаніемъ“ косяковъ. Такимъ образомъ использовалось время, ушедшее на завозку второго якоря и облегчалась работа окончательной установки \*).

На Цимлянской станціи для ускоренія примѣнялся иногда и другой способъ. Помость подымался выше профиля сажень на тридцать, бросалъ здѣсь якорь и, стравливая косякъ, выходилъ на профиль. Затѣмъ другой якорь на лодкѣ закладывался и спускался ниже профиля. При нѣкоторомъ навыкѣ помость почти всегда близко попадаетъ къ вертикали, ошибки же исправляются кормовымъ якоремъ, закладываемымъ вправо и влѣво отъ помоста.

Въ протокахъ, если позволяла ширина, устанавливались по натянутому черезъ русло размѣченному тросу (Калачевская станція), а въ протокѣ Рубежномъ на Цимлянской станціи наблюденія надъ скоростями въ р. Рубежной производились съ мостика, устроеннаго изъ двухъ 4 $\frac{1}{2}$  вершковыхъ сосновыхъ бревенъ длиной въ 4 саж., опирающихся на 8 сваекъ, забитыхъ на обоихъ берегахъ рѣки. Вертушка опускалась въ воду на деревянной штангѣ длиной въ 1 $\frac{1}{2}$  саж. (чер. 11), размѣченной на сотни сажени. Штанга нижнимъ концомъ своимъ втыкалась въ дно, а верхнимъ прислонялась къ мостику; наблюдатель располагался на мостикѣ. Отсчеты глубины

---

\*) Установка помоста стравливаніемъ косяковъ много легче установки набираниемъ косяковъ.



производились по штангѣ; наблюденія надъ скоростями производились въ 5 или въ трехъ точкахъ вертикали.

Наблюденія надъ скоростями по цѣймѣ производились на 7 вертикаляхъ по продолженію основного профиля вертушкою на штангѣ, опускавшейся со стоящей на якорѣ лодки; мѣста вертикалей засѣкались мензулою.

Работа по-  
плавками.

Поплавки рѣзались изъ круглаго соснового лѣса діаметромъ 6 вершковъ и толщиной въ  $1\frac{1}{4}$  вершка. Посрединѣ поплавокъ утверждалась мачта, высотой въ 2 вершка; мачта снабжалась флажкомъ. Опущенный въ воду поплавокъ погружался въ нее на глубину около вершка. Флажекъ былъ необходимъ по той причинѣ, что при большей скорости теченія трудно было слѣдить за поплавкомъ, особенно наблюдателю, находившемуся у створовъ.

Наблюденія поплавокми по своимъ цѣлямъ дѣлились на 2 категоріи: первая—служила для выясненія направленія поверхностныхъ струй по цѣлому району, захватывающему иногда версты  $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{3}$ , вторая опредѣляла величину поверхностной скорости лишь въ данномъ сѣченіи рѣки. Само собою разумѣется, при опредѣленіи направленія струй, приблизительно, получались и скорости въ любомъ сѣченіи избраннаго участка. Подобныя работы требовали, сравнительно, много технического персонала и соотвѣтственно съ этимъ большое число угломерныхъ инструментовъ. Поэтому они производились лишь тогда, когда по какимъ либо причинамъ на той или другой станціи собиралось достаточное число техническихъ силъ. Организациія подготовительныхъ работъ этой первой категоріи наблюденій состояла въ слѣдующемъ: наканунѣ дня, предназначеннаго для наблюденій, (сообразуясь съ погодой) заготовляли и провѣряли нужные инструменты, размѣчали на мѣстности и на планшетахъ стоянки наблюдателей и пр. съ такимъ соображеніемъ, чтобы все время утра слѣдующаго дня использовать для наблюденій. Составъ партіи работъ: 3—4 техника съ инструментами и съ такимъ же числомъ рабочихъ-сигналистовъ, опытный десятникъ и 2—4 человека рабочихъ въ лодкѣ. Передъ началомъ работъ, всѣ участники ихъ, свѣряли имѣющіяся при нихъ часы, послѣ чего разѣзжались на предназначенныя мѣста и устанавливали инструменты. Когда все было готово, давался сигналъ о началѣ самыхъ наблюденій. Десятникъ, нахо-

дящийся въ лодкѣ, пускалъ поплавокъ на воду и, плыва на нѣкоторомъ разстояніи за нимъ, давалъ ему проплыть 3 минуты, затѣмъ за 10—15 секундъ до цѣлой минуты, поднималъ флагъ и на цѣлой минутѣ рѣзко его (обрывалъ) опускалъ. Всѣ береговые наблюдатели, визируя на поплавокъ, въ этотъ моментъ дѣлали засѣчки, либо отсчеты угла и записывали, въ соответствующей формы полевой журналъ, время. Сигналы о засѣчкахъ поднимались черезъ 1—2—3 минуты, смотря по скорости теченія. Для ускоренія работъ поправки, обыкновенно, пускались съ 2-хъ лодокъ, когда первая лодка окончитъ свой путь и поднимается вверхъ, вторая уже пускаетъ поплавокъ. По окончаніи наблюденій часы снова повѣрялись, дабы потомъ возможно было правильно учесть, какое именно положеніе поправка засѣчено наблюдателемъ.

Детали второй категоріи работъ съ поправками, нѣсколько иныя уже по самой сути задачи, были таковы: параллельно основному рабочему профилю, вверхъ и внизъ отъ него на равномъ разстояніи, разбивались еще два профиля—верхній и нижній створы для поплавокъ. Разстояніе между этими створами бралось отъ 20 до 50 сажень.

Выше верхняго створа на 10 саж. разбивали еще створъ, отъ котораго пускали поправки. Предполагалось, что за 10 саж. пути поплавокъ приметъ скорость окружающей его воды. Въ наблюденіяхъ принимали участіе: 1 техникъ съ мензулой для засѣчекъ прохожденія поплавокъ черезъ створы и при немъ 1 рабочій для сигнализаци, 2 наблюдателя у верхняго и нижняго створовъ и 6 ч. рабочихъ при 2-хъ лодкахъ. Тамъ, гдѣ хватало наличныхъ инструментовъ, въ створахъ устанавливали инструменты—пантометръ и нивелиръ (за неимѣніемъ второго пантометра)—слѣдовательно, моментъ прохожденія поправка черезъ створъ опредѣлялся по волоску инструмента. Установившись на мѣсто, всѣ ждали условнаго сигнала отъ мензулиста, послѣ котораго уже приступали и къ самымъ наблюденіямъ. Мѣсто установки лодки по ширинѣ рѣки указывалось мензулистомъ особыми сигналами. Установившись здѣсь, рабочіе опускали поплавокъ. Лишь только онъ подходилъ къ верхнему створу, наблюдатель послѣдняго внимательно начиналъ слѣдить за его путемъ и за нѣсколько времени до про-

хода поплавка черезъ створъ поднималъ флагъ, что сообщалось мензулисту находившимся при немъ рабочимъ. Съ этого момента все вниманіе мензулиста сосредоточивалось на томъ, чтобы не „спустить“ поплавокъ съ волоска инструмента, а рабочего при мензуль-на флагъ у створа. Какъ только поплавокъ вступалъ въ створъ, флагъ у створовъ опускался, рабочий сигнализировалъ условнымъ выкрикомъ мензулисту и пускалъ въ ходъ имѣющийся при немъ секундомѣръ. А мензулисте дѣлалъ засѣчку положенія поплавка и записывалъ время. То же повторялось и на нижнемъ створѣ. Повторенія поплавокъ указывались особыми сигналами.

Наблюденія  
надъ колеба-  
ніемъ гори-  
зонта воды.

Постоянныя водомѣрныя наблюденія три раза въ сутки велись на посту, расположенному по оси изслѣдуемаго сѣченія. Во время гидрометрическихъ измѣреній водомѣрныя наблюденія производились учащенно, а именно: при началѣ работъ на каждой вертикали, а при быстромъ колебаніи воды и при концѣ этихъ работъ. На протокахъ горизонтъ воды измѣрялся лишь тогда, когда тамъ производились опредѣленія расходовъ.

Условія ра-  
ботъ.

Гидрометрическія работы во время весенняго паводка были сопряжены съ цѣлымъ рядомъ трудностей и случайностей, на преодоленіе которыхъ тратилось много времени. Не говоря уже о тѣхъ затрудненіяхъ, которыя представляло (при отсутствіи катера) передвиженіе помоста съ вертикали на вертикаль вручную и завозки якорей, надо указать еще на слѣдующія систематическія препятствія, вызывавшія задержки въ работѣ. Это засореніе вертушки пескомъ и иломъ, обматываніе лопастей водорослями и, наконецъ, смѣщеніе помоста съ вертикали и потопленіе буйковъ. Весеннія воды Дона несутъ очень большой процентъ взвѣшенныхъ частицъ и кромѣ того, у дна въ большомъ количествѣ движутся водоросли. Послѣднія, попадая на лопасти, обматываютъ ихъ и тѣло вертушки и крайне мѣшаютъ наблюденіямъ. Это явленіе особенно сильно на фарватерѣ, гдѣ не только послѣ измѣренія въ одной точкѣ, но и за время этого наблюденія вертушку неоднократно приходилось вынимать изъ воды, осматривать и освобождать отъ водорослей.

Въ случаѣ, если на поднятой вертушкѣ оказывались водоросли, наблюденія производились снова.

Р. Донъ



Размывъ берега. *2*



Размывъ берега. *3*



Для удаленія взвѣшенныхъ частицъ, проникающихъ въ подшипники вертушки, послѣднюю послѣ работы на 4—5 вертикаляхъ разбирали и чистили. Что-же касается потопленія буйковъ и перемѣщенія помоста съ вертикали, то какъ то, такъ и другое вызывалось накопленіемъ водорослей на косякахъ при продолжительномъ стояннн помоста на одной вертикали. Водоросли, попавшія на канатъ, силой теченія перемѣщались по нему къ верху, какъ по наклонной плоскости и значительно отягощали канатъ. Буйки не выдерживали тяжести и тонули. Этимъ значительно затруднялось и замедлялось вытаскиваніе якорей.

Накопленіе водорослей на канатахъ, идущихъ отъ якоря къ помосту, измѣняло натяженіе канатовъ и въ силу этого помостъ иногда сходилъ съ своего мѣста \*). Поэтому послѣ измѣренія скорости въ каждой точкѣ, правильность стоянки помоста провѣрялась и, въ случаѣ отхода съ вертикали, его снова устанавливали на мѣсто.

Кромѣ того, нужно также указать на весьма неблагоприятныя условія погоды, бывшей въ мартѣ и апрѣлѣ мѣс. 1912 года. Почти все время дули сильные вѣтра, значительно затруднявшіе и замедлявшіе работы. Всѣ эти неблагоприятныя условія были особенно тяжелы при наличности совершенно неопытныхъ, случайно набранныхъ рабочихъ станцій.

### Обработка матеріаловъ.

Частичная обработка данныхъ измѣреній производилась немедленно же въ полѣ. Какъ выше мною указывалось, тотчасъ же производилась приводка глубинъ къ условному горизонту, а при гидрометрическихъ наблюденіяхъ-тотчасъ же послѣ измѣренія, вычислялись скорости точекъ. Затѣмъ эти скорости свѣрялись съ полученными ранѣе при другихъ горизонтахъ. Для этой цѣли имѣлись заранѣе заготовленные графики перехода отъ числа оборотовъ вертушки къ скоростямъ. Впослѣдствіи вмѣсто графиковъ-для большей точности-мы пользовались специально вычисленными таблицами. Цѣль такой полевой обработки заключалась въ контролѣ за правильностью полевыхъ измѣреній.

Полевая обработка.

\*) При работѣ на двухъ носовыхъ якоряхъ.

Правда, въ § 100 инструкціи для гидрометрическихъ работъ въ каждой точкѣ требуются двойныя наблюденія; но этими двойными наблюденіями удается только учесть погрѣшности отъ пульсаціи и лишь нѣкоторыя случайныя ошибки измѣреній.

Но цѣлый рядъ ошибокъ при такой повѣркѣ вполне ускользаетъ отъ наблюдателя. Напримѣръ, если вертушка засорилась, или что нибудь попало ей на лопасти, то погрѣшность можетъ войти и въ двойныя наблюденія и становится неуловимой. Наблюденіе, вызывавшее какое либо сомнѣніе, послѣ осмотра приборовъ немедленно же повторялось. Если же повторное наблюденіе давало тотъ же самый результатъ, что и раньше, то въ полевой журналъ заносились всѣ обстоятельства, отъ которыхъ могли бы получиться результаты наблюденія аномальнаго характера.

Въ результатѣ такая полевая обработка значительно облегчала дальнѣйшую конторскую обработку, такъ какъ сопоставленіемъ всѣхъ полевыхъ помѣтокъ проще и скорѣе было устанавливать вліяніе различныхъ факторовъ, вносящихъ въ результаты наблюденій серьезныя отклоненія.

Къ сожалѣнію въ полной мѣрѣ такую полевую обработку намъ не удалось провести. Объясняется это тѣмъ, что намъ приходилось работать не полнымъ штатомъ (младшихъ техниковъ у насъ не имѣлось), причемъ одновременно приходилось выполнять и организаціонныя по станціи, и гидрометрическія работы. Между тѣмъ при указанномъ методѣ работъ на помостѣ обязательно должны находиться двое изъ технического персонала: одинъ для наблюденій, а другой для подсчетовъ. Опытъ показалъ, что помимо значительнаго повышенія точности работъ, даже въ отношеніи быстроты дальнѣйшей обработки, работа двухъ техниковъ на помостѣ является вполне цѣлесообразной и экономичной.

Конторская обработка начиналась съ разсмотрѣнія полевыхъ данныхъ. По журналу глубинъ выяснялось, когда и при какихъ горизонтахъ изслѣдуемое сѣченіе измѣнялось и какихъ предѣловъ достигали эти измѣненія. Другими словами, опредѣлялось, когда являлась возможной обработка по методу отдѣльныхъ вертикалей. Такъ для Калачевской станціи выяснилось, что

при подъемѣ воды и нѣкоторое время при спадѣ, русло рѣки, въ особенности лѣваго берега, претерпѣвало серьезныя измѣненія и лишь къ 23-му апрѣля (при горизонтѣ 0,84 саж. надъ условнымъ 0 поста станціи) русло по всему изслѣдуемому сѣченію стало устойчиво. Для Цимлянской станціи всѣ вертушечныя наблюденія представилось возможнымъ обработать по методу отдѣльныхъ вертикалей. Наблюденія въ протокахъ и поймѣ обрабатывались по методу однодневныхъ наблюденій.

При обработкѣ руководствовались слѣдующими общими соображеніями.

Движеніе воды въ открытыхъ руслахъ есть движеніе неустановившееся. Въ каждой точкѣ живого сѣченія, даже при одномъ и томъ же горизонтѣ скорости мѣняются и по величинѣ и по направленію.

Сущность этого явленія объясняется особенностями движенія жидкостей, вытекающими изъ ихъ физическихъ свойствъ. При очень малыхъ скоростяхъ это движеніе является плавнымъ;\* ) но при извѣстномъ увеличеніи скорости движеніе жидкости становится безпорядочнымъ. Прежде были склонны приписывать безпорядочное движеніе воды „возмущеніямъ“, создаваемымъ шероховатостью стѣнокъ и дна русла, но Рейнольдсъ своими опытами доказалъ, что большая или меньшая шероховатость русла увеличиваетъ или уменьшаетъ безпорядочное движеніе, но не является причиной его возникновенія. Причина эта кроется въ томъ, что при скоростяхъ движенія, съ которыми намъ приходится имѣть дѣло въ рѣкахъ, жидкость не можетъ деформироваться непрерывно: она не успѣваетъ приноровить свое внутреннее строеніе къ слишкомъ быстрой деформаци и потому постоянно разрывается. „Съ нею происходитъ нѣчто подобное тому, что бываетъ и съ твердыми тѣлами, когда они ломаются отъ слишкомъ быстрой деформаци, съ тою лишь разницей, что въ жидкости за разрывомъ сейчасъ же слѣдуетъ соединеніе“. \*\*)

Поэтому скорость какой-либо точки живого сѣченія надо разсматривать, какъ функцію не только отъ пе-

\*) Плавное движеніе возможно только въ волосныхъ трубкахъ и въ природѣ мы можемъ, до извѣстной степени, наблюдать его лишь въ движеніяхъ почвенной воды.

\*\* ) Проф. М. П. Рудскій. „Опыты изслѣдованія главнѣйшихъ явленій, наблюдаемыхъ у рѣкъ“. Вопросы рѣчного быта.



ремѣнныхъ  $x$  и  $y$  (положеніе точки въ сѣченіи), но и отъ третьей переменнѣй  $t$  (времени). Видъ этой функціи пока намъ неизвѣстенъ вслѣдствіе недостаточной разработки теоріи теченія воды въ рѣкахъ. Поэтому, для упрощенія задачи, мы принуждены прибѣгать къ нѣкоторымъ допущеніямъ.

Замѣняя истинныя скорости, скоростями, полученными непосредственнымъ измѣреніемъ и являющимися, строго говоря, лишь приблизительными, средними за періодъ наблюденій, мы разсматриваемъ движеніе воды черезъ данное сѣченіе, какъ установившееся. Буссинескъ доказываетъ, что подобное допущеніе даетъ возможность прійти къ выводамъ, согласнымъ въ общемъ съ дѣйствительнымъ явленіемъ движенія воды въ рѣкахъ.

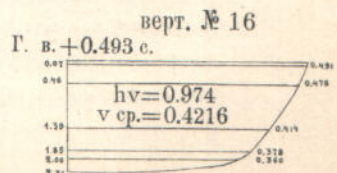
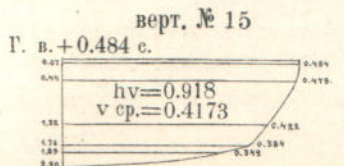
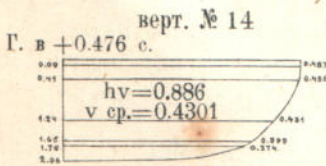
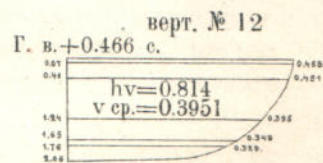
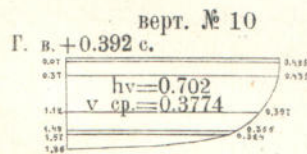
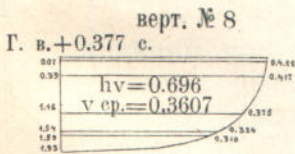
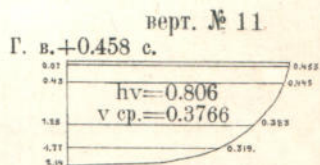
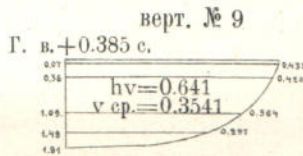
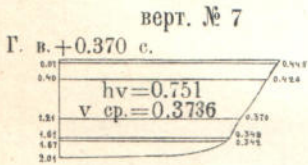
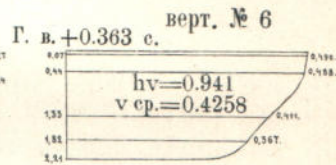
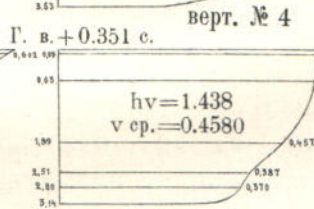
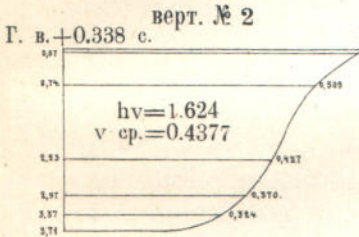
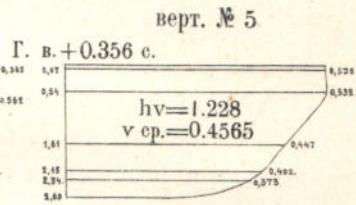
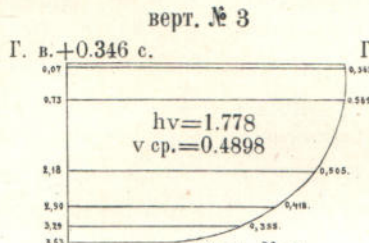
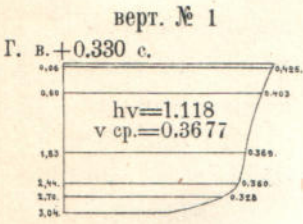
Такимъ образомъ принимаемъ: для отдѣльной вертикали, положеніе которой намъ извѣстно, скорость можетъ быть выражена, какъ нѣкоторая функція лишь отъ  $x$  (ось—паралл. вертикали). Но видъ и этой функціи до сего времени также нельзя считать опредѣленнымъ. Правда, многіе гидротехники пытались выяснить ея значеніе, но несмотря на то, что каждый изъ нихъ основывался на обширнѣйшемъ матеріалѣ наблюденій, они все же не пришли къ какому-либо одному выводу. Такъ Вольтманъ и Хагенъ вывели для кривыхъ скоростей вертикали параболу съ вертикальной осью; Дююи, Буало, Дарси, Базенъ, Грасгофъ, Гумфрейсъ, и Абботъ утверждали, что теоретическая кривая скоростей должна быть параболой съ горизонтальной осью; Герстернъ и Рокуръ склонялись болѣе къ эллипсису, Фуксъ и Ясмундъ принимали логариѣмическую линію, Дефонтенъ стремился уменьшеніе скоростей представить двумя пересѣкающимися линіями, и т. д. Весьма вѣроятно, что для тѣхъ непосредственно наблюденій, на которыя опирались изслѣдователи въ своихъ заключеніяхъ, выводы ихъ являлись вполне правильными. Но вся эта разногласица достаточно убѣждаетъ, что пока объ общемъ законѣ измѣненія скоростей по вертикали говорить не приходится.

Распределеніе скоростей находится въ зависимости отъ многочисленныхъ и весьма непостоянныхъ факторовъ, вліяющихъ на характеръ движенія воды (химическій составъ, температура воды, взвѣшенные части, несомыя рѣкой, треніе верхнихъ слоевъ потока съ атмосферой, вихри, какъ слѣдствіе безпорядочнаго движенія

## Кривыя скоростей на вертикаляхъ.

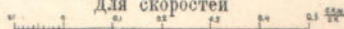
Средній горизонтъ воды +0.338 с. по вод. п. станціи  
или +2.04 по Калачевскому вод. п.

Вертикали отнесены къ гориз. воды по посту станци.



Масштабы:

Для скоростей



Для глубинъ





воды и какъ результатъ шероховатости русла и проч.) и пока вліяніе, по крайней мѣрѣ, хотя бы главнѣйшихъ изъ этихъ факторовъ не будетъ изучено въ достаточной степени, до тѣхъ поръ всѣ попытки къ установленію общихъ законовъ измѣненія скоростей по вертикалямъ будутъ неизбежно увлекать насъ въ область гадательнаго. На основаніи изложеннаго, при начертаніи кривыхъ скоростей вертикалей мы пользовались исключительно лишь данными непосредственныхъ наблюдений, считая только, что при правильномъ характерѣ русла, переходъ отъ однѣхъ скоростей къ другимъ\*) долженъ происходить съ извѣстной плавностью.

Если, какая нибудь точка нарушила эту плавность и рѣзко выдѣлилась изъ общаго ряда наблюдений, то для насъ это было указаніемъ, что здѣсь приходится имѣть дѣло или со случайной ошибкой, или съ вліяніемъ какого либо кратковременнаго фактора, настолько кратковременнаго, что дѣйствіе его не отразилось даже на соседнихъ наблюденіяхъ. Такія точки выбрасывались нами совершенно и кривая проводилась въ соотвѣтствіи съ выше и ниже лежащими точками. Если сомнительными считалось нѣсколько точекъ и расположены онѣ были такимъ образомъ, что кривая могла быть проведена лишь путемъ экстерполированія то при обработкѣ по методу отдѣльныхъ вертикалей вся эта кривая, какъ вносящая элементъ произвольности, совершенно не вводилась въ дальнѣйшую обработку. При обработкѣ по методу однодневныхъ наблюдений, къ сожалѣнію, приходилось большею частью пользоваться итакими гадательнаго характера кривыми.

Такъ называемый методъ „однодневныхъ наблюдений“, дававшій при нашихъ условіяхъ значительно меньшую точность, примѣнялся нами по возможности въ ограниченныхъ размѣрахъ.

Сущность его состоитъ въ такой организаціи работъ, при которой стремятся всѣ вертикали изслѣдовать при одномъ горизонтѣ или по крайней мѣрѣ при весьма малыхъ измѣненіяхъ его. Но горизонты на нашихъ рѣкахъ обычно постоянно колеблются, поэтому основное требованіе такой организаціи работъ состоитъ въ производствѣ ихъ въ кратчайшій срокъ, по возможности

Методъ  
одноднев-  
ныхъ наблю-  
деній.

\*) Здѣсь мы имѣли въ виду скорости среднія за длительный періодъ измѣренія.

даже въ одинъ день (отсюда этотъ методъ и получила свое названіе). На многихъ малыхъ рѣкахъ и даже на большихъ въ тотъ періодъ, когда тамъ держатся устойчивые горизонты, этотъ методъ работъ вполне примѣнимъ. Но на большинствѣ нашихъ большихъ рѣкъ и въ особенности въ періодъ половодья примѣненіе его встрѣчаетъ большія затрудненія. Произвести весной на нашихъ большихъ рѣкахъ гидрометрическія наблюденія по всему сѣченію въ одинъ день можно только путемъ большого пониженія точности работъ. Приходится сокращать вертикали, сокращать точки на вертикаляхъ и даже сокращать время наблюденій въ точкахъ. Все это значительно понижаетъ цѣнность обслѣдованія, а если къ этому прибавить еще напряженность и спѣшность работы, постоянную боязнь не окончить ее \*), то станетъ понятнымъ, что количество случайныхъ ошибокъ при этомъ сильно возрастаетъ. Кромѣ того, у насъ на указанныхъ рѣкахъ, гдѣ колебанія горизонтовъ за день обычно бываютъ весьма велики, даже однодневныя наблюденія плохо достигаютъ своей цѣли.

Чтобы вычислить по этимъ наблюденіямъ расходъ, необходимо всѣ измѣренія привести къ одному горизонту. Приводка эта всегда носитъ характеръ болѣе или менѣе приближенный и, конечно, еще болѣе портитъ уже пониженную въ полѣ точность измѣреній.

Изложенныя выше затрудненія заставили насъ еще при работахъ на р. Зеѣ въ 1908—1909 г.г. прибѣгнуть къ другому методу работъ, который впоследствии получилъ названіе „метода отдѣльныхъ вертикалей“.

**Методъ  
отдѣльныхъ  
вертикалей.**

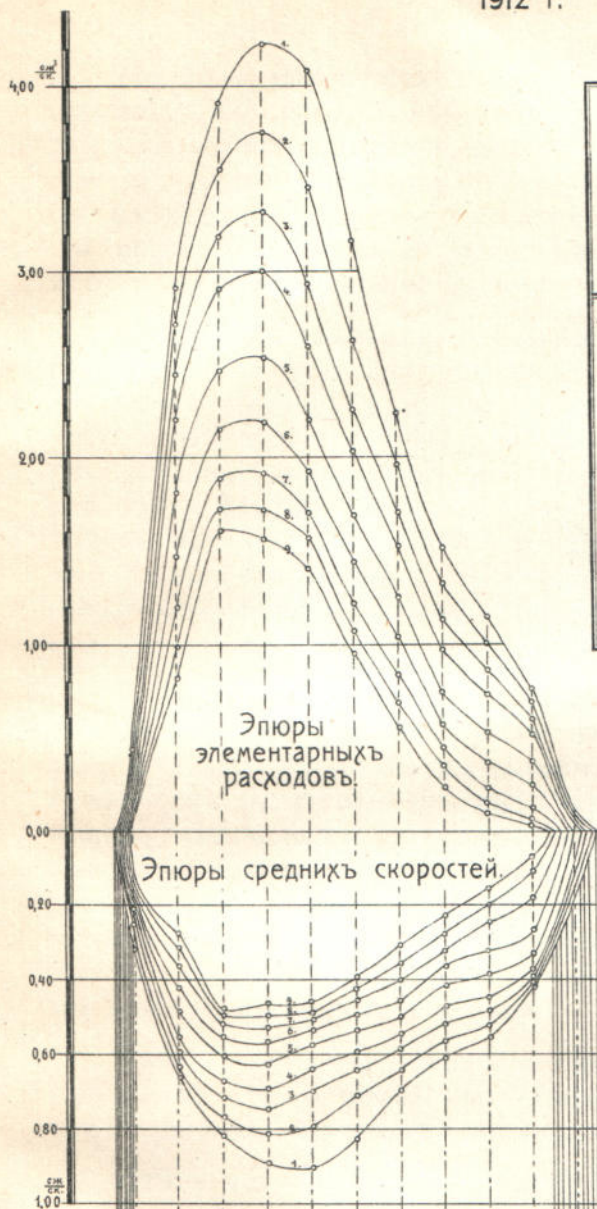
Сущность его основывается на слѣдующихъ положеніяхъ.

На измѣненіе средней скорости на вертикали въ открытомъ руслѣ влияетъ много факторовъ—деформація ложа рѣки, вѣтеръ, температура, колебанія горизонтовъ и связанныя съ ними перераспределенія скоростей по сѣченію, измѣненія состава воды, шероховатости дна и проч.

\*) Часто даже кратковременная неблагоприятная погода—дождь, вѣтеръ или небольшая поломка и даже просто засореніе прибора приводятъ къ тому, что работы не кончаются, а слѣдовательно всѣ напряженныя усилія сводятся почти къ нулю.

# Коренное русло р. Дона.

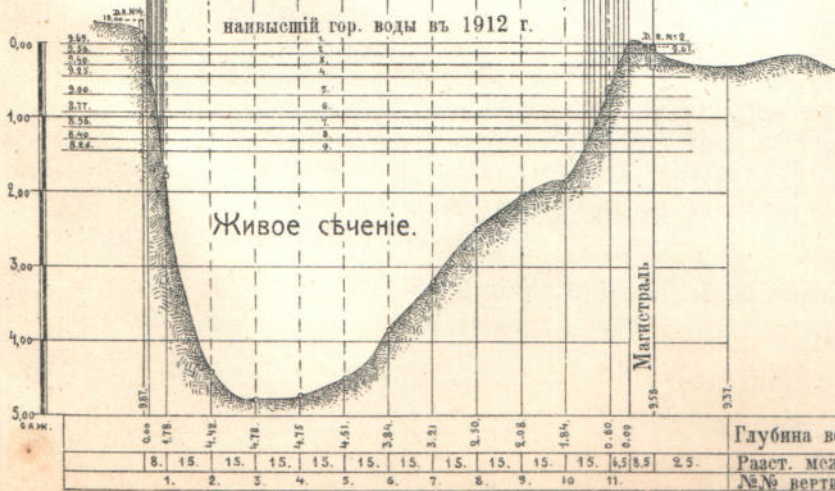
По вертушечным данным при спаде воды  
1912 г.



Мѣсяць и число.	Условныя отмѣтки горизонта воды.	№№ расходовъ.	Расходъ воды черезъ коренное русло р. Дона.	Средняя скорость коренного русла р. Дона.	Площадь живого сѣченія коренного русла р. Дона.	Наибольшая скорость теченія.
Апрѣля 21	9.69	1	370.3	0.721	513.88	0.965
27	9.56	2	324.6	0.659	492.82	0.898
Мая 2—3	9.40	3	283.6	0.605	468.57	0.825
5	9.25	4	252.2	0.569	443.38	0.763
6—7	9.00	5	210	0.520	403.88	0.672
8	8.77	6	174.1	0.470	370.38	0.618
10	8.56	7	146.5	0.432	339.88	0.585
11	8.40	8	126.7	0.402	315.38	0.577
12	8.25	9	110.4	0.375	294.13	0.570

### Примѣчаніе:

- 1) Все расходы, помѣщенные на этомъ листѣ обработаны по методу отдѣльныхъ вертикалей.
- 2) Глубины въ живомъ сѣченіи приведены къ условному горизонту 9.69 саж.
- 3) Отмѣтки гориз. воды отнесены къ отмѣткѣ репера № 4.





Но если исключить отсюда временныя случайныя причины (вѣтеръ и т. п.), то въ рѣкахъ съ устойчивымъ русломъ мы наблюдаемъ, что всѣ основныя и постоянныя изъ этихъ факторовъ измѣняются не скачками, а съ извѣстной степенью постепенности и плавностью. Въ виду этого такая же плавность должна наблюдаться и въ измѣненіяхъ средней скорости на вертикали.

Опытъ показываетъ, что одну изъ самыхъ главныхъ причинъ измѣненія скорости надо искать въ колебаніяхъ горизонта воды въ рѣкѣ, въ непосредственной связи съ которыми находятся измѣненія многихъ другихъ факторовъ. Вліяніе же другихъ, не зависимыхъ отъ колебанія горизонта факторовъ, столь мало, что въпредѣлахъ той точности, съ которой ведутся наши наблюденія, мы можемъ ихъ игнорировать. Это позволяетъ намъ составить нѣкоторую функціональную зависимость средней скорости вертикали только—отъ горизонта воды.

И вотъ, если путемъ непосредственныхъ наблюденій установить для цѣлаго ряда горизонтовъ среднюю скорость вертикали, то мы можемъ указанную функцію графически построить въ видѣ нѣкоторой кривой. Эта кривая даетъ намъ возможность опредѣлять среднюю скорость вертикали для любыхъ горизонтовъ въ предѣлахъ крайнихъ наблюденій. Если мы будемъ имѣть такія кривыя для всѣхъ вертикалей изслѣдуемаго сѣченія рѣки, то для любыхъ горизонтовъ въ тѣхъ же предѣлахъ мы можемъ вычислять расходы.

Такимъ образомъ задача полевыхъ работъ сводится при этомъ къ опредѣленію при различныхъ горизонтахъ среднихъ скоростей на вертикаляхъ.

Здѣсь уже совсѣмъ не требуется измѣреній по сѣченію по возможности при одномъ горизонтѣ, а нужно только, чтобы число наблюденій на каждой вертикали было при различныхъ горизонтахъ достаточнымъ.

При такомъ методѣ работъ нѣтъ нужды понижать точность наблюденій, устраняется вредная спѣшка и является возможность цѣлесообразно работать даже небольшую часть дня (что при обычныхъ нашихъ весеннихъ штормахъ весьма важно).

Въ періодъ рѣзкихъ деформаций русла—подмывовъ, размывовъ и при томъ такихъ измѣненій, которыя хотя



и подготавливаются постепенно, но проявляются затѣмъ сразу, плавность измѣненій средней скорости вертикали должна нарушаться. И въ такіе періоды—методъ „отдѣльныхъ вертикалей“ нельзя примѣнять. Конечно, если измѣненія русла находятся въ связи съ колебаніями горизонта и происходятъ постепенно, то плавность измѣненій средней скорости вертикали можетъ сохраняться, только ея зависимость отъ колебаній горизонта усложняется. Собственно говоря и въ данномъ случаѣ могли бы производиться лишь обслѣдованія вертикалей, но практически это потребуетъ столь частыхъ и многочисленныхъ наблюденій (особенно, если деформации происходятъ, хотя и постепенно, но довольно быстро), что и здѣсь обычно приходится отказываться отъ метода отдѣльныхъ вертикалей и по необходимости переходить къ такъ наз. „однодневнымъ наблюденіямъ“.

Въ виду изложеннаго на Дону намъ приходилось работать двумя методами. Соотвѣтственно этому велась и обработка матеріаловъ.

Послѣ установленія кривыхъ скоростей на вертикаляхъ планиметрически (обводили по 4 раза) опредѣлялись элементарные расходы, графически выразившіеся площадями скоростей вертикалей. Дѣленіемъ этихъ элементарныхъ расходовъ на соотвѣтственные глубины получали среднюю скорость вертикали.

Затѣмъ при методѣ „отдѣльныхъ вертикалей“ строились для каждой вертикали кривыя зависимости средней скорости отъ высоты стоянія горизонта.

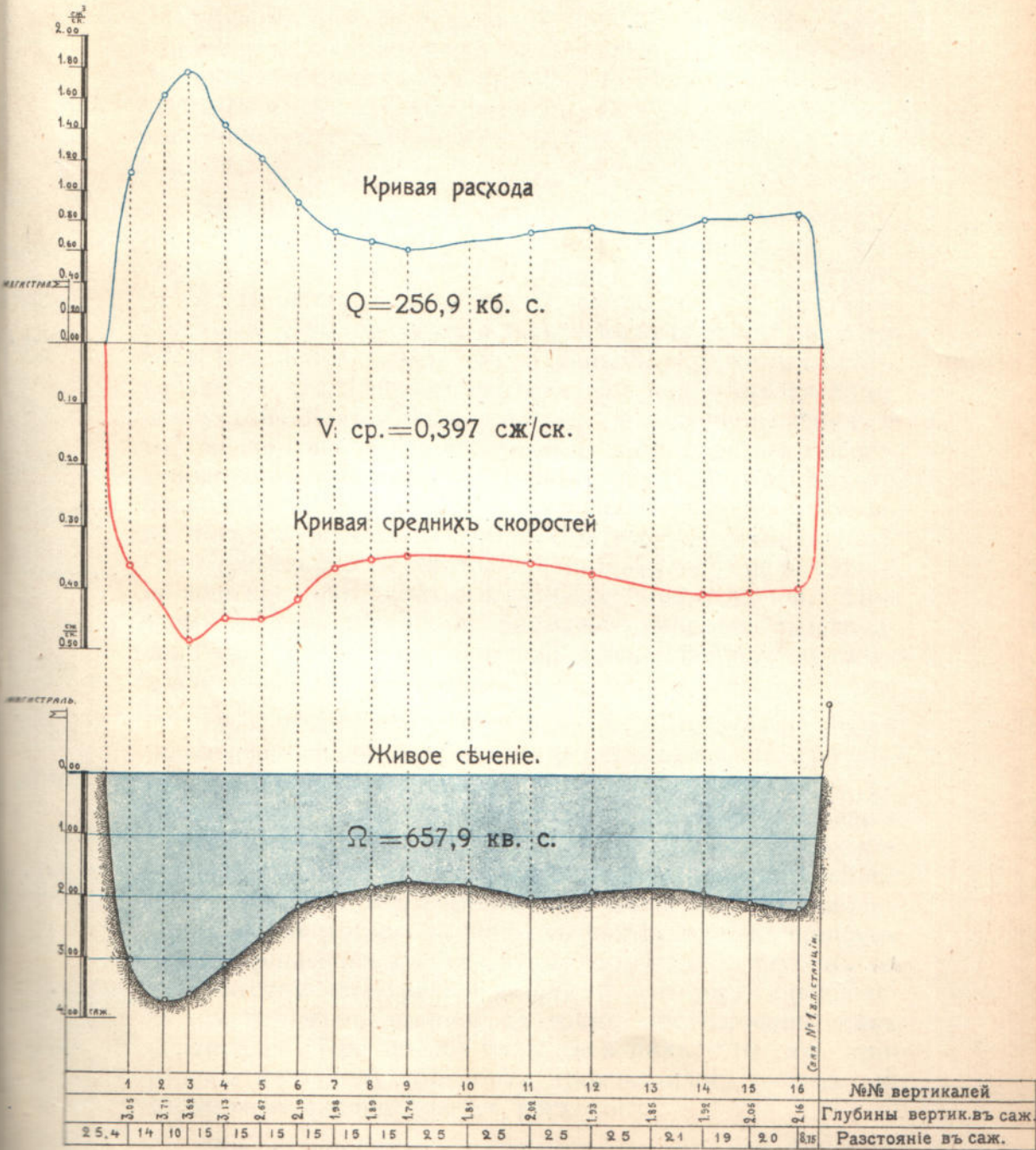
Для построенія этихъ кривыхъ были взяты самыя надежныя наблюденія.

Опредѣленія, произведенныя въ значительный вѣтеръ или же заключающія ошибки въ измѣреніяхъ глубинъ исключались, какъ ненадежныя.

Построеніе кривыхъ производилось въ прямоугольныхъ координатахъ, причемъ по оси ординатора откладывались горизонты, а по оси абсциссъ соотвѣтствующія имъ среднія скорости. Горизонты брались по водомѣрному посту станціи, гдѣ дѣлался отсчетъ по сваѣ во время наблюденій на каждой вертикали. Полученный рядъ точекъ опредѣлялъ направленіе искомой

# Рѣка Донъ.

Вода идетъ на прибыль.



Примѣчаніе:

Приведенный горизонтъ воды  $\pm 0,338$  по вод. п. станціи,  
 или  $+2,04$  с. по Калачевскому вод. посту.



кривой, которая проводилась съ такимъ расчетомъ, чтобы кривая являлась плавной результирующей всѣхъ нанесенныхъ скоростей.

При построении указанной кривой могъ быть примѣнимъ способъ наименьшихъ квадратовъ. Но масса вычислений, связанныхъ съ примѣненіемъ этого способа, требуетъ большей затраты времени, которая не окупается увеличеніемъ точности за предѣлы практическихъ требованій.

Затѣмъ для ряда избранныхъ горизонтовъ, при которыхъ предполагалось опредѣлить расходъ воды, вычисляли по кривымъ среднія скорости для всѣхъ вертикалей. Перемноженіемъ этихъ скоростей на соответственныя глубины получались элементарные расходы по всѣмъ вертикалямъ при заданныхъ горизонтахъ. Хотя методъ „отдѣльныхъ вертикалей“ и примѣнялся лишь при устойчивомъ руслѣ, но все-же глубины одной и той же вертикали, опредѣленные при разныхъ наблюденіяхъ, приведенныхъ къ одному горизонту, нѣсколько расходились между собой. Создавалось это неизбежными погрѣшностями измѣреній. Поэтому за истинную глубину приведенныхъ вертикалей принимались среднія арифметическія изъ соответственныхъ опредѣленій. При этомъ не принимались во вниманіе измѣренія, заключающія въ себѣ грубыя ошибки, обнаруженные путемъ сравненія всѣхъ наблюденій.

При обработкѣ „Однодневныхъ наблюденій“ послѣ вычисления среднихъ скоростей вертикалей приводили ихъ къ одному горизонту. При колебаніяхъ воды, не превышавшихъ 0,10 сотыхъ саж. за время обслѣдованія всѣхъ вертикалей, считалось допустимымъ относить расходы къ горизонту, вычисленному, какъ среднее арифметическое изъ горизонтовъ конца и начала наблюденій. Элементарные расходы вычислялись, какъ произведения приведенныхъ къ этому горизонту глубинъ на соответствующія среднія скорости, которыя предполагались неизмѣнившимися за время обслѣдованія всѣхъ вертикалей. При колебаніяхъ, большихъ 0,10 саж. приведеніе къ одному горизонту производилось путемъ интерполяціи элементарныхъ расходовъ.

Затѣмъ переходили къ построению кривыхъ среднихъ скоростей и эпюръ элементарныхъ расходовъ по сѣченію.

Составъ этихъ построений былъ одинаковъ для обоихъ применявшихся методовъ обработки.

Такъ какъ по необходимости ограниченное число вертикалей почти всегда не захватываетъ всѣхъ переломовъ профиля изслѣдуемаго сѣченія, то для построения эпюры элементарныхъ расходовъ приходится пользоваться эпюрой среднихъ скоростей.

Вызывается это тѣмъ обстоятельствомъ, что для построения эпюры скоростей требуется меньшее число точекъ, чѣмъ для построения эпюры элементарныхъ расходовъ. Кривая, ограничивающая площадь среднихъ скоростей, имѣетъ болѣе спокойное очертаніе, чѣмъ кривая площади расходовъ, на которой замѣтно отражаются отдѣльныя неровности дна. Пользуясь эпюрой среднихъ скоростей и профилемъ живого сѣченія, строятъ уже эпюру элементарныхъ расходовъ. Построение обѣихъ эпюръ производилось обычно въ разныя стороны отъ одной горизонтальной линіи, на которую сносились, какъ точки соответствующія вертикалямъ, такъ и урѣзамъ. На перпендикулярахъ, восстановленныхъ изъ этихъ точекъ, откладывались среднія скорости и соответствующіе элементарные расходы при горизонтѣ, къ которому относили расходъ. Среднія скорости брались или графически съ кривыхъ зависимости среднихъ скоростей отъ горизонта или же непосредственно изъ журналовъ (въ зависимости отъ того, по какому методу обрабатывались расходы). Концы перпендикуляровъ соединялись плавной кривой, которая у урѣзовъ сходилась къ нулю.

По этой кривой брали графически среднія скорости для тѣхъ характерныхъ вертикалей, которыя не были обследованы и умноженіемъ на соответствующія глубины получали элементарные расходы. Дополнивъ ими эпюру строили замыкающую кривую.

Площадь, ограниченная ею и горизонтальною линіей, отъ которой откладывали элементарные расходы, давала величину расхода воды черезъ изслѣдуемое сѣченіе.

Вычисленіе площади производилось путемъ обводки ея планиметромъ четыре раза.

Поплавками расходы опредѣлялись нами главнымъ образомъ на станціяхъ Цимлянской и Усть-Донецкой. Матеріалы Усть-Донецкой станціи обрабатывались на мѣстѣ, поэтому здѣсь мы будемъ говорить лишь объ обработкѣ поплавочныхъ наблюдений Цимлянской станціи. На этой послѣдней всѣ расходы при подъемѣ и часть при спадѣ были произведены поплавками. Для вычисленія расходовъ необходимо опредѣлить коэффициенты перехода отъ поверхностныхъ скоростей къ среднимъ. Для этого для каждой вертикали строились кривыя поверхностныхъ скоростей (по поплавкамъ), которыя и сравнивались съ кривыми среднихъ скоростей, полученныхъ по вертушечнымъ даннымъ.

Для спада воды имѣлось достаточно данныхъ для построения обѣихъ кривыхъ и вычисленія коэффициентовъ перехода.

Коэффициенты вычислялись для всѣхъ вертикалей для нѣсколькихъ горизонтовъ. Изъ разсмотрѣнія ихъ выяснилось, что въ этомъ отношеніи вертикали можно разбить на двѣ группы—береговыя (1, 2, 7, 8, 9, 10) и стржевые (3, 4, 5 и 6) (вообще эти коэффициенты для всѣхъ вертикалей колеблются въ весьма низкихъ предѣлахъ).

Средній коэффициентъ для береговыхъ вертикалей оказался почти одинаковъ для всѣхъ разсматриваемыхъ горизонтовъ и равняется 0,895 (колебанія отъ 0,895—0,894). Для стржевыхъ вертикалей съ пониженіемъ горизонта замѣтно нѣкоторое, правда ничтожное, пониженіе средняго коэффициента. Такъ для горизонта:

9,62 с. надъ условн.	0	онъ равенъ	0,923
9,30 " " " "	"	"	0,918
9,00 " " " "	"	"	0,915

Что касается данныхъ для подъема воды, то вертушечныя наблюденія имѣлись здѣсь лишь для вертикалей № 4 и № 3.

Вычисливъ вышеуказаннымъ путемъ для этихъ вертикалей коэффициенты перехода поверхностныхъ къ среднимъ скоростямъ при подъемѣ воды мы нашли, что они нѣсколько меньше коэффициентовъ при спадѣ, а именно:

при гор.	9,62	надъ усл. 0	коэф. подъема	=0,94	коэф. при спадѣ		
" "	9,30	" " " "	"	=0,95	" " "	"	"
" "	9,00	" " " "	"	=0,96	" " "	"	"

Такъ какъ согласно съ вышеуказаннымъ, вообще коэффициенты перехода для вертикалей по всему сѣченію колеблются въ весьма узкихъ предѣлахъ, то мы считали, что не сдѣлаемъ крупной ошибки, если перенесемъ полученное для вертикалей 3 и 4 отношеніе между коэффициентами при подъемѣ и спадѣ и на другія вертикали.

Тогда мы получили слѣдующіе коэффициенты перехода отъ поверхностной къ средней скорости при подъемѣ:

		для вертикалей	
		стречневыхъ	береговыхъ
при гориз.	9,62	0,868	0,841
" "	9,30	0,872	0,850
" "	9,00	0,878	0,859

На основаніи этихъ переходныхъ коэффициентовъ мы отъ кривыхъ поверхностныхъ скоростей для каждой вертикали переходили къ кривымъ среднихъ скоростей для всѣхъ горизонтовъ. Въ дальнѣйшемъ обработка идетъ въ томъ же порядкѣ, какъ и при вертушечныхъ данныхъ.

Для протоковъ по наблюденіямъ, произведеннымъ при различныхъ горизонтахъ, строили самостоятельныя кривыя зависимости расхода протоковъ отъ колебаній горизонта по водомѣрнымъ постамъ станцій.

По этимъ кривымъ брались графически расходы при тѣхъ горизонтахъ, къ которымъ относились расходы и коренного Дона.

Кривая зависимости отъ колебанія горизонта.

Построеніе кривыхъ зависимости расхода р. Дона отъ колебанія горизонта по водомѣрному посту станціи производилось въ прямоугольныхъ осяхъ координатъ, причемъ по оси абсциссъ откладывались величины расходовъ, а по оси ординатъ высоты соответственныхъ горизонтовъ. Полученный рядъ точекъ опредѣлялъ направление искомой кривой.

На Цимлянской станціи расходы были отнесены къ основному посту станціи, а въ Калачѣ помимо того

расходы относились еще и къ постоянному Калачевскому водомѣрному посту.

Этимъ путемъ достигалась возможность сравненія полученныхъ нами данныхъ съ ранѣе опредѣленными здѣсь же расходами, отнесенными къ тому же постоянному посту.

Это выполнялось слѣдующимъ образомъ. По журналу опредѣленія скоростей находили время (часы и минуты), когда высота стоянія горизонта по посту станціи равнялась горизонту, къ которому отнесенъ расходъ. Если такая высота непосредственно не наблюдалась (т. е. горизонтъ прошелъ черезъ эту отмѣтку въ промежутокъ времени между двумя наблюденіями), то брали два ближайшія наблюденія и искомое время опредѣлялось по интерполяціи. По кривой измѣненія горизонта Калачевского водомѣрнаго поста находили высоту горизонта у названнаго поста въ опредѣленное время.

Затѣмъ строили кривую зависимости расхода отъ колебаній горизонта по Калачевскому водомѣрному посту.

При нанесеніи точекъ для кривой расхода по Калачевскому водомѣрному посту, послѣднія расположились менѣе плавно, чѣмъ для кривой по водомѣрному посту станціи.\*) Объясняется это тѣмъ что Калачевскій постъ находится въ затонѣ, колебанія воды въ которомъ не могутъ точно соотвѣтствовать колебаніямъ воды въ рѣкѣ.

Сравнивая кривыя расходовъ 1895, 1907 \*\*) и 1912 годовъ, видимъ, что результаты наблюденій 1912 и 1907 г.г. очень близко подходят другъ къ другу. Наоборотъ кривая расходовъ 1895 года даетъ расходы сильно разнящіеся при высокихъ горизонтахъ отъ наблюденій послѣднихъ лѣтъ. Такъ расходимость при горизонтѣ 15,96 надъ уровнемъ Чернаго моря выражается

Сравненіе результатовъ наблюденій 1895, 1907 и 1912 г.г.

\*) Наибольшее относительное отклоненіе кривая даетъ для расхода 7-го, равное 2,4%.

\*\*) См. отчетъ инж. Н. П. Пузыревскаго: „Изысканія р. Дона 1906—1909 г.“ Матеріалы для описанія русскихъ рѣкъ. Изданіе Управленія в. в. п. и ш. д. Выпускъ XXV.



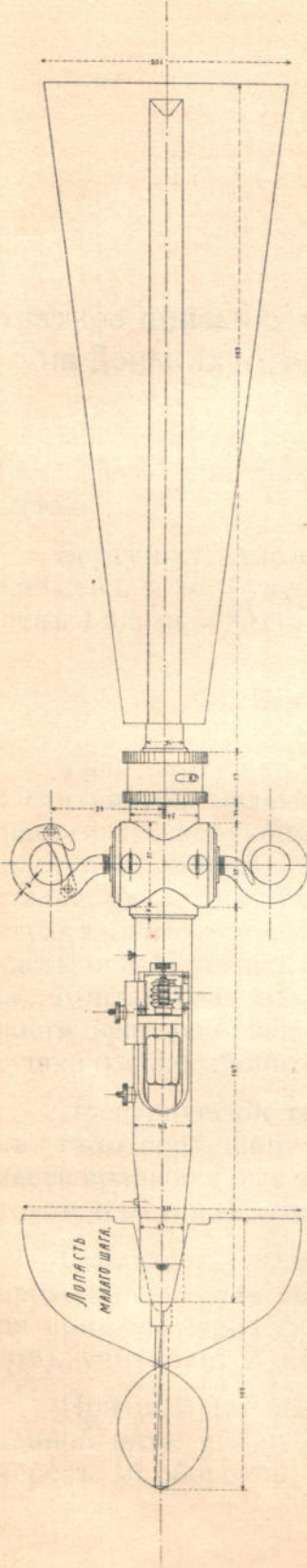
около 130 куб. саж. сек., что составляетъ 30<sup>0</sup>/<sub>0</sub> отъ со-  
отвѣтствующаго расхода 1912 года. При низкихъ гори-  
зонтахъ расходимость постепенно уменьшается и при  
горизонтѣ 13,88 кривыя пересѣкаются. Обращаясь къ  
кривымъ 1907 и 1912 г.г. замѣчаемъ, что онѣ на боль-  
шей длинѣ своей почти параллельны, причемъ кривая  
1912 года въ этой части даетъ значенія большія, чѣмъ  
кривая 1907 года. Наибольшая расходимость расходовъ  
на этой длинѣ выражается величиной 2,5 куб. саж. и  
относительная расходимость не превышаетъ 2<sup>0</sup>/<sub>0</sub> отъ  
расходовъ 1912 года.

Для наивысшаго горизонта наблюдений 1907 года  
(15,055 надъ уровнемъ Чернаго моря) разность между  
расходами выразилась 10-ю кубами, что составляетъ  
около 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> отъ расхода, взятаго по кривой 1912 года.

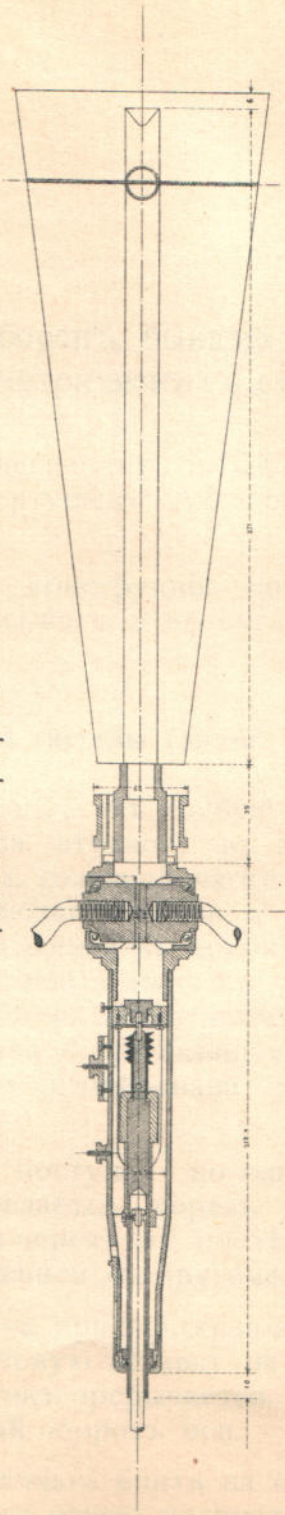


# ЧЕРТЕЖЬ ВЕРТУШКИ S·Hαιos'a.

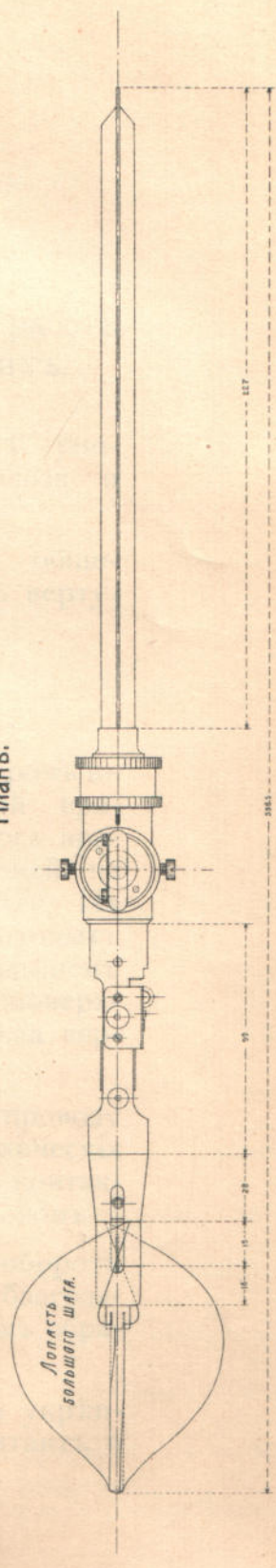
Фасадъ.



Продольный разрёзь.



Планъ.





## Краткое описаніе приборовъ, бывшихъ въ работѣ на Донскихъ гидрометрическихъ станціяхъ.

На станціяхъ при весеннихъ наблюденіяхъ употреблялись три типа вертушекъ Амслера, Гайоза и Отта.

Вертушку Амслера, конструкція которой общеизвѣстна, я не буду описывать и коснусь лишь вертушекъ Гайоза и Отта.

### 1. Вертушка системы Гайоза.

Тѣло вертушки состоитъ изъ трубки діаметромъ въ 3 сантиметра, являющееся втулкой, въ которой вращается ось вертушки. Въ головной части эта ось вращается на шариковыхъ подшипникахъ, а въ задней на стальномъ остріѣ, упирающемся въ агатовую пятую. На втулкѣ имѣются двѣ долевья вырѣзки, у которыхъ часть оси вертушки снабжена эбонитовымъ вкладышемъ (а). Контактная пластинка б, скользящая по поверхности вращающейся оси изолирована отъ тѣла вертушки также эбонитомъ.

Электрическій токъ, поступающій по одному проводу въ тѣло вертушки передается черезъ металлическія части вращающейся оси и черезъ эту послѣднюю контактной пластинкѣ, соединенной съ другимъ проводомъ.

Скользящая пластинка при одномъ полномъ оборотѣ проходитъ черезъ эбонитовую вставку на оси, благодаря чему электрическій токъ прерывается. Такимъ образомъ учитывается каждый оборотъ оси.

При помощи безконечнаго винта на оси и укрѣпленной ниже его зубчатки можно получать контактъ и черезъ 10 оборотовъ оси.

Винтовья лопасти (описывающія при вращеніи параболоидъ), имѣютъ стержень, при помощи котораго онѣ и вставляются на ось и закрѣпляются на послѣдней простымъ повертываніемъ противъ вращенія лопастей. Но чтобы при сильномъ теченіи лопасти не свертывались съ гнѣзда, стержень ихъ закрѣпляется наглухо съ осью вертушки еще при помощи винтика.

Вертушка снабжена хвостомъ съ вертикальной лопастью, устанавливающимъ ее по направленію теченія въ горизонтальной плоскости. Для вращенія вертушки въ вертикальной плоскости приспособленій не имѣется.

Электрическій токъ поступаетъ къ вертушкѣ по внѣшней оболочкѣ стального троса, на которомъ она опущена въ воду и возвращается обратно по внутреннему изолированному проводу.

Для прикрѣпленія вертушки къ тросу имѣется двойной крюкъ, на нижнемъ концѣ котораго подвѣшивается грузъ.

По снятію крюка вертушка можетъ быть приспособлена къ работѣ со штангами.

## II. Вертушка сист. А. Отта.

Вертушка А (VII d по каталогу).

Приборъ состоитъ изъ трехъ частей А, В и С.

Первая часть (А) заключаетъ въ себѣ механизмъ воспринимающій и регистрирующій скорость теченія (лопасти, ось, контактная камера).

Вторая часть (В) является средней частью прибора. Она снабжена щупаломъ (Е) и подвѣсомъ (Д), при помощи котораго весь приборъ подвѣшивается къ тросу. Подвѣсокъ устроенъ такимъ образомъ, что вертушка можетъ свободно вращаться около центра тяжести въ любомъ направленіи (то-есть имѣетъ вертикальную и горизонтальную ось вращенія).

Третья часть (С) является хвостовою частью прибора. На концѣ она снабжена полымъ цилиндромъ, который въ водѣ придаетъ прибору горизонтальное положеніе. Въ воздухѣ подвѣшенный приборъ принимаетъ положеніе близкое къ вертикальному.

При соприкосновеніи щупала со дномъ, вертушка отклоняется отъ горизонтальнаго положенія. Хвостовая часть прибора снабжена двумя направляющими плоскостями, которыя дѣлають приборъ очень чуткимъ къ направлению теченія. Передвиженіемъ этихъ плоскостей можно придать вертушкѣ въ водѣ точно горизонтальное положеніе.

Внутренность камеры А, заключающей въ себѣ ось вращенія лопастей, передъ работой наполняется чистой жидкостью (чистой водой, масломъ) этимъ въ значительной степени предотвращается засореніе подшипниковъ взвѣшенными частицами.

Отклоненіе вертушки отъ горизонтальнаго положенія при соприкосновеніи щупала съ дномъ достигнуто устройствомъ щупала нѣсколько впереди центра тяжести прибора. Этимъ лопасти предохраняются отъ ударовъ о дно.

Переходя къ детальному описанію вертушки рассмотримъ переднюю часть прибора.

Въ поломъ мѣдномъ тѣлѣ помѣщается стальная ось вращенія лопастей.

Одна цапфа оси покоится на шариковомъ подшипникѣ, а другая на агатовомъ.

Шарики сдѣланы изъ никелеваго сплава и соприкасаются съ одной стороны съ конусообразнымъ выступомъ оси, съ другой стороны съ такой же поверхностью навинчивающейся мѣдной втулки.

Такъ какъ соприкасающаяся съ шариками поверхность втулки изнашивается, то для сохраненія одинаковости условій вращенія оси—втулку можно глубже ввинчивать въ тѣло вертушки.

При навинчиваніи втулки надо установить ее такимъ образомъ, чтобы ось вертушки не имѣла бы сильной „игры“, но свободно вращалась.

Положеніе установленной втулки закрѣпляется пружиной, захватывающей одинъ изъ зубцовъ, имѣющихся на наружной части втулки.

На наружный конецъ оси надѣвается мѣдный колпачекъ, который вращается вмѣстѣ съ осью

вертушки. Назначеніе его-закрывать зазоры, имѣющіеся между осью вертушки и втулкой, отъ прямого дѣйствія рѣчныхъ струй и тѣмъ уменьшить загрязненіе подшипниковъ. Лопастѣ вертушки надѣваются сверху колпачка и прочно закрѣпляются мѣднымъ конусомъ. На противоположномъ концѣ оси (у агатоваго подшипника) помѣщенъ колоколообразный магнитъ, который при вращеніи оси заставляеть вращаться якорь, находящійся въ герметически закрытой контактной камерѣ. На оси вращенія якоря имѣется палецъ и винтовая нарѣзка. При каждомъ оборотѣ оси палецъ задѣваетъ пружину и замыкаетъ токъ между клеммами.

При помощи винтовой нарѣзки и зубчатаго колеса съ пальцемъ происходитъ замыканіе тока между клеммами черезъ 25 оборотовъ оси вертушки.

Токъ отъ одного полюса батареи поступаетъ въ клемму и оттуда по тѣлу вертушки въ ось вращенія якоря. Противоположный полюсъ батареи соединяется при помощи штепселей (вдвигающихся въ изолированныя) капсули съ контактными пружинами.

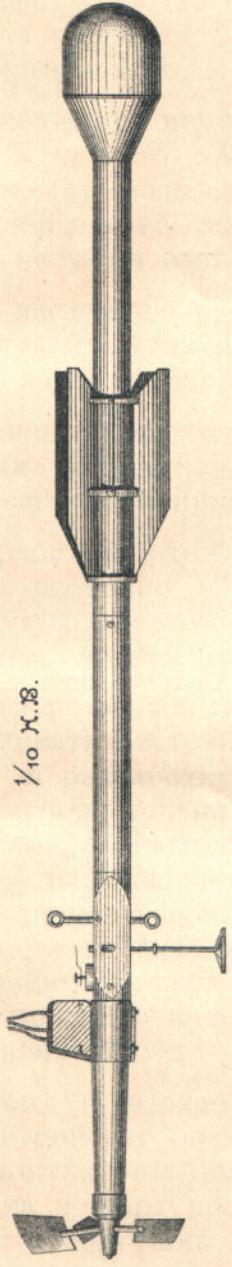
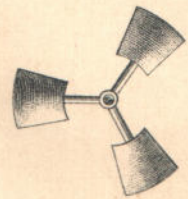
Для наполненія промежутковъ между осью вертушки и стѣнками камеры жидкостью имѣется отверстие, плотно закрываемое резиновой пластинкой, прижимаемой пружиной.

При чисткѣ прибора конусообразная часть тѣла вертушки (С) отвинчивается отъ контактной камеры, при этомъ предварительно долженъ быть вывинченъ винтъ N.

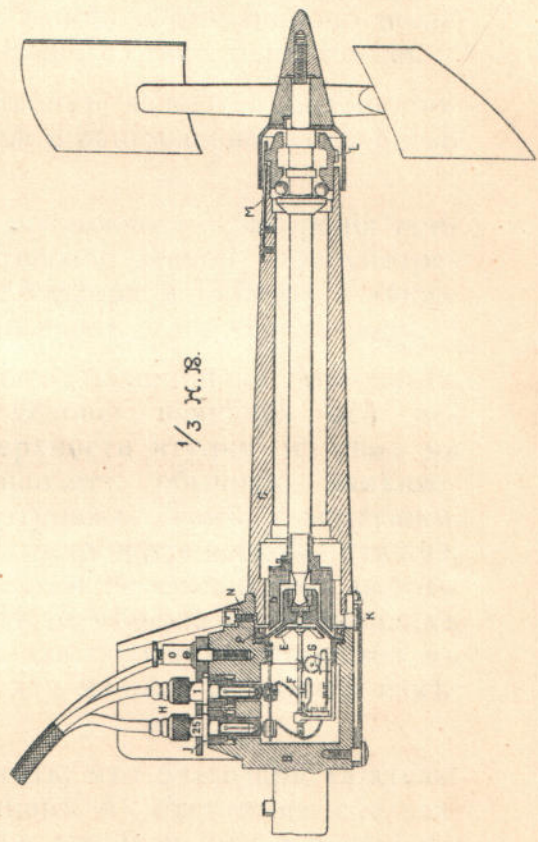
Контактная камера не требуетъ чистки и такъ какъ она вмѣщаетъ механизмъ очень тонкаго устройства, то открывается только въ крайнихъ случаяхъ. При открываніи камеры слѣдуетъ впередъ вывинтить кольцо и вынуть его, поднять крышку камеры. Вмѣстѣ съ крышкой вынется весь контактный механизмъ, который прикрѣпленъ къ крышкѣ.

Наполненіе тѣла вертушки жидкостью дѣлается слѣдующимъ образомъ. Собранную переднюю часть вертушки помѣщаютъ вертикально въ сосудъ, наполненный жидкостью, открывъ предварительно отверстие. Жидкости наливають въ сосудъ столько, чтобы она за-

# ЧЕРТЕЖЪ ВЕРТУШКИ А. Отта



$\frac{1}{10}$  К.В.



$\frac{1}{3}$  К.В.





крыла зазоръ между осью и втулкой. Послѣ того, какъ вертушка наполнена, не вынимая прибора изъ жидкости, закрываютъ отверстіе.

Наполненіе вертушки всего лучше дѣлать чистой водой, такъ какъ масло (въ силу меньшаго удѣльнаго вѣса противъ воды) будетъ постепенно выходить черезъ зазоры, а на его мѣсто поступитъ рѣчная вода, обычно несущая взвѣшенные частицы.

Въ настоящее время вертушки описанной конструкции считаются однѣми изъ лучшихъ и ими широко пользуются, какъ въ Западной Европѣ, такъ и въ Россіи.

Главнымъ достоинствомъ ихъ являются водонепроницаемая контактная камера и рациональное устройство шарикового подшипника.

Первое уничтожаетъ возможность засоренія контактовъ, особенно чувствительное весной при употребленіи другихъ вертушекъ (Амслера и Гайоза), а также устраняетъ возможность замыканія тока черезъ воду.

Устройство же передняго подшипника позволяетъ поддерживать постоянство условій вращенія оси, несмотря на разработку поверхности втулки и тѣмъ въ значительной степени уменьшаетъ обычную измѣняемость коэффициентовъ вертушекъ. Такъ у вертушки, бывшей на Калачевской гидрометрической станціи, послѣ четырехмѣсячной, чуть ли не ежедневной работы на Дону, а затѣмъ на Волгѣ, измѣненіе въ величинахъ коэффициентовъ выразилось для большихъ скоростей въ доляхъ процента и только для малыхъ скоростей измѣненіе равно 2<sup>0</sup>/<sub>100</sub>.

Кромѣ того надо замѣтить, что благодаря тщательному устройству подшипниковъ и отсутствія скользящихъ контактовъ, треніе при вращеніи оси доведено до минимума и вертушка учитываетъ скорости 0.02 метра (лоп. № 2 вертушка 1689).

*Н. Соколовъ.*

## СПИСОКЪ

мѣстъ установки деревянныхъ автоматическихъ реекъ  
по типу инж. Близняка \*)

№№ по порядку	Названіе мѣстъ	Версты
1	Верхній Кумовскій . . . . .	7—7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
2	Нижній Пятіозбянскій . . . . .	16—18,5
3	Царицинскій . . . . .	27—28
4	Рычковскій Ярѣ . . . . .	39
5	Верхне-Чирская печина . . . . .	47
6	Нижне Чирскій . . . . .	63
7	Нижне-Кобылянскій . . . . .	77—78
8	3-й Есауловскій . . . . .	99—104
9	2-й Потемкинскій . . . . .	114
10	4-й Потемкинскій . . . . .	120—122
11	Красноярскій . . . . .	133—135
12	Тополевскій . . . . .	147—151
13	Кудиновскій . . . . .	152—154
14	1-й Нижне-Курмоярскій . . . . .	165—166
15	Кавалинская прорва . . . . .	179
16	Верхне-Филипповскій . . . . .	192
17	3-й Терновскій . . . . .	207
18	1-й Цымлянскій . . . . .	216
19	2-й Кумшацкій . . . . .	231
20	Романовское колѣно . . . . .	249
21	2-й Каргальскій . . . . .	260—262
22	Противъ Камышевой рѣчки . . . . .	—
23	Маринновскій . . . . .	279
24	3-й Николаевскій . . . . .	296—299
25	2-й Триленскій . . . . .	314—316
26	Кагальницкій . . . . .	323—324
27	Ведерниковскій ярѣ . . . . .	338
28	2-й Константиновскій . . . . .	345—346
29	Въ рѣчкѣ Усть-Черной . . . . .	—
30	Золотовскій ярѣ . . . . .	360

\*) Версты намѣчены отъ хут. Калача, согласно справочной книжки Московскаго Округа п. с. изд. 1910 г.

М. П. С.

## ЖУРНАЛЪ КОМИТЕТА

УПРАВЛЕНІЯ ВНУТРЕННИХЪ ВОДНЫХЪ ПУТЕЙ и ШОССЕЙНЫХЪ ДОРОГЪ.

По Бюро изысканій:

30 января и 6 февраля 1912 года.

№

Управление внутренних водных путей и шоссейныхъ дорогъ предприняло въ 1910—11 годахъ изслѣдованіе ряда соединительныхъ водныхъ путей первостепеннаго значенія Волжско-Сибирскаго (Камско-Иртышская и Обь-Енисейская вѣтви), Черноморско-Балтійскаго, Днѣпровско-Вислинскаго и Волго-Донскаго и по системѣ Герцога Виртембергскаго, а также предприняло изученіе вопроса объ эксплуатаціи энергіи паденія воды на порогахъ рѣки Суны, рѣки Волхова и Днѣпра. Эти изслѣдованія въ результатѣ должны дать разработанные техническіе проекты сооруженія упомянутыхъ водныхъ путей или использованія энергіи пороговъ. Во всѣхъ партіяхъ по производству перечисленныхъ изслѣдованій работы находятся въ томъ положеніи, что въ 1913 г. будутъ закончены всѣ полевые работы, и предстоитъ немедленное затѣмъ составленіе проектовъ.

Особенностью гидротехническихъ проектовъ этого рода является то, что они, кромѣ элементовъ чисто геодезическихъ: плана пути, профиля его, глубинъ, геологическаго разрѣза, и элементовъ конструктивныхъ типа,

Ассигнованіе средствъ на учрежденіе въ 1912 г. постоянной сѣти гидрометрическихъ станцій и на развитіе существующей сѣти водомѣрныхъ постовъ.

Доклады-валь: инж. Родевичъ.

матеріала и расположенія сооруженій, — въ еще большей мѣрѣ основываются на третьемъ родѣ основныхъ элементовъ, добываемыхъ изслѣдованіями и разработкой, а именно на элементахъ гидрометрическихъ, обнимающихъ собой данныя о колебаніи уровня воды въ водныхъ потокахъ даннаго воднаго пути, о скоростяхъ теченія, о секундномъ количествѣ проносимой воды (или расходѣ), о размѣрахъ влеченія наносовъ и о степени водоносности бассейновъ, питающихъ водораздѣльные бѣфы.

Эти гидродинамическіе факторы рѣшающимъ образомъ опредѣляютъ какъ составъ проекта, такъ и типы и размѣры проектируемыхъ сооруженій: по величинѣ расходовъ опредѣляются отверстия въ свѣту плотинъ, по величинѣ подъема воды — высота сооруженій, развитие береговыхъ укрѣпленій и отчужденій подъ затопленіе; наконецъ, по скорости теченія — типъ флютбетовъ и береговыхъ укрѣпленій; по степени обводненія мѣстности водораздѣльнаго бѣфа — выбираются техническія устройства для питанія его.

Гидродинамическіе элементы эти опредѣляются особымъ родомъ наблюденій, которыя носятъ названіе гидрометрическихъ. Къ нимъ относятся какъ водомѣрные наблюденія на постахъ, наблюдающихъ ежедневныя колебанія въ стояніи уровня воды на данномъ мѣстѣ, такъ и работы гидрометрическихъ станцій, измѣряющихъ расходы воды въ данномъ сѣченіи русла на станціи, при всѣхъ возможныхъ стояніяхъ уровня; наконецъ, и отдѣльныя наблюденія и опредѣленія скоростей теченія, движенія наносовъ, зимнихъ явленій на водномъ потокѣ и пр.

Таковыя гидрометрическія работы имѣютъ то существенное отличіе отъ другихъ упомянутыхъ потребныхъ для составленія проекта геодезическихъ работъ, какъ то: съемка плана, нивелировка профилей, промѣръ глубинъ, буреніе, — что перечисленныя работы могутъ быть исполнены въ сравнительно короткій срокъ времени (1—2 года) съ полной и достаточной точностью, тогда какъ въ работахъ гидрометрическихъ годичная или двухлѣтняя давность ихъ совершенно недостаточна, и данныя при этомъ срокѣ получатся малоубѣдительныя, не могущія лечь въ основу капитальнаго проекта.

Необходимы наблюденія надъ стояніями высокихъ и

низкихъ водъ, надъ расходами воды при этомъ, и вообще надъ режимомъ рѣки за цѣлый циклъ лѣтъ, чтобы точно уловить возможные максимумы и минимумы колебанія уровня и расхода; поэтому было бы желательно производить не менѣе 5 лѣтъ гидрометрическія работы упомянутаго состава на протяженіи проектированныхъ водныхъ путей и по возможности на мѣстѣ сооруженій.

Около года гидрометрическія наблюденія на нѣкоторыхъ частяхъ перечисленныхъ водныхъ путей уже производились; партіи, изслѣдующія эти пути, присутствуютъ еще годъ—два, и могли бы продолжать эти наблюденія, хотя и съ трудомъ, отрываясь отъ новыхъ задачъ дальнѣйшихъ изслѣдованій. Но по прекращеніи полевыхъ работъ партій, черезъ годъ или два, уже не имѣлось бы мѣстнаго, достаточно приспособленнаго для точныхъ наблюденій, органа, къ которому бы перешло продолженіе гидрометрическихъ наблюденій.

Поэтому Управление внутреннихъ водныхъ путей и шоссейныхъ дорогъ и пришло къ мысли нынѣ же создать рядъ новыхъ мѣстныхъ органовъ для точной гидрометрической работы, сначала на протяженіи перечисленныхъ проектированныхъ водныхъ путей, а затѣмъ и вообще на главнѣйшихъ рѣкахъ Имперіи,—съ тѣмъ расчетомъ, чтобы въ текущемъ году эти мѣстные органы—гидрометрическія станціи, объединенныя въ районы по каждому пути,—были устроены, оборудованы и начали бы дѣятельность распоряженіемъ и подъ контролемъ Начальниковъ партій, изучающихъ соответственный водный путь или проектъ эксплуатаціи энергіи.

Въ послѣдующіе годы гидрометрическія станціи смогутъ уже работать самостоятельно, объединенныя въ завѣдываніи особаго инженера въ своемъ районѣ и въ особомъ небольшомъ гидрометрическомъ отдѣлѣ въ Управленіи внутреннихъ водныхъ путей и шоссейныхъ дорогъ.

При такомъ планѣ дѣйствій можно разсчитывать, что ко времени составленія исполнительнаго проекта по упомянутымъ воднымъ путямъ будутъ налицо для каждаго пути и проекта точныя и спеціальныя гидрометрическія наблюденія не менѣе, чѣмъ пятилѣтней давности.

Совмѣстно съ учрежденіемъ сѣти гидрометриче-

скихъ станцій проектируется и соотвѣтственное потребное развитіе существующей сѣти водомѣрныхъ постовъ, во-первыхъ, въ предѣлахъ проектируемыхъ водныхъ путей, а во-вторыхъ—на разныхъ рѣкахъ, согласно мѣстнымъ потребностямъ судоходства, по представленіямъ Округовъ путей сообщенія, которые спеціально объ этомъ вопросѣ были запрошены.

Сѣть же гидрометрическихъ станцій первой очереди, по изслѣдуемымъ и проектируемымъ воднымъ путямъ, намѣчена по представленіямъ соотвѣтственныхъ Начальниковъ изслѣдованій и составителей проектовъ. Сообразно этимъ представленіямъ намѣчены также и детали организациі—снабжение гидрометрическихъ станцій и водомѣрныхъ постовъ, штаты ихъ и проч.

Разработанныя схемы постоянной гидрометрической организациі были доложены Техническому Совѣщанію въ засѣданіи 4 января 1912 г. и получили его одобреніе, за нѣкоторыми измѣненіями. Постановленіе Техническаго Совѣщанія приведено въ справкѣ № 2. Одобренные Совѣщаніемъ вѣдомости, штаты, расцѣнки и смѣты прилагаются къ сему журналу и служатъ предметомъ настоящаго доклада.

Согласно вѣдомости № 1, при Бюро изысканій Управленія полагается образовать, для завѣдыванія всѣмъ учреждаемымъ гидрометрическимъ дѣломъ, небольшой гидрометрической Отдѣлъ, изъ инженера-гидрометрика, съ окладомъ содержанія отъ 2.100 до 3.600 р. въ годъ, и техника при немъ—съ окладомъ 1.500 р. въ годъ. На содержаніе этой службы въ 1912 г. потребно до 4.500 руб., каковую сумму предполагалось бы выдѣлить въ составѣ § 3 ст. 1 смѣты Управленія внутреннихъ водныхъ путей и шосейныхъ дорогъ 1912 г., при окончательномъ распредѣленіи кредитовъ этого параграфа по статьямъ расхода.

По вѣдомости № 2 полагается учредить должность инженера, завѣдывающаго на мѣстѣ нѣсколькими гидрометрическими станціями, въ числѣ отъ 3 до 6, на одномъ какомъ-либо водномъ пути, или въ извѣстномъ районѣ. Содержаніе такому инженеру-гидрометрику предполагается отъ 2.100 руб. (младшій окладъ) до 3.600 р. (самый старшій окладъ) и, кромѣ того, 600 руб. въ годъ на разъѣзды по станціямъ.

По вѣдомости № 3 предлагаются къ утверженію нормальные штаты гидрометрической станціи, въ предположеніи обычныхъ условій работы и особо тяжелыхъ при расположеніи станціи въ Сибири или на сѣверѣ Европейской Россіи въ незаселенной суровой мѣстности.

Вѣдомость № 4 устанавливаетъ нормальное оборудованіе гидрометрической станціи въ различныхъ случаяхъ ея дѣйствія,—въ одномъ или двухъ мѣстахъ,—и стоимость этого оборудованія.

Дополнительная вѣдомость № 5 опредѣляетъ нормальный комплектъ важнѣйшаго прибора станціи—гидрометрической вертушки—въ предположеніи приобрѣтеніи ея у лучшей фирмы А. Отта.

Вѣдомость № 6 устанавливаетъ число: 23,—мѣсто-расположеніе и стоимость учрежденія и годового содержанія гидрометрическихъ станціи первой очереди: по Камско-Иртышскому водному пути—6 двойныхъ, по Обь-Енисейскому—3 (изъ нихъ 2 двойныхъ), по Черноморско-Балтійскому—5 двойныхъ, по Донскому пути 3 (изъ нихъ 2 двойныхъ), по Днѣпровско-Вислинскому водному пути—4 станціи, на системѣ Герцога Виртембергскаго и въ порогахъ р. Суны—по 1 двойной и даже тройной станціи. Всего на учрежденіе и оборудованіе этихъ 23 станціи потребно 91.600 руб., а на годовое ихъ содержаніе 141.400 руб.

Вѣдомость № 7 намѣчаетъ вторую очередь открытія гидрометрическихъ станціи, въ дополненіе къ существующимъ и первоочереднымъ, располагая эти станціи на главныхъ рѣкахъ Сибири и Россіи.

Вѣдомостями №№ 8, 9 и 11 опредѣлены годовыя стоимости содержанія водомѣрнаго поста въ различныхъ условіяхъ мѣстности, составъ и стоимость оборудованія поста и расположеніе новыхъ постовъ съ общей смѣтой на предположенные къ открытію первой очереди въ 1912 году новые водомѣрные посты.

Всѣ посты предположены 1 разряда, ибо практика дѣла выяснила малоцѣнность наблюденій постовъ II разряда, и заставляетъ, во многихъ Округахъ, перейти отъ нихъ исключительно къ постамъ I разряда.



Возможно, что нѣкоторые изъ намѣченныхъ постовъ придется еще, распоряженіемъ Управленія внутреннихъ водныхъ путей и шоссейныхъ дорогъ, нѣсколько передвинуть, но общее число ихъ предположено оставить безъ измѣненія.

Расцѣнка стоимости одного поста сдѣлана отчасти по устанавливаемому вѣдомостью № 8 штату ихъ содержанія, отчасти по расцѣнкѣ соответственныхъ Округовъ путей сообщенія.

Вѣдомость № 11 представляетъ общую смѣту новой проектируемой гидрометрической организаціи на 1912 г.

Общій кредитъ на учрежденіе и оборудованіе гидрометрическихъ станцій въ 1912 году достигаетъ 91.600 руб.

Общій кредитъ на содержаніе этихъ же станцій въ теченіе полнаго года составитъ до 141.400 руб.

Общій кредитъ на оборудованіе 150 новыхъ постовъ въ 1912 году достигаетъ размѣра 23.000 руб.

Общій кредитъ на содержаніе ихъ въ теченіе полнаго года составитъ до 36.500 руб.

Кредиты на оборудованіе станцій и постовъ полагалось бы отнести на средства § 5 ст. 1 смѣты 1911 г. и 1912 г.

Кредиты на содержаніе этихъ же станцій и постовъ полагалось бы отнести на средства § 5 ст. 2 смѣты 1912 г., такъ какъ въ подраздѣленіяхъ этого параграфа есть раздѣлъ лит. д. „на содержаніе и дѣйствіе водомѣрныхъ постовъ и гидрометрическихъ станцій“.

**Справка I.** По смѣтѣ Управленія внутреннихъ водныхъ путей и шоссейныхъ дорогъ на 1912 г. предполагается къ отпуску: изъ § 5 ст. 1—2.800.000 руб., изъ § 5 ст. 2—2.000.000 р.

**Справка II.** Техническое Совѣщаніе Управленія внутреннихъ водныхъ путей и шоссейныхъ дорогъ, въ засѣданіи отъ 14 января 1912 года, по журналу за № \_\_\_\_\_, полагало бы:

1. Признать своевременнымъ и цѣлесообразнымъ учрежденіе проектированной Отдѣломъ внутреннихъ и шоссейныхъ сообщеній постоянной гидрометрической

организации, по прилагаемымъ къ сему журналу вѣдомостямъ за №№ 1—6, пересоставленнымъ согласно указаніямъ Техническаго Совѣщанія.

2. Признать своевременнымъ и целесообразнымъ учрежденіе новыхъ водомѣрныхъ постовъ по вѣдомостямъ №№ 8—10 и желательнымъ учрежденіе гидрометрическихъ станцій 2-й очереди, начиная съ 1913 и послѣдующихъ годовъ, согласно вѣдомости № 7.

3. Признать непреувеличенной общую смѣту на учрежденіе и содержаніе въ 1912 году постоянной гидрометрической организации Управленія внутреннихъ водныхъ путей и шоссеиныхъ дорогъ, согласно прилагаемой вѣдомости № 11.

Инженеръ *Вс. Родевичъ.*

---

На основаніи изложенныхъ въ докладѣ соображеній, Отдѣлъ в. и ш. с. считалъ бы созданіе постоянной гидрометрической организации дѣломъ вполне своевременнымъ и необходимымъ; особенно неотложны проектированныя къ открытію въ первой очереди въ 1912 г.— 23 гидрометрическія станціи; Отдѣлъ отмѣчаетъ, что значительная, необходимая на оборудованіе и содержаніе гидрометрическихъ станцій, сумма вполне можетъ окупиться при осуществленіи проектовъ тѣхъ водныхъ путей, на которыхъ предполагается учредить станціи. Если учетъ расходовъ воды по матеріаламъ станцій позволитъ сократить отверстія проектируемыхъ плотинъ, то каждая сбереженная сажень въ отверстіи плотины дастъ экономію до 5.000 руб. Безъ точныхъ гидрометрическихъ данныхъ размѣры сооружений поневолю часто проектируются съ большими запасами. Равнымъ образомъ и въ дѣлѣ снабженія водой водораздѣльныхъ бьефовъ, точныя данныя станцій позволяютъ не развивать излишне водосберегательныя и питающія водой сооруженія.

Отнесеніе кредитовъ на содержаніе гидрометрическихъ станцій и водомѣрныхъ постовъ на § 5 ст. 2 соотвѣтствуетъ существующей въ этомъ параграфѣ

Соображенія  
Отдѣла  
в и ш. с.

рубрикѣ „д“ „на содержаніе и дѣйствіе водомѣрныхъ постовъ и гидрометрическихъ станцій“. Что же касается кредитовъ на устройство и оборудованіе гидрометрическихъ станцій и водомѣрныхъ постовъ, то Отдѣль в. и ш. с. считаетъ, что таковыя кредиты должны быть отнесены на § 5 ст. 1, такъ какъ указанныя устройства и оборудованія представляютъ собою мелкія работы, стоимостью каждая не свыше 25.000 р. Въ отношеніи порядка расходованія испрашиваемыхъ средствъ. Отдѣль в. и ш. с. полагалъ бы цѣлесообразнымъ:

Кредиты § 5 ст. 1 на оборудованіе гидрометрическихъ станцій перевести, согласно вѣдомости № 6, соответственно для производства такого оборудованія, Начальникамъ партій: Камско-Тобольской, Обь-Енисейской, Черноморско-Балтійской, Днѣпровско-Вислинской, Сунской, будущей Донской и системы Герцога Виртембергскаго, обязавъ ихъ произвести учрежденіе и оборудованіе станцій согласно прилагаемой вѣдомости № 4.

Кредитъ изъ § 5 ст. 1 на оборудованіе водомѣрныхъ постовъ, согласно вѣдомости № 10 и № 9, перевести частью въ распоряженіе упомянутыхъ Начальниковъ партій, для учрежденія постовъ, находящихся въ районѣ дѣйствія партій, а частью перевести въ распоряженіе Правленій Округовъ п. с. для учрежденія и оборудованія остальныхъ новыхъ постовъ.

Кредиты изъ § 5 ст. 2 на содержаніе водомѣрныхъ постовъ, по учрежденіи ихъ Начальниками партій и Округами, перевести цѣликомъ въ распоряженіе Правленій Округовъ путей сообщенія.

Кредиты же на содержаніе гидрометрическихъ станцій перевести въ распоряженіе, на первый 1912 г. Начальниковъ партій; въ послѣдующіе годы, когда будутъ замѣщены всѣ мѣста завѣдывающихъ гидрометрическими районами и дѣло въ 1912 году установится и окрѣпнетъ подъ надзоромъ Начальниковъ партій—кредиты на содержаніе партій возможно будетъ переводить Правленіямъ Округовъ п. с. наравнѣ съ кредитами по содержанію водомѣрныхъ постовъ.

Наконецъ кредитъ изъ § 3 ст. 1 см. 1912 года на гидрометрическую часть въ составѣ Бюро Изысканій—

оставить въ распоряженіи Управленія в. в. п. и ш. д., съ расходованіемъ ея по представленіямъ Завѣдывающаго Бюро Изысканій.

Отдѣлъ в. и ш. с. полагають бы также желательнымъ отмѣтить по предмету настоящаго доклада, чтобы проектируемая постоянная гидрометрическая организація первой и второй очереди, въ случаѣ ея утвержденія, нашла бы себѣ отраженіе въ кредитныхъ требованіяхъ Управленія в. в. п. и ш. д. по смѣтѣ 1913 года, въ раздѣлахъ смѣты—§ 3 ст. 1 и § 5 ст. 1 и 2—лит. д.

Управляющій Отдѣломъ *И. Калининъ.*

Завѣдывающій Бюро Изысканій, Инж. *Вс. Родевичъ.*



**ГИДРОМЕТРИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦІЯ**  
ВЪ СОСТАВѢ БЮРО ИЗЫСКАНІЙ  
УПРАВЛЕНІЯ ВНУТР. ВОДН. ПУТ. И ШОССЕЙН. ДОР.  
Начальный штатъ, 1912-й годъ.

1) Одинъ постоянный инженеръ—гидрометрикъ для просмотра и повѣрки отчетовъ станцій, для провѣрки и учета водомѣрныхъ постовъ и для командировокъ по станціямъ и постами съ цѣлью постановки и провѣрки дѣла.

Содержанія отъ 175 до 300 р. въ мѣсяць . . . . . 2.100 р.

2) Техникъ-гидрометрикъ въ его распоряженіи, въ годъ . . . . . 1.500 „

3) Непредвидѣнные расходы и награды . . . . . 900 „

---

Итого на 1912 г. . . . . 4.500 р.

Четыре тысячи пятьсотъ рублей.

*Примѣчаніе.* Геодезическіе инструменты берутся изъ склада инструментовъ Управленія. Чертежные и канцелярскіе инструменты и матеріаль получаютъ отъ Бюро изысканій.

Завѣдывающій Бюро изысканій,  
инженеръ *Вс. Родевичъ.*

## Организація завѣдыванія гидрометрическими районами.

---

Въ районѣ состоитъ отъ трехъ до шести гидрометрическихъ станцій.

Райономъ завѣдываетъ инженеръ, имѣющій обязанностью поставить гидрометрическія работы на станціяхъ своего района, завѣдывать личнымъ его составомъ, инспектировать его работы, объѣзжать станціи, руководить разработкой данныхъ, слѣдить за исправностью и наличиемъ инструментовъ и инвентаря, снабжать станціи необходимыми денежными средствами и провѣрять ихъ расходы.

Завѣдывающій райономъ инспектируетъ также водомѣрные посты въ своемъ районѣ и въ смежной мѣстности, по указанію Управленія в. в. п. и ш. д.

Завѣдывающій райономъ подчиненъ въ техническомъ отношеніи Управленію в. в. п. и ш. д. черезъ гидрометрическую часть Бюро изысканій, а въ кредитномъ отношеніи мѣстному Округу путей сообщенія.

Завѣдывающій гидрометрическимъ райономъ получаетъ содержанія въ годъ:

по младшему окладу .	2.400	} Въ особо тяжелыхъ условіяхъ мѣстности 3.600 руб.
по среднему окладу .	2.700	
по высшему окладу .	3.000	

и разъѣздныхъ денегъ въ свое распоряженіе 600 руб. въ годъ. Для письменной части, для технической и чертежной работы завѣдывающій инженеръ пользуется личнымъ составомъ и средствами подвѣдомственныхъ ему партій.

Завѣдывающій Бюро изысканій,

инженеръ *Вс. Родевичъ*.

## ШТАТЪ и СМѢТА

годовой стоимости постоянной гидрометрической станціи

№№	Назначенія	Обычныя условія работъ	Тяжелыя въ пустынной мѣст- ности условія работъ	
		Оклады въ годъ	Оклады въ годъ	
		Р	У	Б
1	Старшій техникъ, одинъ . . . . .	1.500 (отъ 1.200 до 1.800)	1.800 и до 2.100	
2	Младшій техникъ, онъ же чертеж- никъ, одинъ . . . . .	900	1.200	
3	Десятникъ, одинъ . . . . .	480	600	
4	Постоянные рабочіе, четверо по 25 р, въ мѣсяцъ, въ годъ .	1.200	Пятеро по 30 р. въ мѣсяцъ, въ годъ 1.800	
5	Временные рабочіе . . . . .	200	—	
6	Наемъ конторы съ отопленіемъ и освѣщеніемъ, въ годъ . . . .	360	При своемъ, особо. выстроен- номъ домѣ	
7	Развѣзды и перевозка инструмен- товъ, при станціи одиночной.	100	Съ доставкой припасовъ 500	
	Работающей въ 2 мѣстахъ . . . .	300		

№№	Назначенія	Обычныя условія работъ	Тяжелыя въ пустынной мѣст- ности условія работъ			
		Оклады въ годъ	Оклады въ годъ			
		Р	У	Б	Л	И
8	Тарировка вертушекъ съ пере- сылкой . . . . .	75	75			
9	Ремонтъ приборовъ и мелкая ихъ заготовка . . . . .	75	75			
10	Канцелярскіе, почтово-телеграфные, чертежные и мелкіе расходы.	150	180			
11	Лѣченіе служащихъ . . . . .	25	30			
12	Непредвидѣнные расходы . . .	35	60			
	А всего при одиночной станціи .	5.100	} 6.500			
	при двойной станціи . . .	5.300				

Завѣдывающій Бюро изысканій, инженеръ *Вс. Родевичъ.*



## Вѣдомость

оборудованія постоянной гидрометрической станціи.

№№	ПРЕДМЕТЫ ОБОРУДОВАНІЯ.	Количество	Ц ѣ н а	С у м м а
			Р у б л и	
<b>1. Инструменты.</b>				
1	Вертушка Отта, съ полнымъ приборомъ . . . . .	1	850	850
	Малая вертушка Отта или Аль-брехта съ необходимымъ приборомъ . . . . .	1	350	350
2	Тарировка вертушекъ . . . . .	2	20	40
3	Нивеллирь съ дальномѣромъ . . . . .	1	150	150
4	Рейки нивелировочныя . . . . .	2	16	32
5	Рейки ленточныя . . . . .	2	5	10
6	Рейки водомѣрныя и кипрегельныя.	5	3	15
7	Мензула (или теодолитъ) . . . . .	1	110	110
8	Кипрегель (или теодолитъ) . . . . .	1	110	110
9	Секундомѣры Отта, съ пошлой и пересылкой . . . . .	2	20	40

№№	ПРЕДМЕТЫ ОБОРУДОВАНИЯ.	Количество	Цѣна	Сумма
			Р у б л и	
10	Часы . . . . .	1	15	15
11	Планиметръ малый . . . . .	1	30	30
12	Логарифмическая линейка . . . . .	1	10	10
13	Готовальня . . . . .	1	15	15
14	Футштоки и лоть . . . . .	—	11	11
15	Стальная лента 10 саж. . . . .	1	12	12
16	Рулетка стальная . . . . .	1	10	10
17	Рулетка простая . . . . .	1	5	5
18	Термометръ пращъ воздушный . . . . .	2	5	10
19	Термометръ водный . . . . .	1	10	10
20	Сачки для ловли игольчатого и доннаго льда . . . . .	2	5	10
21	Алюминіевые планшеты . . . . .	3	5	15
22	Самопишущій переносный приборъ для измѣренія горизонта воды Отта.	1	90	90
ИТОГО . . . . .		—	—	1.950
<b>2. Рабочія приспособленія.</b>				
1	Переносная будка для хранения инструментовъ съ установкою ея зимою на сани . . . . .	1	100	100

№№	ПРЕДМЕТЫ ОБОРУДОВАНИЯ.	Количество	Ц ѣ н а    С у м м а	
			Р у б л и	
2	Шлюпки съ устройствомъ на нихъ плота или помоста . . . . .	1	250	250
3	Шлюпки или лодки . . . . .	2	35	70
4	Якоря . . . . .	5	15	75
5	Репера плановые и высотные съ установкой . . . . .	4	25	100
6	Установка водомѣрныхъ постовъ .	2	30	60
7	Стальные тросы . . . . .	—	—	150
8	Плотничные и др. инструменты .	—	—	25
9	Вѣхи, флаги, колья и столбики .	—	—	30
10	Брезентъ 3×4 аршина . . . . .	1	—	15
11	Пешни, ломы, печи и пр. для зимнихъ наблюдений . . . . .	—	—	65
12	Доставка инструментовъ и приспособлений . . . . .	—	—	60
13	Разныя канцелярскія, хозяйственные и пр. принадлежности . . . . .	—	—	50
ИТОГО . .		—	—	1.050
А всего по обѣимъ статьямъ .		—	—	3.000

14. Въ случаѣ станціи въ пустынной мѣстности— необходимо соорудить для станціи избу съ домовымъ оборудованіемъ, общей стоимостью до . . . 600 р.

Общій итогъ тогда составляетъ . . . 3.600 р.

Въ случаѣ станціи двойной, посылающей отрядъ для работъ въ 2 мѣста на рѣкѣ, второй пунктъ работъ, для сбереженія времени, расходовъ перевозки долженъ быть снабженъ рабочими приспособленіями по гл. II №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9 и 11 и добавочно (№ 15) одной палаткой 3×4 аршина цѣной въ 70 рублей на общую сумму 940 рублей. По главѣ 1-ой добавляется для работы на второмъ мѣстѣ, къ вертушкамъ полъ № 1, добавочныя приспособленія, неудобныя къ перевозкѣ, какъ то: шланги, грузъ, барабанъ и пр., на сумму 260 р. (№ 23).

Итого въ случаѣ двойной станціи, съ работой ея персонала въ 2 разныхъ пунктахъ по рѣкѣ, необходимо увеличеніе оборудованія станціи на сумму 1.200 руб.

А въ случаѣ пустынной мѣстности, необходимо приспособить къ добавочному оборудованію еще вторую (№ 16) палатку размѣромъ 4×6 арш., цѣною въ 100 руб., причемъ все добавочное оборудованіе обойдется въ 1.300 руб.

Такимъ образомъ въ разныхъ случаяхъ общія стоимости оборудованія станціи составляютъ 3.000 р. и 3.600 р. (станція одиночная) 4.200 р. и 4.900 р. (станція двойная).

Начальникамъ партій и завѣдывающимъ районами, производящимъ заготовку, предоставляется право, при заготовкѣ, взаимно передвигать назначенія по отдѣльнымъ пунктамъ вѣдомости, сообразно дѣйствительной надобности и мѣстнымъ условіямъ, но не выходя изъ общей ассигнованной по сей вѣдомости суммы.

Завѣдывающій Бюро изысканій,

инженеръ *Вс. Родевичъ.*

## П Е Р Е Ч Е Н Ь

предметовъ въ комплектъ вертушки Отта.

*I. Полный комплектъ (въ вѣдом. № 4—№ 1).*

Вертушка . . . . .	около 300 марокъ
2 запасныя лопасти . . . . .	„ 50 „
Штанга 6-ти метровая . . . . .	„ 60 „
1 хвостъ для работы съ троса.	„ 105 „
1 опускающей барабанъ для работы со штанги, съ регуляторомъ и кабелемъ . . . . .	„ 173 „
2 контактные кольца . . . . .	„ 55 „
1 батарея элементовъ, числомъ 4, сухихъ, съ 2 звонками и 2 счетчиками . . . . .	„ 240 „
1 опускающей барабанъ для работы съ троса . . . . .	„ 285 „
Кабель 22 метра для него . . . . .	„ 22 „
1 донный грузъ съ контактомъ.	„ 120 „
1 приспособленіе для опредѣленія поверхностной скорости . . . . .	„ 165 „
Упаковка, пересылка и пошлина.	„ 275 „

Итого . . 1.850 марокъ.

Рублей  $1.850 \times 0,46 = 851$ , или кругло 850 рублей.

*II. Сокращенный комплектъ (въ вѣдом. № 4—№ 2).*

Вертушка . . . . .	около 300 марокъ.
Штанга 6-ти-метровая . . . . .	„ 60 „

Опускной барабанъ для работы со штанги съ регуляторомъ и кабелями . . . . . около 173 марокъ.

Баттарей со звонкомъ и 1 счетчикомъ . . . . . „ 150 „  
Упаковка, пошлина, перевозка. „ 80 „

Итого . . около 763 марокъ.

Рублей кругло 350.

*III. Добавочный комплектъ громоздкихъ предметовъ, при работѣ станціи въ двухъ мѣстахъ, для оставленія во второмъ пунктѣ (въ вѣдом. № 4—№ 3).*

Опускной барабанъ при работѣ съ троса. . . . . 285 марокъ.  
1 грузъ съ доннымъ контактомъ . . 120 „  
1 хвостъ для работы съ троса . . . 105 „  
Упаковка, пошлина, перевозка . . . 55 „

Всего . . . 565 марокъ.

Рублей 260

Упомянутыя суммы 850, 350 и 260 руб. введены въ смѣту оборудованія станціи № 4.

Начальникамъ партій, производящимъ заготовку для станцій, предоставляется право измѣнять составъ упомянутыхъ комплектовъ сообразно мѣстнымъ условіямъ и дѣйствительной надобности.

Завѣдывающій Бюро изысканій,  
инженеръ *Вс. Родевичъ.*

## В Ъ Д О М О С Т Ь

постоянныхъ гидрометрическихъ станцій первой оче-  
реди на 1912 г. и ассигнованій на нихъ.

№№	Положеніе станціи	А С С И Г Н О В А Н І Е			Примѣчаніе
		На инст- рументы и оборудо- ваніе	ВСЕГО	На содер- жаніе въ годъ	
<b>I. Камско-Тобольскій водный путь.</b>					
1	Чусовая выше устья р. Сылвы и на р. Сылвѣ—или на Чусовой ниже р. Сылвы.	3.000 1.200	} 4.200	5.300	На этомъ пути шесть двойныхъ станцій.
2	Р. Чусовая—въ Чусовскихъ городкахъ и Чусовскомъ заводѣ, выше и ниже рѣчекъ Усьвы и Койвы .	3.000 1.200			
3	Р. Чусовая въ Кыновскомъ заводѣ и въ Межевой Уткѣ . . . . .	3.000 1.200	} 4.200	5.300	
4	Р. Чусовая у водораздѣльнаго канала и р. Исеть у Екатеринбурга . . . .	3.000 2.000			
				8.600	При этой станціи инженеръ, заведывающій станціями № 1—6.

№№	Положеніе станціи	АССИГНОВАНИЕ					Примѣчаніе
		На инструменты и оборудование		ВСЕГО		На содержание въ годъ	
		Р	У	Б	Л	И	
5	Р. Исеть въ районѣ у д. Ипатова (выше р. Теча), г. Шадринска (выше р. Міась) . . . . .	3.000	1 200	} 4.200	5.300		
6	Р. Исеть и р. Тоболь, выше и ниже Исети, у Ялutorовска . . . . .	3.000	1 200				} 4.200
	Итого . .	—		25.200	35.100		
<p align="center"><b>II. Обь-Енисейскій водный путь.</b></p>							
7	Водораздѣльный бьефъ Обь-Енисейскаго канала, или на рѣкѣ Сочурь, 1 станція.	3.600	3.300	} 6.500	2.700	600	На этомъ пути три станціи, изъ нихъ двѣ двойныя.
8	Р. Большой Касъ въ 2 мѣстахъ, или рѣчка Кемь и водораздѣлъ Кемь-Сочурь.	3.600	1.300	} 4.900	6.500		
9	Рѣка Кеть ниже р. Озерной, въ 2 мѣстахъ . . .	3.600	1.300				
	Итого . .	—		13.400	22.800		



№№	Положеніе станціи	АССИГНОВАНИЕ			Примѣчаніе
		На инст- рументы и оборудо- ваніе	ВСЕГО	На содер- жаніе въ годъ	
		Р	У	Б	
<b>III. Донской водный путь.</b>					
10	Рѣка Донъ, выше и ниже р. Чирь, въ ст. Верхне-и Нижне-Чирской . . . . .	3.000 1.200	} 4.200	5.300	На Дону, въ предѣлахъ его шлюзованія 3 станціи, изъ нихъ 2 двойныя.
11	Рѣка Донъ у станціи Цымлянкой . . . . .	3.000	3.000	5.100 2.400 600	На этой станціи инженеръ, завѣ- дывающій станц. № 10—12.
				8.100	
12	Рѣка Донъ, въ Кочетов- кѣ или Константиновской, для работы выше и ниже Донца . . . . .	3.000 1.200	} 4.200	5.300	
	Итого .	—	11.400	18.700	
<b>IV. Водораздѣль систе- мы Герцога Виртемберг- скаго.</b>					
13	Наз-хъ истокахъ изъ пи- тающихъ водораздѣль озеръ, передвижная станція, на 3 мѣста наблюдений . . . .	3.600 1.300	} 4,900	5.300	Въ этой системѣ одна тройная станція. Подъ контро- лемъ Начальника партіи сист. Герц. Виртембергскаго.

№№	Положеніе станціи	АССИГНОВАНИЕ					Примѣчаніе
		На инст- рументы и оборудо- ваніе	ВСЕГО			На содер- жаніе въ годъ	
			Р	У	Б Л И		
<b>V. Черноморско-Балтійскій водный путь.</b>							
14	Днѣпръ у Екатеринослава.	3.000	3.000	5.100		На этомъ пути 5 станцій, изъ нихъ 4 двойныхъ	
15	Днѣпръ у Кіева, съ выѣздомъ на пунктъ ниже впаденія р. Припяти . . .	3.000 1.200	} 4.200	5.300 2.700 600		На этой станціи инженеръ, завѣдывающій станціей № 14 18.	
				8.600			
16	Днѣпръ у Рѣчицы, ниже Березины, съ выѣздомъ въ Лоевъ, ниже р. Сожъ . . .	3.000 1.200	} 4.200	5.300			
17	Днѣпръ у Орши съ выѣздомъ на водораздѣль Днѣпръ—Двина . . . . .	3.000 1.200		} 4.200	5.300		
18	Двина въ Суражѣ съ выѣздомъ на водораздѣль Двина—Ловать . . . . .	3.000 1.200	} 4.200		5.300		
	Итого . . .	—		19.800	29.600		
<b>VI. Днѣпровско-Вислинскій водный путь.</b>							
19	Рѣка Припять, въ средней ея части . . . . .	3.000	3.000	5.100		На этомъ пути, 4 станціи, всѣ одиночныя.	

№№	Положеніе станціи	АССИГНОВАНИЕ			Примѣчаніе
		На инст- рументы и оборудо- ваніе	ВСЕГО	На содер- жаніе въ годъ	
		Р			
20	Рѣка Принять у Вѣтельскаго водопровода . . . .	3.000	3.000	5.100 2.400 600 8.100	На этой станціи инженеръ, завѣдывающій станціями № 19—22.
21	Рѣка Западный Бугъ въ мѣст. Выжновъ . . . .	3.000	3.000	5.100	
22	Рѣка Зап. Бугъ въ мѣст. Серпелици . . . .	3.000	3.000	5.100	
	Итого . . . .	—	12.000	23.400	
<b>VII. Порожистая часть р. Суны.</b>					
23	Передвижная станція въ порожистой части рѣки, для работы выше, между и ниже пороговъ, на прежнихъ мѣстахъ и створахъ 1911 г.  А всего на сумму въ 1912 году . . . . .	3.600 1.300	} 4.900	6.500	Одна тройная станція, но рѣчки небольшія.  Подъ контролемъ Начальника Сунской партіи.
		—	91.600 (обору- дованіе)	141400 (содер- жаніе)	

Завѣдывающій Бюро изысканій, инженеръ *Вс. Родевичъ*.

### Расположеніе и число станцій.

1. Рѣки Амуръ, Шилка и Аргунь, у станицы По-кровской.
2. Рѣки Амуръ и Зея, у г. Благовѣщенска.
3. Рѣки Амуръ и Усури, у г. Хабаровска.
4. Верхняя Лена, выше Усть-Кута.
5. Рѣка Лена и р. Витимъ, на впаденіи Витима въ Лену.
6. Рѣка Ангара, между истокомъ изъ оз. Байкала и г. Иркутскомъ.
7. Рѣка Ангара возлѣ устья, недалеко Усть-Стрѣлки.
8. Рѣка Енисей у Большого Порога, нѣсколько ниже его, въ дополненіе наблюденій 1907 и 1909 г.г.
9. Рѣка Енисей у с. Городищи, ниже устья р. Ангары.
10. Рѣка Чулымъ въ верхнемъ, среднемъ и нижнемъ теченіи, одна передвижная станція
11. Рѣки Бія, Катунь и Верхняя Обь, на сліяніи Біи съ Катунью, одна станція.
12. Рѣка Обь въ средней части выше р. Иртыша.
13. Рѣка Иртышъ въ горной части, недалеко Усть-Каменогорска.
14. Рѣка Иртышъ въ средней части, на устьѣ Ишима, и р. Ишимъ.
15. Рѣка Иртышъ въ нижней части, ниже г. Тобольска.
16. Рѣка Кама ниже р. Чусовой.
17. Рѣка Бѣлая, притокъ Камы, у с. Мелеузы.

18. Рѣка Кубань, на раздѣленіи Кубани на старую Кубань и Протоку, 1 станція, 3 створа.

19. Рѣка Кура въ среднемъ ея теченіи, выше р. Аракса.

20. Верхній Донъ, выше Калача.

21. Верхній Донецъ, выше Гундоровской станицы.

22. На рѣкахъ Сухонѣ и Югѣ, возлѣ г. В.-Устюга на ихъ слияніи и на р. Сѣверной Двинѣ—одна станція, три створа.

23. На рѣкѣ Печорѣ.

24. Рѣка Волховъ у Гостинополя.

25. Рѣка Нарова, у с. Сыренца.

26. Рѣка Ловать, около Великихъ Лукъ, одна станція.

27. Рѣка Ловать, около Холма, одна станція.

28. Рѣка Западная Двина, выше пороговъ.

29. Рѣка Десна, въ средней части, одна станція.

30. Рѣка Висла, въ средней русской части, одна станція.

31. Рѣка Днѣстръ, у г. Могилева, одна станція.

*Примѣчаніе.* На рѣкахъ Туркестана—Или, Аму-Дарья и Сыръ-Дарья гидрометрическія наблюденія организованы Отдѣломъ Земельныхъ Улучшеній Главнаго Управленія Земледѣлія и Землеустройства.

На рѣкахъ Кавказа—Араксъ и Терекъ гидрометрическія наблюденія организованы Отдѣломъ Земельныхъ улучшеній Главнаго Управленія Землеустройства и Земледѣлія. На рѣкѣ Окѣ и на рѣкѣ Шекснѣ гидрометрическія работы произведены Управленіемъ в. в. п. и ш. д. въ достаточномъ размѣрѣ.

Завѣдывающій Бюро изысканій,  
инженеръ *Вс. Родевичъ.*

СТОИМОСТЬ

одного водомѣрнаго поста въ годъ, принимаемая въ  
гидрометрической организаціи.

№.№	Условія мѣстности	Почтовые расходы	Содержаніе наблюдателя въ годъ	Ремонтъ	Повѣрка	Всего
		Р	у	б	л	
1	Обычныя, въ Европейской Рос- сіи . . . . .	4	180	12	14	210
2	Тяжелыя, въ Европейской Россіи, въ пустынной мѣстности.	10	240	20	50	320
3	Обычныя въ Сибири . . . .	5	240	20	30	295
4	Тяжелыя, въ ненаселенной мѣ- стности, въ Сибири . . . . .	15	360	30	60	465

Завѣдывающій Бюро изысканій, инженеръ *Вс. Родевичъ.*

## ВѢДОМОСТЬ

оборудованія постоянного водомѣрнаго поста и стоимость его

№№	Наименованіе предметовъ расхода	Стоимость, принимаемая въ гидрометрической организации
		Р у б л и
1	Устройство поста: приобрѣтеніе и забивка свай иногда съ башмакомъ . . . . .	30 (съ завинчиваніемъ чугунной свай)
2	Реперь плановой и высотный, съ установкой, чугунный или каменный . . . . .	30
3	Чугунная свая, въ составѣ поста съ муфтой и ключемъ . . . .	30
4	Рейка для ватерпасовки . . . . .	2
5	2 рейки водомѣрныя (одна запасная) . . . . .	5
6	Фонарь . . . . .	2
7	Желѣзная лопата . . . . .	1
8	Пешня . . . . .	1
9	Уровень (ватерпасъ) . . . . .	2

№.№	Наименование предметов расхода	Стоимость, принимаемая въ гидрометрической организации
		Р у б л и
10	Топоръ . . . . .	2
11	Багоръ . . . . .	2
12	Часы стѣнные . . . . .	3
13	Наборъ канцелярскихъ принадлежностей . . . . .	3
14	Скамейка или мостки у свай . . . . .	2
15	Изба для наблюдателя въ случаѣ нежилого мѣста, съ печкой и обстановкой . . . . .	Въ нежиломъ мѣстѣ 500
16	Доставка имущества на постъ и свай, гл. обр. чугунныхъ . . . . .	25 140 или 640

Завѣдывающій Бюро изысканій, инженеръ *Вс. Родевичъ*.



ВЪДОМОСТЬ и СМЪТА

водомѣрныхъ постовъ, предположенныхъ къ открытію въ  
1912 году.

№.№	Наименованіе и мѣстопо- ложеніе поста	Стоимость учрежде- нія и обо- удованія рудованія		Стоимость годового содержанія	Примѣчаніе
		Р	у б л и		
<b>I. Камско-Тобольскій водный путь.</b>					
На р. Чусовой.					
1	с. Краснослудское . . . . .	140	210	Посты основываются по распоряженію Начальника Камско-Тобольскаго воднаго пути.	
2	д. Переволока . . . . .	140	210		
3	с. Илимское . . . . .	140	210		
4	Утка-Слобода . . . . .	140	210		
На водораздѣлѣ.					
5	Переваль . . . . .	140	295		
6	Рудникъ-Косой Бродъ . . . . .	140	295		
7	ст. Хрустальная на р. Рѣшеткѣ.	140	295		
8	Екатеринбургъ на р. Исети . . . . .	140	290		

№№	Наименованіе и мѣсто- положеніе поста	Стоимость устрой- ств и обо- рудова- нія		Стоимость годового содержанія	Примѣчаніе
		Р у б л и			
	На р. Исети.				
9	д. Ключевская у р. Камышенки.	140	295		
10	г. Далматовъ . . . . .	140	295		
11	г. Шадринскъ . . . . .	140	295		
12	с. Мѣхонское . . . . .	140	295		
13	сл. Бешкильская (р. Исеть) .	140	295		
	На р. Тоболѣ.				
14	д. Бердюгинская . . . . .	140	295		
15	Карбанская пристань . . . . .	140	295		
	Итого . .	2.100	4.080		
	<b>II. Обь-Енисейское водное сообщеніе.</b>				
	На р. Кети.				
16	Маковское . . . . .	140	295		Въ 1912 г. въ распоряженіи Начальника Обь-Енисейской партіи.
17	Ворожейка . . . . .	140	295		
18	Лосиноборская . . . . .	140	295		
19	Налимка . . . . .	140	295		

№№	Наименованіе и мѣсто- положеніе поста	Стоимость учрежде- нія и обо- рудованія		Стоимость годового содержанія	Примѣчаніе
		Р у б л и			
20	Юрта Широкова . . . . .	140	295		
21	Большой Касъ близъ устья Малаго . . . . .	640	465		
	На р. Сочуръ.				
22	У вершины . . . . .	640	465		
23	У устья . . . . .	640	465		
24	с. Яланское на р. Песчанкѣ.	140	295		
25	с. Плѣдбищенское на р. Кемі.	140	295		
	Итого . .	2.900	3.460		
<b>III. Томскій Округъ путей сообщенія.</b>					
На р. Абаканѣ, прит. р. Енисея.					
26	Абаканскій жел. заводъ . .	140	295		
27	Усть-Абаканская Управа . .	140	295		
	На р. Енисеѣ ниже Красноярска.	140	295		
28	Павловщина . . . . .	140	295		
29	Подпорожная . . . . .	140	295		
30	Городище . . . . .	140	295		

№№	Наименование и мѣсто- положение поста.	Стоимость учрежде- нія и обо- рудованія		Стоимость годового содержанія	Примѣчаніе
		Р у б л и			
31	Холмогорово . . . . .	140	295		
32	Ворогово . . . . .	140	295		
33	Сумароково . . . . .	140	295		
34	Туруханскъ . . . . .	140	295		
	На р. Біѣ, истокѣ р. Оби				
35	Кебезень . . . . .	140	—		За счетъ за- крывающихся на 1912 г. постовъ на р. Турѣ Н.- Салдинскаго, Невянскаго, Нейво-Шайтан- скаго, Алапаев- ской, В. Синечи- хинской Режев- ской, Заводо-Ир- бутской.
36	д. Боровушка . . . . .	140	—		
37	с. Бѣлоглазово на р. Чарышѣ.	140	—		
38	Усть-Чарышская пристань на р. Оби . . . . .	140	—		
	На р. Иртышѣ.				
39	Устье р. Алкабекъ . . . . .	140	—		
40	„ р. Кальджирь . . . . .	140	—		
41	с. Боты . . . . .	140	—		
	На р. Тоболѣ.				
42	ст. Усть-Уйская . . . . .	—	295		
43	Мельница Юговацу д. Плот- никовой . . . . .	—	295		Посты уже су- ществуютъ и оборудованы.
44	г. Курганъ . . . . .	—	295		

№№	Наименованіе и мѣсто- положеніе поста	Стоимость	Стоимость	Примѣчаніе
		учрежде- нія и обо- рудованія	годового содержанія	
		Р у б л и		
45	г. Тюмень на р. Турѣ . . . . .	140	—	} За счетъ за- рывающихся съ 1912 г. постовъ на р. Турѣ Вер- хне-и Нижне- Туринскаго и Нижне-Ташков- скаго.
46	На слияніи Сосьвы и Лозьвы у д. Усть-Лозьва . . . . .	140	—	
47	Пристань Филькина на р. Сосьвѣ На р. Нижней Оби.	140	—	
48	г. Обдорскъ . . . . .	140	360	
49	Березовъ . . . . .	140	360	
	Итого . . . . .	2.940	4.260	
<b>IV. Управление водныхъ пу- тей Амурскаго бассейна.</b>				
50	р. Ононъ близъ Акши . . . . .	200	400	
51	р. Нерча ниже р. Нерчугана.	200	400	
52	р. Ингода въ г. Читѣ . . . . .	200	—	Вмѣсто закры- вающегося на той же рѣкѣ въ Ки- тайскомъ разъ- ѣздѣ.
53	р. Шилка у начала рѣки . . . . .	200	400	
54	р. Аргунь у Абагайтуйа . . . . .	200	400	
55	р. Зея близъ Бомнака . . . . .	200	—	Вмѣсто закры- вающегося на той же рѣкѣ Благовѣ- щенскаго поста.

№.№	Наименованіе и мѣсто- положеніе поста	Стоимость	Стоимость	Примѣчаніе
		учрежде- нія и обо- рудованія	годового содержанія	
		Р у б л и		
56	р. Зей ниже впаденія р. Денца	200	400	
57	р. Гилюй (пр. Зей) у заимки Семенова . . . . .	200	400	
58	р. Селемджа въ Норскомъ складѣ у Бысы . . . . .	200	400	
59	р. Томь (пр. Зей) у с. Але- ксандровскаго на пересѣч. съ жел. дор. . . . .	200	400	
60	р. Бурей ниже Нимана . .	200	400	
61	р. Бурей ниже Тырмы . .	200	400	
62	р. Амгунь ниже устья р. Не- милена . . . . .	200	400	
63	р. Уесури близъ Бѣльцовской	200	400	
64	р. — у В. Михайловской.	200	400	
65	р. — у Венюковской . .	200	400	
66	р. — въ с. Книжеское .	200	—	Вмѣсто закры- вающагося на той же рѣкѣ поста Графская.
67	р. Иманъ ниже р. Нейцехе.	200	400	
68	р. Хорь — р. Мутагоу .	200	400	
69	р. Урми — р. Индо у подхода жел. дор. . . . .	200	400	

№№	Наименованіе и мѣсто- положеніе поста.	Стоимость учрежде- нія и обо- рудованія	Стоимость годового содержанія	Примѣчаніе
		Р у б л и		
70	Озеро Ханка у ист. Сунгарн.	200	400	
71	р. Амуръ, Гродековское . .	200	—	} Вмѣсто закры- вающихся на той же рѣкѣ по- стовъ: Колцов- скаго и Благо- вѣщенскаго.
72	„ „ В. Тамбовское . .	200	—	
Итого . . .		4.600	7.200	
<b>V. Ветегорскій Округъ путей сообщенія.</b>				
73	На р. Печорѣ у с. Куи . .	140	210	
74	— р. — у с. Великови- сочнаго . . . . .	140	210	
75	На р. Печорѣ у с. Усть- Цыльмы . . . . .	140	210	
76	На р. Печорѣ у с. Усть-Усы.	140	210	
77	На р. Печорѣ у с. Усть- Кожвы . . . . .	140	210	
Итого . .		700	1050	
<b>VI. Казанскій Округъ путей сообщенія.</b>				
78	р. Волга, постъ Городецкій .	140	200	

№.№	Наименованіе и мѣсто- положеніе поста	Стоимость учрежде- нія и обо- рудованія		Стоимость годового содержанія	Примѣчаніе
		Р у б л и			
<b>VII. Московскій Округъ пу- тей сообщенія.</b>					
79	р. Клязьма у Орѣхова . .	140	210		
80	р. — — Владиміра .	140	210		
81	р. — — Вязникова .	140	210		
82	р. Москва у Можайска . .	140	210		
83	р. Руза у г. Рузы . . . .	140	210		
	Итого . .	700	1.050		
<b>VIII. Шлюзуемая часть Дона.</b>					
84— 90	Семь водомѣрныхъ постовъ на мѣстахъ проектируемыхъ плотинъ для шлюзованія Дона отъ Ка- лача до устья С. Донца, въ до- полненіе къ 6 существующимъ и къ 5-ти сопряженнымъ съ гид- рометрическими станціями . .	$140 \times 7 = 980$		$210 \times 7 = 1.470$	Посты учрежда- ются на мѣстахъ плотинъ по дѣй- ствительной на- добности усмотр- ѣніемъ инжене- ра, завѣдывающа- го Донскими гид- рометрическими станціями, пред- положенными въ числѣ 3-хъ съ 5 мѣстами опредѣ- ленія расхода: въ станціяхъ Верх- не-и Нижне-Чир- ской, въ Цымлян- ской и выше и ниже С. Донца.



№№	Наименованіе и мѣсто- положеніе поста	Стоимость учрежде- нія и обо- рудованія	Стоимость годового содержанія	Примѣчаніе
		Р у б л и		
<b>IX, Кавказскій Округъ путей сообщенія.</b>				
91	р. Кубань у ст. Кавказской возлѣ жел. моста . . . . .	140	210	
92	р. Кубань въ „Раздерахъ“ на отдѣленіи р. Протоки . . . . .	140	210	
93	Рукавъ Кубани Протока въ станціѣ Гривенекской и на ерикѣ Васильчиковскомъ, тамъ-же . . . . .	210	320	Этотъ постъ съ наблюденіемъ по двумъ рейкамъ.
94	р. Кубань на раздѣленіи ея на 3 рукава подѣ г. Темрюкомъ . . . . .	140	320	
95	р. Терекъ у ст. Казбекъ . . . . .	140	320	
96	р. Ріонъ у м. Орпири . . . . .	140	320	
97	р. Ріонъ у г. Поти . . . . .	140	320	
98	р. Чорохъ у г. Артвинъ . . . . .	140	320	
99	р. Чорохъ у караулки 12-й версты I дист. . . . .	140	320	
100	р. Кура въ г. Тифлисѣ . . . . .	140	320	
101	р. Кура въ Гирзайѣ, ниже р. Ахинджи . . . . .	140	320	
102	р. Кура ниже устья Алазани . . . . .	140	320	
Итого . . . . .		1.750	3.620	

№№	Наименованіе и мѣсто- положеніе поста.	Стоимость	Стоимость	Примѣчаніе
		учрежде- нія и обо- рудованія	годового содержанія	
		Р у б л и		
	<b>Х. Кіевскій Округъ путей сообщенія.</b>			
103	р. Дибѣтръ у Григоріополя .	140	210	
104	р. Прутъ у м. Быдза . . .	140	210	
105	р. — у м. Лека . . .	140	210	
106	р. — у м. Леоново . . .	140	210	
	Итого . .	560	840	
	<b>ХІ. Черноморско-Балтійскій водный путь.</b>			
107	р. Зап. Двина ниже рѣки Каспли . . . . .	140	210	
108	р. Зап. Двина у м. Крейц- бургъ . . . . .	140	210	
109	р. Зап. Двина ниже р. Эвета	140	210	
110	р. Зап. Двина ниже р. Огера	140	210	
	На водораздѣлѣ З. Двины и Ловати			
111	Истокъ р. Усвячи у д. Лу- кашенки . . . . .	140	210	

№№	Наименованіе и мѣсто- положеніе поста	Стоимость	Стоимость	Примѣчаніе
		учрежде- нія и обо- рудованія	годового содержанія	
		Р у б л и		
112	Озеро Усвятъ у м. Усвяты .	140	210	
113	р. Ловать выше Великихъ Лукъ . . . . .	140	210	
114	р. Ловать на разливѣ ниже Великихъ Лукъ . . . . .	140	210	
115	р. Ловать у г. Холма . .	140	210	
116	р. Ловать у д. Ужинъ, возлѣ устья . . . . .	140	210	
117	Озеро Ильмень, вост. бер., у дер. Войцы . . . . .	140	210	
118	На водораздѣлѣ Э. Двина— Дибръ . . . . .	140	210	
	Итого . .	1.650	2.520	
	<b>ХII. Варшавскій Округъ пу- тей сообщенія.</b>			
119	р. Висла у крѣпости Иван- городъ . . . . .	150	210	
	<b>ХIII. Виленскій Округъ путей сообщенія.</b>			
120	р. Зап. Бугъ у д. Очкино .	140	210	

№№	Наименованіе и мѣсто- положеніе поста	Стоимость	Стоимость	Примѣчаніе
		учрежде- нія и обо- рудованія	годового содержанія	
		Р у б л и		
121	р. Зап. Буг. у кол. Нейбровъ- Нейдорфъ . . . . .	140	210	
122	р. Зап. Бугъ у села Березцы	140	210	
Итого . .		420	630	
<b>XIV. Псково-Юрьево-Нарв- скій водный путь.</b>				
На р. Наровъ.				
123	с. Сыронецъ . . . . .	100	210	Посты на этомъ пути существу- ютъ, необходимъ лишь ихъ ре- монтъ, вѣроятно капитальный, на сумму до 100 р. на каждый постъ.
124	д. Омуты . . . . .	100	210	
125	с. Кріуши . . . . .	100	210	
126	д. Кулга . . . . .	100	210	
127	г. Нарва . . . . .	100	210	
128	р. Эмбахъ, дер. Брага . .	100	210	
129	р. Великая, г. Псковъ . .	100	210	
130	р. Великая, дер. Б. Листовка	100	210	
131	озеро Псковское, д. Будовичи.	100	210	
132	озеро Чудское д. Раскапель.	100	210	
Итого . .		1,000	2,100	

№№	Наименованіе и мѣстопо- ложеніе поста.	Стоимость	Стоимость	Примѣчаніе
		учрежде- нія и обо- удованія	годового содержанія	
		Р у б л и		
	<b>XV. Петроградскій Округъ путей сообщенія.</b>			
133	р. Кабона у д. Кабона . . .	140	210	
	Вышневолоцкая водная система.	—	—	
134	Шишковскій водоспускъ . . .	140	210	
135	Рудневская плотина . . . . .	140	210	
136	Яшинская плотина . . . . .	140	210	
137	Црутскій шлюзъ . . . . .	140	210	
	Итого . .	700	1.050	
	<b>XVI. Бассейнъ рѣки Суны.</b>			
138	озеро Сандаль . . . . .	140	210	
139	Палье . . . . .	140	210	
140	Суна выше пороговъ . . . .	140	210	Мѣсторасполо- женіе по усмотрѣ- нію Начальника Сунской партіи.
141	— въ центрѣ пороговъ . . .	140	210	
142	— ниже пороговъ . . . . .	140	210	
	Итого . .	700	1.050	

№.№	Наименованіе и мѣсто- положеніе поста	Стоимость учрежде- нія и обо- рудованія	Стоимость годового содержанія	Примѣчаніе
		Р у б л и		
<b>XVII. Бѣломорско-Онежскій водный путь.</b>				
143	р. Сегежъ . . . . .	140	320	По усмотрѣнію Начальника Сун- ской партіи.
144	озеро Сего . . . . .	140	320	
145	озеро Выгъ . . . . .	140	320	
146	р. Выгъ . . . . .	140	320	
	Итого . .	560	1.280	
<b>XVIII. Система Герцога Ал. Виртембергскаго.</b>				
147	Три постоянныхъ поста на главныхъ источникахъ питанія водораздѣльнаго бѣфа и на са- момъ бѣефѣ . . . . .	140	210	По усмотрѣнію Начальника из- слѣдованія систе- мы Герц. Ал. Вир- тембергскаго.
148		140	210	
149		140	210	
	Итого . .	420	630	

А всего на 150 постовъ, потребная сумма въ 1912 году:  
на устройство и оборудованіе, кругло: 23.000 р. двадцать три тысячи рублей;  
на содержаніе въ 1912 г., кругло: 36.500 р. тридцать шесть тысячъ  
пятьсотъ рублей.

Завѣдывающій Бюро изысканій, инженеръ *Вс. Родевичъ.*

## ОБЩАЯ СМѢТА

по гидрометрической организации на 1912 годъ.

1. На содержание гидрометрической части при Бюро изысканий Управления в. в. п. и ш. д. изъ § 3 ст. 1 смѣты 1912 г. . . . .	4.500 руб.
2. На учреждение и оборудование 23-хъ гидрометрическихъ станцій изъ § 5 ст. 1 смѣты 1912 года . . . . .	91.600 руб.
3. На учреждение и оборудование 150 новыхъ водомѣрныхъ постовъ изъ § 5 ст. 1 смѣты 1912 года . . . . .	23.000 руб.
Итого изъ § 5 ст. 1 смѣты 1912 г. . . . .	114.600 руб.
4. На содержание и дѣйствіе въ 1912 г. 23-хъ гидрометрическихъ станцій изъ § 5 ст. 2 смѣты 1912 года . . . . .	141.400 руб.
5. На содержание и дѣйствіе въ 1912 г. 150 новыхъ водомѣрныхъ постовъ изъ § 5 ст. 2 смѣты 1912 года . . . . .	36.500 руб.
Итого изъ § 5 ст. 2 смѣты 1912 г. . . . .	177.900 руб.
А всего на гидрометрическую организацию въ 1912 г. по смѣтѣ 1912 г. . . . .	297.000 руб.

Двѣсти девяносто семь тысячъ рублей.

Завѣдывающій Бюро изысканий,  
инженеръ *Вс. Родевичъ.*

Съ подлиннымъ вѣрно инженеръ *Н. Соколовъ.*

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

о задачахъ гидрометрическихъ наблюденій на Дону въ связи съ проектомъ его шлюзованія.

Гидрометрическія наблюденія на р. Донѣ имѣють цѣлью:

1. Полученіе расходовъ воды при всѣхъ стояніяхъ уровня воды по крайней мѣрѣ въ пяти пунктахъ сообразно расцѣпной вѣдомости и журналу Комитета № 101, съ тѣмъ, чтобы вмѣсто ст. Верхне-Чирской верхній пунктъ наблюденій былъ въ Калачѣ, а нижній пунктъ—въ Кочетовкѣ, съ выѣздомъ на пунктъ выше устья р. Донца.

2. Полученіе данныхъ о стояніи уровня весеннихъ водъ въ мѣстахъ расположенія сооружений (безъ опредѣленія расходовъ).

Мѣста водомѣрныхъ постовъ могутъ быть назначены въ предѣлахъ 2-хъ верстъ выше или ниже сооружений; въ случаѣ расположенія сооружения на перекатѣ, желательнѣе расположенія поста ниже переката.

3. Полученіе данныхъ о горизонтахъ подвижки льда и ледохода на водомѣрныхъ постахъ, указанныхъ въ п. 2, причемъ необходимо отмѣчать у какого берега происходитъ главный ледоходъ.

4. Полученіе свѣдѣній о наивысшемъ стояніи уровня воды и о наинизшихъ горизонтахъ льда.

Подписаль Завѣдующій Бюро Изысканій,  
Инженеръ *Родевичъ.*

Съ подлинной вѣрно:

Инженеръ



## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Бюро водныхъ изслѣдованій Управленія Внутр. В. п. и Ш. д.  
о гидрометрическихъ матеріалахъ по весеннимъ наблюденіямъ  
1912 года на рѣкѣ Дону.

Цѣль весен-  
нихъ гидро-  
метриче-  
скихъ работъ

Гидрометрическія наблюденія на Дону весной 1912 г. находились въ связи съ проектомъ его шлюзованія и имѣли своей задачей: „полученіе расходовъ воды при всѣхъ стояніяхъ уровня воды по крайней мѣрѣ въ пяти пунктахъ“ Въ виду спѣшности и экстреннаго характера означенныхъ работъ для производства ихъ былъ командированъ штатъ опытныхъ гидрометровъ съ Волжскихъ гидрометрическихъ станцій подъ руководствомъ инженера Н. Соколова, которымъ и были открыты три станціи: Калачевская, Цымлянская и Усть-Донецкая. Двѣ первыя были одиночными, а послѣдняя тройная. Всѣ открытыя станціи работали по инструкціи Управленія Вн. В. П. и Ш. Д., утвержденной 28 мая 1911 г.

Калачевская  
станція.

Участокъ Калачевской станціи расположенъ у самаго х. Калача ниже затона и на протяженіи 2-хъ вер. имѣетъ довольно правильное русло, собирающее въ себѣ весь расходъ до горизонта 2,11 саж.; при высшихъ горизонтахъ здѣсь образуется нѣсколько прорановъ. Ширина русла колеблется отъ 285 до 297 саж., число вертикалей отъ 10 до 16, что удовлетворяетъ требованіямъ § 94 инструкціи. Наибольшая амплитуда колебанія горизонта воды за время съ 1881 года равна 4,11 саж., въ 1912 году наибольшая амплитуда не превышала 3,15 саж. Весенними расходами 1912 года захвачено 2,06 саж. или примѣрно 93% бывшей при работахъ амплитуды. На Калачевской станціи опредѣлено въ 1914 году 18 весеннихъ расходовъ изъ нихъ 3 при подъемѣ и 15 при спадѣ. Всего было изслѣдовано 197 вертикалей, изъ коихъ 184 въ главномъ руслѣ и 13 въ протокахъ; кромѣ того сдѣлано два опредѣленія расхода поплавками. Наибольшій расходъ, равный 456,4 куб. саж. опредѣленъ

при горизонтѣ 2,82 саж., наименьшій — 73 куб. с.—при горизонтѣ 0,76 саж.

Методъ наблюдений былъ пятиточечный съ продолжительностью наблюдения у дна отъ 2 до 7 минутъ, у поверхности отъ 1 до 6 минутъ. Запись числа оборотовъ велась черезъ 1 минуту и при расходимости, превышающей 4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> продолжительность наблюдения увеличилась. Расходы въ коренномъ руслѣ опредѣлялись вертушкой Отта.

Расходы обрабатывались какъ по методу отдѣльныхъ вертикалей, такъ и по однодневному, что находилось въ зависимости отъ размываемости русла. По произведеннымъ наблюдениямъ надъ отмѣтками дна на вертикаляхъ, выяснилось, что, начиная съ 25 апрѣля, послѣ начала спада воды, глубины всѣхъ вертикалей колеблются незначительно около нѣкоторой постоянной величины, и что такія колебанія являются результатомъ ошибокъ измѣреній. Поэтому всѣ расходы послѣ 25 апрѣля обработаны по методу отдѣльныхъ вертикалей. Полученная кривая расходовъ даетъ отклоненіе отдѣльныхъ расходовъ не превышающее 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> отъ вычисленнаго расхода. При сравненіи кривой расхода 1912 года съ кривой 1907, выяснилось, что расходимость ихъ не превышаетъ 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; съ кривой же 1895 года расходимость въ верхней части достигаетъ 30<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Участокъ Цымлянской гидрометрической станціи Цымлянская станція. расположенъ въ 9-ти верстахъ ниже станицы того же названія и на протяженіи 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> версть имѣетъ прямое и довольно правильное русло. Кромѣ основного русла здѣсь дѣйствуетъ еще протокъ „Рубежный“, пересыхающій лишь въ межень. Весной вода заливаешь всю пойму и тогда ширина профиля достигаетъ пяти версть. Ширина коренного русла колеблется отъ 143 до 164 саж. при 11 вертикаляхъ, что удовлетворяетъ требованіямъ § 94 инструкціи. Для учета воды, протекающей по поймѣ имѣется 7 пойменныхъ вертикалей. Профиль станціи имѣетъ плавное очертаніе, что дало возможность назначить вертикали черезъ равные промежутки въ 15 саж.

Станціей опредѣлено 18 расходовъ, изъ которыхъ 9 при подъемѣ и 9 при спадѣ. Всѣ расходы при подъемѣ опредѣлены поплавками, при спадѣ же вертушкой

Амслера. Расходами захвачена вся бывшая во время работ амплитуда колебания горизонта. Наибольший расход, равный 430,3 куб. саж., определен при горизонте 1,69 с., наименьший 11094—при горизонте 0,25 с. Большинство вертушечных расходов определено пятиточечным методом с продолжительностью наблюдения на точке от 5 до 10 минут. При спешности на некоторых вертикалях делались наблюдения только в 3-х точках. Наблюдения над отмтками дна вертикалей выяснили, что дно не размываемо, и поэтому все вертушечные расходы обработаны по методу одельных вертикалей. Для обработки поплавочных расходов была определена для каждой вертикали зависимость средней скорости от поверхностной при разных горизонтах.

**Заключеніе.**

Несмотря на неблагоприятныя условия весенних работ на Дону, командированному персоналу, благодаря распорядительности и опытности, удалось почти полностью захватить бывшую весеннюю амплитуду колебания горизонта и таким образом цель весенних наблюдений может считаться достигнутой. Добытые материалы по характеру как полевых работ, так и конторской обработки мало отличаются от материалов Волжских гидрометрических станцій. Проверка двух расходов 2—3—IV и 5—V—1912 года, давших расходимость с подсчетами станцій не превышающую 4%, убеждает, что материалы эти обладают хорошей точностью.

Инженеръ (*подпись*)

**Заключеніе  
Бюро Исслѣдованій.**

На подлинномъ резолюція: Утверждаю. За начальника Управления Л.

Цимбаленко  
18—XII—  
1914 г."

Вѣрно:  
(*подпись*)

Бюро Исслѣдованій водныхъ путей полагаетъ, что на основаніи рассмотрѣннаго въ семь Техническомъ заключеніи материала и принимая во вниманіе неблагоприятныя условия работы, гидрометрическія весеннія наблюдения на р. Дону въ 1912 году можно признать исполненными хорошо.

Завѣдующій Бюро Исслѣдованій *В. Родевичъ.*

Инженеръ Гидрометрикъ *М. Марцелли.*

Вѣрно: (*подпись*)

## Расходы воды.

Расходы воды определены партией по изслѣдованіи р. Дона у Трехъ-Островянской станицы, у хут. Калача и у хут. Тополева. Эти опредѣленія сдѣланы въ 1907 г. Въ 1909 году произведены наблюденія надъ расходами воды при разныхъ горизонтахъ около г. Ростова/Д. Прежними изысканіями опредѣлены расходы воды при разныхъ горизонтахъ у хут. Калача, Мелиховской станицы и во многихъ мѣстахъ верхняго и средняго теченія рѣки Дона. Всѣ эти наблюденія приводятся въ нижеслѣдующихъ таблицахъ:

Годъ и мѣсяцъ	Число	Отмѣтка гориз. воды	Возвышеніе горизон. надъ 0 водоизмѣрн. поста	Уклонъ	Площадь живого сѣченія въ квад. саженьяхъ	Средняя скорость въ секунду	Средняя глубина	Расходъ въ куб. саженьяхъ	ПРИМѢЧАНІЕ
Расходы воды въ ст. Трехъ-Островянской,									
1907 г.									
мая	6	16,95	1,44	0,000090	309	0,359	2,22	109,36	Отмѣтка нуля Трехъ-Островскаго водоизмѣрнаго поста +15,52.
—	9	16,65	1,14	0,000100	258	0,391	1,95	101,00	
—	10	16,57	1,06	0,000087	247	0,370	1,89	91,28	
—	11	16,48	0,97	0,000080	235	0,371	1,81	87,22	
—	12	16,39	0,88	0,000073	223	0,349	1,73	77,82	
—	13	16,31	0,80	0,000063	213	0,312	1,67	66,53	
—	14	16,25	0,74	0,000073	205	0,315	1,64	64,82	
—	15	16,20	0,69	0,000090	199	0,300	1,58	59,80	
—	16	16,16	0,65	0,000087	184	0,316	1,47	58,08	
—	17	16,11	0,60	0,000087	180	0,306	1,45	55,02	
—	18	16,08	0,57	0,000070	169	0,301	1,37	50,78	
—	19	16,03	0,52	0,000103	158	0,287	1,29	45,41	
—	20	15,98	0,47	0,000090	156	0,271	1,28	43,32	
—	21	15,95	0,44	0,000087	167	0,252	1,38	42,42	
—	22	15,91	0,40	0,000087	146	0,251	1,21	36,63	
—	23	15,88	0,37	0,000073	147	0,256	1,25	37,66	
—	24	15,87	0,36	0,000080	143	0,250	1,24	35,76	
—	25	15,85	0,34	0,000073	159	0,216	1,38	34,41	
—	26	15,82	0,31	0,000083	141	0,267	1,23	33,67	
—	27	15,80	0,29	0,000083	138	0,228	1,21	31,56	
—	28	15,78	0,27	0,000063	138	0,222	1,21	30,67	
—	29	15,77	0,26	0,000057	137	0,216	1,21	29,62	

\*) Перепечатано изъ книги инж. Н. П. Пузыревскаго: „Изысканія р. Дона 1906—1909 г.г. и проекты шлюзованія р.р. Дона и Сосны отъ гор. Ростова до гор. Ельца“. 1910. Стр. 73—79 и 82—88.

Годъ и мѣсяцъ	Число	Отмѣтка гориз. воды	Возвышеніе горизон. надъ 0 водомерн. поста	Уклонъ	Площадь живото сѣченія въ квадрат. саженьяхъ	Средняя скорость въ секунду	Средняя глубина	Расходъ въ куб. саженьяхъ	ПРИМѢЧАНІЕ
1907 г. мая	30	15,75	0,24	0,000043	145	0,201	1,28	29,17	
юня	1	15,73	0,22	0,000030	132	0,210	1,18	27,73	
—	2	15,72	0,21	0,000067	131	0,210	1,17	27,54	
—	4	15,68	0,17	0,000067	129	0,195	1,16	25,23	
—	5	15,68	0,17	0,000060	137	0,182	1,23	25,08	
—	6	15,65	0,14	0,000063	127	0,185	1,15	23,48	
—	7	15,63	0,12	0,000063	132	0,173	1,19	22,80	
—	8	15,62	0,11	0,000057	126	0,174	1,14	21,90	
—	9	15,61	0,10	0,000060	121	0,175	1,13	21,34	
—	11	15,59	0,08	0,000057	121	0,171	1,14	20,76	
—	13	15,58	0,07	0,000060	119	0,166	1,13	19,84	
—	15	15,56	0,05	0,000057	117	0,162	1,12	18,94	

Расходы воды у хут. Калача н/Д.

1896 г. авг.	16	13,32	0,16	—	269,5	0,220	1,12	59,20	} Расходы не заслуживаютъ довѣрія.
—	24	13,27	0,11	—	283,0	0,144	1,20	40,80	
1895 г. апр.	20	16,38	3,22	—	931,291	0,4568	3,594	425,38	} Отмѣтка нуля въ хут. Калачѣ + 13,155.
—	25	16,18	3,02	—	865,701	0,3912	3,354	364,29	
—	28	16,05	2,89	—	827,664	0,3944	2,231	326,44	
мая	1	15,89	2,73	—	788,231	0,3473	3,084	273,78	
—	4	15,68	2,53	—	762,752	0,3449	3,039	263,07	
—	7	15,45	2,29	—	704,118	0,3061	2,789	215,55	
—	10	15,19	2,03	—	637,407	0,2861	2,541	182,36	
—	15	14,32	1,16	—	433,981	0,2437	1,774	105,78	
—	19	13,87	0,71	—	329,566	0,2031	1,376	66,96	
—	23	13,70	0,54	—	312,701	0,1876	1,305	58,66	

Годъ и мѣсяць	Ч и с л о	Отмѣтка гориз. воды	Возвышеніе горизон. надъ 0 водомѣрн. поста	У к л о н ъ	Площадь живого сѣченія въ квадрат. саженьяхъ	Средняя скорость въ секунду	Средняя глубина	Расходъ въ куб. саженьяхъ	ПРИМѢЧАНІЕ
1895 г.									
мая	26	13,58	0,42	0,0000576	288,789	0,1728	1,210	49,89	
—	29	13,49	0,33	0,0000698	279,620	0,1646	1,175	46,03	
іюня	1	13,43	0,27	—	266,238	0,1588	1,121	42,27	
—	5	13,35	0,19	—	247,309	0,1432	1,043	35,41	
—	6	13,34	0,18	0,0000638	245,58	0,140	1,04	36,84	
—	15	13,21	0,05	—	213,073	0,1330	0,904	28,34	
—	17	13,18	0,02	0,000 663	212,50	0,112	0,90	23,70	
іюля	16	13,08	-0,08	—	174,258	0,0862	0,747	15,02	
сент.	11	12,91	-0,25	—	144,410	0,0627	0,625	9,06	
окт.	10	12,91	-0,25	—	142,886	0,0626	0,618	8,95	
1907 г.									
мая	4	15,06	1,90	0,0000580	445,07	0,500	1,94	222,09	
—	6	14,79	1,63	0,0000490	491,09	0,348	2,19	170,85	
—	7	14,65	1,49	0,0000450	452,33	0,338	2,13	153,16	
—	8	14,53	1,37	0,0000550	425,63	0,330	2,01	140,38	
—	9	14,41	1,25	0,0000401	380,81	0,307	1,81	116,86	
—	10	14,32	1,16	0,0000601	386,34	0,299	1,84	115,57	
—	11	14,22	1,06	0,000083	351,14	0,305	1,73	107,19	
—	12	14,12	0,96	0,000083	334,97	0,279	1,66	93,64	
—	13	14,04	0,88	0,000080	327,32	0,268	1,63	87,81	
—	14	13,95	0,79	0,000054	299,83	0,252	1,49	75,50	
—	15	13,89	0,73	0,000053	266,14	0,258	1,67	68,71	
—	16	13,82	0,66	0,000045	261,95	0,228	1,69	59,78	
—	18	13,73	0,57	0,000034	247,27	0,213	1,63	52,65	
—	20	13,63	0,47	0,000010	220,74	0,225	1,50	49,78	
—	22	13,54	0,38	0,000034	244,55	0,198	1,75	48,46	

Годъ и мѣсяцъ	Ч и с л о	Отмѣтка гориз. воды	Возвышеніе горизон. надъ 0 водоѣмн. поста	У к л о н ъ	Площадь живого сѣченія въ квадрат. саженяхъ	Средняя скорость въ секунду	Средняя глубина	Расходъ въ куб. саженяхъ	ПРИМѢЧАНІЕ
1907 г. мая	24	13,47	0,31	0,000038	219,84	0,198	1,52	43,57	
—	25	13,45	0,29	0,000033	216,59	0,186	1,64	40,37	
—	26	13,42	0,26	0,000036	221,74	0,156	1,68	34,73	
—	27	13,39	0,23	0,000037	210,52	0,163	1,60	34,35	
—	28	13,36	0,20	0,000031	214,42	0,158	1,60	33,99	
—	29	13,34	0,18	0,000027	212,07	0,148	1,60	31,35	
—	30	13,32	0,16	0,000029	213,26	0,143	1,61	30,55	
—	31	13,31	0,15	0,000026	203,53	0,139	1,54	28,35	
іюня	1	13,29	0,13	0,000023	206,07	0,134	1,57	27,62	
—	2	13,28	0,12	0,000023	200,25	0,129	1,63	25,91	
—	3	13,26	0,10	0,000025	194,94	0,128	1,58	25,05	
—	5	13,23	0,07	0,000014	195,93	0,124	1,59	24,33	
—	6	13,21	0,05	0,000016	196,68	0,116	1,60	22,84	
—	7	13,19	0,03	0,000018	192,23	0,112	1,56	21,55	
—	8	13,17	0,01	0,000016	184,96	0,111	1,50	20,39	

Расходы воды въ хут. Тополевомъ.

1907 г. мая	11	9,292	<sup>1)</sup> 1,64	0,000072	290,35	0,321	1,24	93,38	
—	13	9,094	1,44	0,000056	251,62	0,322	1,11	80,90	
—	15	8,942	1,20	0,000066	255,25	0,264	1,15	67,51	
—	16	8,870	1,04	0,000070	263,10	0,218	1,25	58,35	
—	17	8,820	1,02	0,000068	258,05	0,214	1,31	55,13	
—	18	8,770	0,94	0,000068	235,06	0,250	1,25	58,74	
—	19	8,722	0,90	0,000088	202,59	0,249	1,08	50,54	
—	20	8,682	0,86	0,000088	180,65	0,256	0,96	46,17	
—	21	8,632	0,82	0,000078	179,41	0,238	1,07	42,73	
—	23	8,562	0,74	0,000080	138,23	0,268	0,74	37,12	

<sup>1)</sup> Ст. Потемкинская. Отмѣтка нуля водоѣмн. поста ст. Потемкинской 9,223.

Годъ и мѣсяцъ	Ч и с л о	Отмѣтка гориз. воды	Возвышеніе горизон. надъ 0 водоизмѣрн. поста	У к л о н ъ	Площадь живото сѣченія въ квадратъ саженьяхъ	Средняя скорость въ секунду	Средняя глубина	Расходъ въ куб. саженьяхъ	ПРИМЪЧАНІЕ
1907 г.									
мая	24	8,522	0,70	0,000064	128,99	0,263	0,71	33,94	
—	25	8,502	0,68	0,000065	120,60	0,212	0,66	25,57	
—	28	8 448	0,65	0,000038	126,08	0,212	0,69	26,805	
—	29	8.438	0,64	0,000036	123,27	0,216	0,68	26,72	
—	30	8,408	0,61	0,000036	121,46	0,211	0,67	25,68	
іюня	1	8,388	0,59	0,000040	129,31	0,188	0,72	24,26	
—	2	8,368	0,46	0,000032	123,49	0,190	0,79	23 50	
—	3	8 368	0,45	0,000030	119,33	0,190	0,77	22,89	
—	5	8,338	0,40	0,000030	133,40	0,193	0,76	25,81	
—	6	8,338	0,40	0,000028	121,70	0,190	0,70	23,19	
—	7	8,323	0,38	0,000020	123,88	0,183	0,71	22,80	
—	8	8,307	0,36	0,000030	129,30	0,196	0,75	25,30	
—	9	8,292	0,32	0,00 050	122,18	0,190	0,72	23,15	
—	11	8,267	0,31	0,000040	119,60	0,185	0,70	22,04	
—	12	8,257	0,30	0,000040	114,95	0,170	0,67	19,50	

Расходы воды въ ст. Мелиховской.

1896 г.									
іюня	26	0,89	0,83	—	190,00	0,384	1,09	72,5	
іюля	2	1,01	0,95	—	207,00	0,393	1,21	81,5	
—	9	0,87	0,81	—	174,5	0,354	1,03	61,85	
—	12	0,68	0,62	—	181,5	0,370	1,08	67,10	
—	13	0,69	0,63	—	178,00	0,318	1,05	56,60	
—	15	0,68	0,62	—	191,00	0,413	1,12	79,00	
—	17	0,66	0,60	—	192,00	0,432	1,14	82,90	
—	23	0,68	0,62	—	208,5	0,436	1,24	90,80	
—	26	0,67	0,61	—	201,00	0,449	1,20	90,15	

Отмѣтка нуля Мелиховскаго водоизмѣрнаго поста + 0,057.



Годъ и мѣсяцъ	Число	Отмѣтка гориз. воды	Возвышеніе горизон. надъ 0 водомерн. поста	Уклонъ	Площадь живого сѣченія въ квадрат. саженяхъ	Средняя скорость въ секунду	Средняя глубина	Расходъ въ куб. саженяхъ	ПРИМѢЧАНІЕ
---------------	-------	---------------------	--	--------	---	-----------------------------	-----------------	--------------------------	------------

Расходы воды въ ст. Раздорской.

1896 г. юня	12	1,34	1,14	—	382,00	0,307	2,85	117,10	1) Отмѣтка горизонта воды въ ст. Мелиховской.
—	14	1,26	1,06	—	381,5	0,311	2,82	118,50	
—	15	1,22	1,02	—	378,00	0,303	2,84	114,50	
—	17	1,17	0,97	—	391,00	0,302	2,90	118,50	

Расходы воды у г. Ростова н/Д.

1909 г. апр.	11	-0,062	1,98	0,000040	852,06	0,254	1,44	215,34	Отмѣтка нуля водомерной рейки на 2-мъ быкъ желѣзнодорожного моста—2.038.
—	14	-0,112	1,93	0,000035 <sup>2)</sup>	867,11	0,342	1,46	296,59	
—	17	-0,162	1,88	0,000008	498,68	0,524	3,86	261,48	
—	18	-0,202	1,84	0,000035	714,57	0,413	1,52	295,41	2) Обратный уклонъ вслѣдствіе низового вѣтра.
—	22	-0,342	1,70	0,000053 <sup>2)</sup>	587,12	0,464	1,56	270,34	
—	24	-0,362	1,68	0,000008	512,06	0,445	2,74	227,69	
—	28	-0,422	1,62	0,000026	544,95	0,446	1,91	243,01	
—	30	-0,402	1,64	0,000026 <sup>2)</sup>	466,24	0,432	3,69	201,27	
мая	4	-0,492	1,55	0,000063 <sup>2)</sup>	449,93	0,413	3,51	185,36	
—	8	-0,542	1,50	0,000070 <sup>2)</sup>	438,79	0,356	3,30	156,15	У г. Нахичевани.
—	13	0,622	1,42	0,000072	433,77	0,213	3,27	92,32	
—	19	-0,742	1,30	—	371,56	0,175	3,10	65,25	
—	26	-0,792	1,25	—	372,15	0,084	3,12	31,14	
іюня	9	-0,692	1,35	—	352,98	0,175	0,75	61,94	
—	11	-0,812	1,23	—	303,31	0,261	0,63	78,94	
—	19	-0,742	1,30	—	322,13	0,138	0,68	44,34	
сент.	3	-1,062	0,98	—	184,94	0,157	0,45	28,97	

Расходы воды, опредѣленные изысканіями инженеровъ Чернцова и Розенверта приводятся въ слѣдующей таблицѣ.

Годъ и мѣсяцъ	Число	Отмѣтка рабочаго горизонта	Возвышеніе горизон. надъ 0 водоѣмн. поста	Уклонъ	Площадь живого сѣченія въ квад. саженьяхъ	Средняя скорость въ секунду	Средняя глубина	Расходъ въ куб. саженьяхъ	ПРИМѢЧАНІЕ
---------------	-------	----------------------------	---	--------	---	-----------------------------	-----------------	---------------------------	------------

У хут. Калача (0,5 вер. выше).

1892 г. апр.	14	15,54	2,42 <sup>1)</sup>	0,000038	892	0,419	3,13	373,17	1) хут. Калачъ. Отмѣтка нуля водоѣмн. поста 13,155.
—	16	15,46	2,33 <sup>1)</sup>	0,000038	846	0,406	2,95	343,08	

Близъ хут. Голубинскаго (25,5 вер.).

1891 г. окт.	2	13,33	0,28 <sup>1)</sup>	0,000153	34	0,296	0,53	10,27
-----------------	---	-------	--------------------	----------	----	-------	------	-------

Ниже хут. Набатова (34,3 вер.).

сент.	26	13,70	0,28 <sup>1)</sup>	0,000022	61	0,150	0,88	9,11
-------	----	-------	--------------------	----------	----	-------	------	------

Ниже переката Перепельнаго (57,2 в.).

сент.	15	14,49	-0,15 <sup>2)</sup>	0,000190	33	0,306	0,82	9,91	2) Ст. Трехъ-Островянская. Отмѣтка нуля водоѣмн. поста 15,52.
-------	----	-------	---------------------	----------	----	-------	------	------	--

Выше ст. Новогригорьевской (142,7 в.).

1892 г. окт.	3	17,90	-0,24 <sup>3)</sup>	0,000004	80	0,153	1,50	12,16	3) Кременской монастырь. Отмѣтка нуля водоѣмн. поста 18,23.
-----------------	---	-------	---------------------	----------	----	-------	------	-------	--

Ниже перек. Мѣловскаго (189,5 вер.).

сент.	7	19,34	-0,19 <sup>3)</sup>	0,000070	47	0,250	0,87	11,70
-------	---	-------	---------------------	----------	----	-------	------	-------

Годъ и мѣсяць	Число	Отмѣтка рабочаго горизонта	Возвышеніе горизон. надъ 0 водомерн. поста	Уклонъ	Площадь живого сѣченія въ квад. саженьхъ	Средняя скорость въ секунду	Средняя глубина	Расходъ въ куб. саженьхъ	ПРИМѢЧАНІЕ
---------------	-------	----------------------------	--	--------	--	-----------------------------	-----------------	--------------------------	------------

У хут. Нижне Затонскаго (200,7 в.).

1892 г. юня	5	20,20	+0,18 <sup>1)</sup>	0,000015	123	0,207	1,37	25 57	1) Кременской монастырь. Отмѣтка нуля водомернаго поста 18,23.
авг.	25	19,92	- 0,17 <sup>1)</sup>	0,000020	100	0,125	1,41	12,50	

Выше переката Рубежнаго (227,1 в.).

1892 г. авг.	13	21,03	- 0,18 <sup>1)</sup>	0,000012	79	0,158	1,16	12,46
--------------	----	-------	----------------------	----------	----	-------	------	-------

Ниже устья р. Медвѣдицы (253,9 в.).

юля	21	22,16	+0,13 <sup>2)</sup>	0,000008	60	0,273	0,82	15,96	2) Ст. Усть-Медвѣднца. Отмѣтка нуля водомернаго поста 21,80.
-----	----	-------	---------------------	----------	----	-------	------	-------	---

Въ рѣкѣ Медвѣдицѣ (254,2 вер.).

апр.	30	24,88	2,60 <sup>2)</sup>	0,000329	60	0,372	1,13	22,29
мая	1	24,79	2,50 <sup>2)</sup>	0,000329	55	0,368	1,04	20,30
—	—	24,78	2,50 <sup>2)</sup>	0,000329	55	0,363	1,04	19,95
юля	22	22,66	0,17 <sup>2)</sup>	—	6	0,359	0,31	2,01

Въ рѣкѣ Медвѣдицѣ выше Бурлака.

1910 г. сент.	—	—	—	—	—	—	—	1
---------------	---	---	---	---	---	---	---	---

Выше устья рѣки Медвѣдицы (254,6 вер.).

1892 г. юля	20	22,16	+0,10 <sup>2)</sup>	0,000300	34	0,399	0,74	13,46
—	23	22,26	+0,21 <sup>2)</sup>	0,000368	37	0,379	0,80	14,01

У хут. Ярскаго (259 вер.).

мая	4	24,09	2,10 <sup>2)</sup>	0,000210	268	0,522	1,89	139,77
—	5	23,98	1,97 <sup>2)</sup>	0,000210	257	0,500	1,81	128,70
—	5	23,93	1,97 <sup>2)</sup>	0,000210	250	0,502	1,76	125,17

Годъ и мѣсяцъ	Число	Отмѣтка рабочаго горизонта	Возвышеніе горизонт. надъ 0 водомѣрна поста	Уклонъ	Площадь живого сѣченія въ квадрат. саженяхъ	Средняя скорость въ секунду	Средняя глубина	Расходъ въ куб. саженяхъ	ПРИМѢЧАНІЕ
---------------	-------	----------------------------	---	--------	---	-----------------------------	-----------------	--------------------------	------------

Ниже устья р. Хопра (281,6 вер.).

іюля	7	23,31	0,20 <sup>1)</sup>	0,000100	49	0,211	0,54	10,16	1) Ст. Усть-Хоперская. Отмѣтка нуля водомѣрнаго поста 22,98.
мая	14	24,30	0,71 <sup>1)</sup>	0,000090	187	0,375	0,98	69,92	
—	14	24,29	0,71 <sup>1)</sup>	0,000090	187	0,404	0,98	75,70	
—	14	24,27	0,71 <sup>1)</sup>	0,000090	191	0,396	1,00	76,03	

Выше устья рѣки Хопра (282,2 вер., а второй расходъ 283,2 вер.).

мая	15	24,28	0,68 <sup>1)</sup>	0,000020	171	0,181	0,90	31,09
іюля	2	23,68	0,23 <sup>1)</sup>	0,000060	68	0,127	0,85	8,62

Въ рѣкѣ Хопрѣ (282,2 вер.).

мая	9	24,89	1,05 <sup>1)</sup>	0,000400	122	0,579	1,42	70,82
—	9	24,89	1,05 <sup>1)</sup>	0,000400	120	0,568	1,40	68,26

У слободы Терешекъ (469,7 вер.).

іюня	10	29,70	0,62 <sup>2)</sup>	0,000030	101	0,252	1,16	25,43	2) Ст. Казанская. Отмѣтка нуля водомѣрнаго поста 27,37.
—	14	29,63	0,48 <sup>2)</sup>	0,000030	94	0,237	1,11	22,50	
—	16	29,64	0,49 <sup>2)</sup>	0,000030	94	0,238	1,11	22,60	

У селенія Свиныхи (491,6 вер.).

іюля	6	29,95	-0,45 <sup>2)</sup>	0,000080	80	0,195	1,96	15,68
------	---	-------	---------------------	----------	----	-------	------	-------

Выше устья р. Калитвы (549,4 вер.).

1893 г. авг.	9	31,56	-0,01 <sup>2)</sup>	0,000000	56	0,195	1,37	11,29	2) Гор. Павловскъ Отмѣтка нуля водомѣрнаго поста 33,32.
-----------------	---	-------	---------------------	----------	----	-------	------	-------	--

Годъ и мѣсяцъ	Число	Отмѣтка рабочаго горизонта	Возвышеніе горизонт. надъ 0 водомѣрн. поста	Нклонъ	Площадь живого сѣченія въ квадратныхъ саженяхъ	Средняя скорость въ секунду	Средняя глубина	Расходъ въ куб. саженяхъ
---------------	-------	----------------------------	---	--------	--	-----------------------------	-----------------	--------------------------

ПРИМЪЧАНІЕ

Въ правомъ рукавѣ у г. Павловска (599,0).

1893 г. сент.	6	33,38	+0,01 <sup>1)</sup>	0,000220	9	0,230	0,32	2,16
------------------	---	-------	---------------------	----------	---	-------	------	------

<sup>1)</sup> Павловскъ.  
Отмѣтка нуля водомѣрн. поста 33,32

Въ лѣвомъ рукавѣ у г. Павловска (599,0 вер.).

сент.	7	33,31	+0,01 <sup>1)</sup>	0,000096	32	0,245	0,71	7,86
-------	---	-------	---------------------	----------	----	-------	------	------

Ниже хут. Оленьково (795,3 вер.).

1894 г. іюля	6	38,69	—	0,000100	35	0,179	0,50	6,30
-----------------	---	-------	---	----------	----	-------	------	------

Въ рѣкѣ Воронежѣ (830,6 вер.).

іюля	23	--	-0,01 <sup>2)</sup>	--	10	0,181	0,37	1,89
------	----	----	---------------------	----	----	-------	------	------

<sup>2)</sup> с. Гремячее.  
Отмѣтка нуля водомѣрн. поста 39,87.

Выше устья р. Воронежа (832,9 вер.).

іюля	22	40,10	-0,01 <sup>2)</sup>	0,000090	22	0,197	0,38	4,30
------	----	-------	---------------------	----------	----	-------	------	------

Ниже с. Бестужева (907,8 вер.).

авг.	29	43,10	+0,20 <sup>2)</sup>	0,000110	35	0,324	0,74	11,27
—	31	43,14	+0,20 <sup>2)</sup>	0,000110	38	0,341	0,78	13,09

Ниже с. Аксизова (914,6 вер.).

іюля	22	44,03	--	0,000080	16	0,243	0,46	3,94
------	----	-------	----	----------	----	-------	------	------

Ниже Задонскаго монастыря (984,6 вер.).

авг.	13	46,26	0,04 <sup>3)</sup>	0,000340	12	0,366	0,38	4,50
------	----	-------	--------------------	----------	----	-------	------	------

<sup>3)</sup> г. Задонскъ.  
Отмѣтка нуля водомѣрн. поста 46,33.

Годъ и мѣсяцъ	Число	Отмѣтка рабочаго горизонта	Возвышеніе горизонт. надъ 0 водоѣмн. поста	Уклонъ	Площадь живого сѣченія въ квадрат. саженяхъ	Средняя скорость въ секунду	Средняя глубина	Расходъ въ куб. саженяхъ	ПРИМѢЧАНІЕ
---------------	-------	----------------------------	--	--------	---	-----------------------------	-----------------	--------------------------	------------

Ниже устья рѣки Сосны (1.023 вер.).

1894 г. окт.	2	48,41	0,23 <sup>1)</sup>	0,000020	54	0,139	0,75	7,56	1) г. Задонскъ. Отмѣтка нуля водоѣмн. поста 46,33.
-----------------	---	-------	--------------------	----------	----	-------	------	------	---

Выше устья рѣки Сосны (1.023 вер.).

сент.		48,49	0,23 <sup>1)</sup>	0,000260	14	0,244	0,39	3,52	
-------	--	-------	--------------------	----------	----	-------	------	------	--

Въ рѣкѣ Соснѣ (устья Сосны 1.023,6 вер.) 1.027,0 вер.

іюля	25	48,43	0,03 <sup>1)</sup>	0,000026	23	0,136	0,62	3,14	
1895 г. авг.	6	48,39	0,05 <sup>1)</sup>	0,000320	6	0,460	0,46	2,49	
—	6	48,37	0,05 <sup>1)</sup>	0,000360	6	0,440	0,44	2,41	

Выше станицы Казанской (428 вер.).

1903 г. сент.	26	28,17	0,09 <sup>2)</sup>	0,000022	96	0,0736	0,83	6,95	2) Ст. Казанская. Отмѣтка нуля водоѣмн. поста 27,37.
------------------	----	-------	--------------------	----------	----	--------	------	------	---

Ниже Лысогорскаго переката (342 вер.).

1904 г. сент.	23	28,18	0,10 <sup>2)</sup>	0,000055	47	0,187	0,70	8,90	
------------------	----	-------	--------------------	----------	----	-------	------	------	--

Ниже устья рѣчки Богучаровки (488 вер.)

сент.	4	28,17	0,09 <sup>1)</sup>	0,000017	55	0,131	0,90	7,12	
-------	---	-------	--------------------	----------	----	-------	------	------	--

Выше устья рѣчки Богучаровки (488 вер.).

сент.	3	28,17	0,09 <sup>2)</sup>	0,000060	54	0,127	0,80	6,81	
—	19	28,22	0,14 <sup>2)</sup>	0,000013	40	0,167	0,56	6,47	

Годъ и мѣсяцъ	Число	Отмѣтка рабочаго горизонта	Возвышеніе горизонт. надъ 0 водомѣрн. поста	Уклонъ	Площадь живого сѣченія въ квадрат. саженьхъ	Средняя скорость въ секунду	Средняя глубина	Расходъ въ куб. саженьхъ	ПРИМЪЧАНІЕ
Ниже устья рѣки Калитвы (567 вер.)									
1904 г. авг.	2	31,63	-0,60 <sup>1)</sup>	0,000021	91	0,104	0,80	9,51	<sup>1)</sup> Павловскъ. Отмѣтки нуля водомѣрн. поста 33,82.
Выше устья рѣки Калитвы (567 вер.)									
іюля	31	31,63	-0,06 <sup>1)</sup>	0,000040	58	0,157	0,78	9,15	
Въ Басовекомъ рукавѣ (614 вер.)									
1903 г. сент.	6	31,59	-0,02 <sup>1)</sup>	0,000022	94	0,230	0,32	2,16	
Ниже устья рѣки Осереды (618 вер.)									
1908 г. іюля	19	31,66	-0,09 <sup>1)</sup>	0,000020	41	0,228	0,73	9,33	
Выше устья рѣки Осереды (618 вер.)									
1908 г. іюля	18	31,65	-0,08 <sup>1)</sup>	0,000050	39	0,220	0,54	8,64	
Ниже Бѣлогородскаго монастыря (625 вер.)									
1903 г. іюля	29	31,70	-0,13 <sup>1)</sup>	0,000013	208	0,039	2,61	8,10	
1906 г. іюля	14	31,78	-0,21 <sup>1)</sup>	0,000023	104	0,076	0,97	7,93	
Ниже устья рѣки Битюгъ (625 вер.)									
1906 г. іюля	1	31,75	-0,18 <sup>1)</sup>	0,000080	42	0,240	0,98	10,03	

Годъ и мѣсяцъ	Число	Отмѣтка рабочаго горизонта	Возвышеніе горизон. надъ 0 водомѣрн. поста	Уклонъ	Площадь живото сѣченія въ квад. саженяхъ	Средняя скорость въ секунду	Средняя глубина	Расходъ въ куб. саженяхъ	ПРИМѢЧАНІЕ
---------------	-------	----------------------------	--	--------	--	-----------------------------	-----------------	--------------------------	------------

Выше устья рѣки Битюгъ (625 вер.).

1906 г. юля	1	31,75	-0,18 <sup>1)</sup>	0,000115	36	0,265	0,63	9,37	1) г. Павловскъ. Отмѣтка нуля водомѣрн. поста 33,82.
----------------	---	-------	---------------------	----------	----	-------	------	------	---

Ниже устья рѣки Икорца (715 вер.).

1906 г. сент.	22	36,73	-0,02 <sup>2)</sup>	0,000055	107	0,117	1,41	12,52	2) Ст. Лиски. Отмѣтка нуля водомѣрн. поста 36,71.
------------------	----	-------	---------------------	----------	-----	-------	------	-------	--

Выше устья рѣки Икорца (715 вер.).

сент.	22	36,73	-0,02 <sup>2)</sup>	0,000050	45	0,260	0,64	11,71	
-------	----	-------	---------------------	----------	----	-------	------	-------	--

Ниже устья рѣки Тихой Сосны (750 вер.).

сент.	7	36,88	-0,17 <sup>2)</sup>	0,000050	32	0,177	0,76	5,71	
-------	---	-------	---------------------	----------	----	-------	------	------	--

Выше устья рѣки Тихой Сосны (750 вер.).

сент.	6	36,88	-0,17 <sup>2)</sup>	0,000035	30	0,178	0,89	5,21	
-------	---	-------	---------------------	----------	----	-------	------	------	--

Ниже Урывскаго переката (779 в.).

авг.	22	36,90	-0,19 <sup>2)</sup>	0,000045	42	0,128	0,65	5,41	
------	----	-------	---------------------	----------	----	-------	------	------	--



