

221060 ИЗВЛЕЧЕНІЯ ИЗЪ ЖУРНАЛОВЪ

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАГО КОМИТЕТА

при

Главномъ Управленіи Почтъ и Телеграфовъ.

ПОДЪ ОБЩЕЙ РЕДАКЦІЕЙ ПРЕДСѢДАТЕЛЯ КОМИТЕТА

Профессора П. С. Осадчаго.

Выпускъ XIII.

Объ инструкціи для предохраненія отъ поврежденій рѣчныхъ и подземныхъ телеграфныхъ кабелей съ гуттаперчевой изолировкой во время ихъ перевозки, хранения и прокладки.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія Министерства Внутреннихъ Дѣлъ.

1910.

ИЗВЛЕЧЕНІЯ ИЗЪ ЖУРНАЛОВЪ

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАГО КОМИТЕТА

при

Главномъ Управленіи Почтъ и Телеграфовъ.

ПОДЪ ОБЩЕЙ РЕДАКЦІЕЙ ПРЕДСѢДАТЕЛЯ КОМИТЕТА

Профессора П. С. Осадчаго.

Выпускъ XIII.

Объ инетрукціи для предохраненія отъ поврежденій рѣчныхъ и подземныхъ телеграфныхъ кабелей еъ гуттаперчевой изолировкой во время ихъ перевозки, хранения и прокладки.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія Министерства Внутреннихъ Дѣлъ.

1910.

На подлинномъ написано:
„У Т В Е Р Ж Д А Ю“.
3 Юля 1909 г.
Начальникъ Главнаго Управленія *Севастъпольв*.

Ж У Р Н А Л Ъ

Засѣданія Электротехническаго Комитета при Главномъ Управленіи Почтъ и Телеграфовъ.

11 Февраля, 11 и 18 Апрѣля 1909 г.

№ 16.

П р и с у т с т в о в а л и:

Предсѣдатель Профессоръ П. С. Осадчій.

Члены: Профессоръ Г. К. Мерчингъ, Л. А. Корнатовскій, Профессоръ П. Д. Войнаровскій, А. Н. Эйлеръ, Л. П. Гейманъ, и Б. Г. Евангуловъ.

Приглашенные въ засѣданіе: В. М. Нагорскій, А. И. Коузовъ, М. М. Божко-Степаненко, Ф. К. Гейне, Л. К. Кампе, М. Е. Гинсъ и В. К. Пестрецовъ.

Секретарь С. М. Лпхачевъ.

Докладывалъ В. К. Пестрецовъ объ инструкціи для храненія, прокладки и испытанія подземныхъ и подводныхъ кабелей съ гуттаперчевой изоляціей.

Въ засѣданіи 11-го Февраля 1909 года Комитетомъ былъ рассмотрѣнъ проектъ инструкціи для храненія, прокладки и испытанія подземныхъ и подводныхъ кабелей съ гуттаперчевой изоляціей, составленный въ VII Отдѣленіи Главнаго Управленія Почтъ и Телеграфовъ.

Предсѣдатель Комитета объяснилъ, что подробныя техническія инструкціи по кабельному дѣлу необходимы какъ руководство чинамъ технического надзора въ почтово-телеграфномъ вѣдомствѣ при обращеніи съ короткими телеграфными кабелями главнымъ образомъ рѣчными, перевозка и прокладка которыхъ производится хозяйственнымъ способомъ непосредственно распоряженіемъ мѣстныхъ Управленій вѣдомства. Случаи

поврежденій телеграфныхъ кабелей во время перевозки и прокладки Бугскаго у Николаева въ 1894 году и Волжскаго у Царицына въ 1908 году, подробно описанные въ актахъ, которые будутъ доложены Комитету VII отдѣленіемъ, свидѣтельствуютъ, что способы обращенія съ гуттаперчевыми кабелями не всегда достаточно извѣстны на мѣстахъ производства работъ по прокладкѣ такихъ кабелей.

По ознакомленіи съ данными о характерѣ поврежденій телеграфныхъ кабелей въ Николаевѣ въ 1894 году и въ Царицынѣ въ 1908 году и съ проектомъ инструкціи, составленной въ VII Отдѣленіи, Комитетъ обратилъ вниманіе на неполноту имѣющихся въ инструкціи данныхъ, касающихся температуръ безопасныхъ для гуттаперчевыхъ кабелей и конструкціи барабановъ для намотки кабелей.

Въ виду важнаго значенія правильнаго ухода за кабелями во время ихъ перевозки, хранения и прокладки, Комитетъ призналъ необходимымъ имѣть отзывы по этому дѣлу заводовъ и обществъ, занимающихся изготовленіемъ и прокладкою кабелей. Намѣтивъ въ этомъ засѣданіи вопросы, на которые необходимо имѣть отвѣты практиковъ и справки изъ литературы, Комитетъ постановилъ отложить окончательное обсужденіе проекта инструкціи до представленія VII Отдѣленіемъ дополнительныхъ данныхъ.

Въ засѣданіяхъ 11 и 18 Апрѣля Комитетомъ рассмотрѣны: 1) Справка VI Отдѣленія изъ литературы о механическихъ, физическихъ и химическихъ свойствахъ гуттаперчи, 2) Докладъ Главнаго механика Управленія Московскихъ городскихъ телеграфовъ, кол. сов. Рубановича о причинахъ порчи гуттаперчевыхъ кабелей, проложенныхъ въ 1908 году у села Рынка близъ г. Царицына и его отчетъ о прокладкѣ кабелей въ томъ же году у г. Саратова, 3) Заключение комиссіи экспертовъ, производившихъ разслѣдованіе причинъ поврежденія въ 1894 году Бугскихъ кабелей, 4) Статья Инженеръ-Электрика Данилова о перевозкѣ въ 1892 году гуттаперчеваго кабеля для 12 футового рейда на Каспійскомъ морѣ, способы хранения его зимою и о прокладкѣ весною 1893 года, 5) Отзывы: Большаго Сѣвернаго телеграфнаго общества, Индо-Европейскаго телеграфнаго общества, Правленія Товарищества латуннаго и мѣднопрокатнаго заводовъ Кольчугина и Правленія Акціонернаго общества «Соединенные кабельные заводы» о мѣрахъ предохраненія гуттаперчевыхъ кабелей отъ поврежденій во время перевозки и хранения, 6) Конструктивные чертежи кабельныхъ барабановъ, 7) Способы закрѣпленія

на барабахъ внутреннихъ концовъ кабелей и 8) Таблицу размѣровъ нормальныхъ барабановъ для кабелей.

На основаніи этихъ данныхъ Комитетъ выработалъ прилагаемую при семъ инструкцію для предохраненія отъ поврежденій рѣчныхъ и подземныхъ телеграфныхъ кабелей съ гуттаперчевой изолировкой во время ихъ перевозки, храненія и прокладки». Эту инструкцію Комитетъ постановилъ представить на утвержденіе Г. Начальника Главнаго Управленія Почтъ и Телеграфовъ.

Приложенія. 1) Инструкція, 2) Докладъ кол. сов. Рубановича о причинахъ порчи кабелей у г. Царицына, 3) Отчетъ его же о прокладкѣ гуттаперчевыхъ кабелей близъ Саратова, 4) Докладъ VII отдѣленія по вопросу о характерѣ поврежденій Царицинскихъ кабелей (въ 1908 г.) и Бугскихъ кабелей (въ 1894 г.), 5) Докладъ Главнаго склада о способахъ закрѣпленія внутреннихъ концовъ кабелей и 6) Отзвы: Большаго Сѣвернаго телеграфнаго общества, Индо-Европейскаго телеграфнаго общества, Правленія заводовъ Кольчугина и Правленія Акціонернаго о-ва «Соединенные кабельные заводы».

Подписали: Предсѣдатель Комитета *П. Осадчій.*

Члены Комитета: *Г. Мерчинъ, Л. Корнатовскій, П. Войнаровскій, А. Эйлеръ, Л. Гейманъ и Б. Евануловъ.*

Докладчикъ *В. Пестрецовъ.*

Секретарь Комитета *С. Лихачевъ.*

Вѣрно: Секретарь Комитета *С. Лихачевъ.*

На подлинной написано:

«УТВЕРЖДАЮ»

3 июня 1909 года.

Начальник Главнаго Управленія Севастьяновъ.

И Н С Т Р У К Ц И Я

для предохраненія отъ поврежденій рѣчныхъ и подземныхъ телеграфныхъ кабелей съ гуттаперчевой изолировкой во время ихъ перевозки, храненія и прокладки.

Общія указанія.

Въ практикѣ наиболѣе часто случаются поврежденія изолирующей гуттаперчевой оболочки мѣднаго проводника въ телеграфномъ кабелѣ отъ механическихъ причинъ и отъ дѣйствія высокихъ температуръ. Для предохраненія кабелей отъ механическихъ поврежденій слѣдуетъ избѣгать сильнаго давленія на кабели, ударовъ острыми предметами, крутыхъ изгибовъ кабеля и образованія на немъ нетель. Безусловно опасно для кабелей дѣйствіе температуры болѣе 35° Ц. (или 28° R), при которой гуттаперча начинаетъ размягчаться, но поврежденія кабельныхъ жилъ (перемѣщеніе мѣднаго проводника въ толщѣ гуттаперчевой оболочки) могутъ происходить и отъ дѣйствія температуръ, превосходящихъ 28° Ц. (или 22° R); поэтому полное обезпеченіе кабелей во всѣхъ случаяхъ обращенія съ ними при перевозкѣ, храненіи и прокладкѣ отъ нагрѣванія свыше послѣдняго указаннаго предѣла 28° Ц. (или 22° R) составляетъ основное условіе предохраненія ихъ отъ поврежденій дѣйствіемъ высокихъ температуръ.

При температурахъ ниже 0° гуттаперча становится хрупкой и при изгибахъ можетъ давать трещины и ломаться.

Въ виду сего не слѣдуетъ подвергать кабели дѣйствію низкихъ температуръ; если же по мѣстнымъ условіямъ избѣжать этого невозможно, то слѣдуетъ строго наблюдать, чтобы кабели при такихъ температурахъ находились въ покоѣ и ни въ какомъ случаѣ не подвергались изги-

бамъ и натяженіямъ до тѣхъ поръ, пока температура не подыметя выше 0°.

Слѣдуетъ избѣгать внезапныхъ и частыхъ колебаній температуры, опасныхъ для кабелей даже и въ томъ случаѣ, когда они происходятъ въ сравнительно небольшихъ предѣлахъ, такъ какъ неравномѣрность расширенія и сжатія мѣднаго проводника и гуттаперчи сопровождается постояннымъ нарушеніемъ правильного взаимнаго ихъ положенія.

Необходимо защищать кабели отъ вреднаго дѣйствія развѣдающихъ гуттаперчу газовъ и жидкостей и поэтому не слѣдуетъ зарывать ихъ въ землю, пропитанную такими веществами, какъ это бываетъ близъ фабрикъ, копошень, помойныхъ ямъ, отхожихъ мѣстъ и проч. и вообще хранить и прокладывать ихъ въ такихъ условіяхъ, при которыхъ могутъ образоваться вышеуказанные газы и жидкости.

Способы храненія кабелей.

Небольшіе запасы кабеля, предназначенные для исправленія существующихъ подводныхъ переходовъ, цѣлесообразнѣе всего хранить въ доступныхъ мѣстахъ у кабельныхъ столбовъ зарытыми въ землю или погруженными въ воду.

Кабель надлежитъ зарывать по возможности во влажную землю ниже промерзанія грунта и не меньше, чѣмъ на глубину $1\frac{1}{2}$ —2 аршинъ.

Въ южныхъ районахъ, гдѣ грунтъ сильно просыхаетъ и трескается въ лѣтнее время, глубина зарытія не должна быть меньше 2— $2\frac{1}{2}$ арш. при увѣренности, что кабель будетъ лежать въ сыромъ грунтѣ.

Въ тѣхъ случаяхъ, когда, по мѣстнымъ условіямъ, нельзя зарыть запасъ кабеля у самага кабельнаго перехода, надлежитъ выбрать подходящій грунтъ вблизи перехода, гдѣ зарыть кабель съ соблюденіемъ вышеуказанныхъ предосторожностей; мѣсто зарытія должно быть отмѣчено условнымъ знакомъ и обозначено на планѣ.

Примѣчаніе. Запасы кабеля ни въ какомъ случаѣ не должны быть включаемы въ дѣйствующую цѣпь.

Кабели, предназначенные къ прокладкѣ, а также запасы кабелей значительной длины, которые до употребленія въ дѣло подлежатъ перевозкѣ, должны храниться обязательно либо въ тенкахъ, либо намотанными на барабанахъ и въ закрытыхъ хорошо вентилируемыхъ помѣщеніяхъ, причемъ надлежитъ выбирать въ этихъ помѣщеніяхъ такое мѣсто

для кабеля, чтобы доступъ къ нему былъ совершенно свободенъ и чтобы разстояніе между барабаномъ и крышей не было бы мало, въ видахъ предохраненія кабеля отъ вліянія лучистой теплоты нагрѣтой въ жаркое время крыши.

При одноэтажныхъ зданіяхъ рекомендуется выбирать для храненія кабелей помѣщенія съ неметаллическими крышами, въ противномъ же случаѣ между крышей и кабелемъ должно быть перекрытіе изъ плохо проводящаго тепло матеріала.

Если готоваго помѣщенія не имѣется, то для храненія кабеля надлежитъ устроить специальный сарай по типу ледниковъ и ноевобовъ.

Въ жаркое лѣтнее время надзоръ за кабелями заключается въ наблюденіи за температурой помѣщенія и температурой кабеля. Последняя опредѣляется показаніемъ термометра, опущеннаго въ пространство между кабелемъ и наружной обшивкой барабана или опущеннаго въ воду, наполняющую тенкъ.

Когда температура кабеля будетъ достигать предѣла 28° Ц. (22 R°), то надлежитъ принять всѣ мѣры къ тому, чтобы оградить кабель отъ дальнѣйшаго повышенія температуры.

Для этого надо, по мѣрѣ повышенія температуры воды въ тенкѣ, замѣнять ее свѣжей, холодной, а если кабель находится на барабанѣ, то аккуратно слѣдить за тѣмъ, чтобы онъ былъ постоянно влажнымъ, поливая его возможно чаще холодной водой.

Чтобы лучше слѣдить за состояніемъ хранимыхъ кабелей, надо отъ времени до времени производить электрическія измѣренія кабельныхъ жилъ (въ очень жаркое время не менѣе одного раза въ недѣлю).

При наступленіи холоднаго времени (если температура 0° и ниже), въ случаѣ храненія кабеля въ тенкѣ, необходимо воду изъ тенкса удалить во избѣжаніе ея замерзанія.

Перевозка кабелей.

Перевозка кабелей можетъ производиться или въ особо приспособленныхъ тенксахъ или намотанными на барабаны.

Барабаны для кабелей обыкновенно изготовляются изъ дерева. Конструкція ихъ показана на прилагаемыхъ чертежахъ (фиг. 1, 2 и 3).

Прежде чѣмъ приступить къ устройству барабана, необходимо выбрать, въ зависимости отъ условій перевозки, главные его размѣры, а

именно діаметръ D внутренняго цилиндра, его длину и діаметръ D_2 щекъ. Для этого рекомендуется пользоваться слѣдующими практическими формулами.

Діаметръ D внутренняго цилиндра долженъ превышать наружный діаметръ кабеля d_1 не менѣе, чѣмъ въ 25—30 разъ.

Для опредѣленія объема V , занятаго кабелемъ, примѣняется слѣдующая приближительная формула. Если наружный діаметръ кабеля равенъ d_1 миллиметровъ, то объемъ, занимаемый 1.000 метрами кабеля, будетъ около d_1^2 куб. дециметровъ.

Когда объемъ V опредѣленъ, то пользуясь формулой

$$V = \frac{\pi}{4} \cdot l (D_1^2 - D^2)$$

размѣры D_1 и l находятся примѣрными подборами въ зависимости отъ условій перевозки, размѣръ же D_2 долженъ быть принятъ равнымъ отъ $(D_1 + 2)$ дюймовъ (для малыхъ барабановъ) до $(D_1 + 8)$ и болѣе дюймовъ для большихъ барабановъ.

Толщина досокъ щекъ барабана, его обшивки, внутренняго цилиндра, а также діаметръ отверстія для оси и проч., для кабелей различнаго наружнаго діаметра, указаны въ приведенной таблицѣ нормальныхъ барабановъ.

Примѣрная длина кабеля, который можетъ быть помѣщенъ на барабанъ выбраннаго номера опредѣляется по формулѣ $V: \frac{d_1^2}{1.000}$ метр. (V берется изъ таблицы въ куб. децим., d_1 въ м/м). Деревянный кругъ АВ діаметромъ $D = 2a$ сколачивается изъ досокъ такъ, какъ показано на фиг. 3 и къ нему пришиваются гвоздями доски a .

Подобнымъ же образомъ устраиваются деревянные круги щекъ съ тою лишь разницею, что они состоятъ изъ двухъ рядовъ досокъ взаимно перпендикулярныхъ, почему въ таблицѣ и указано для толщины досокъ щекъ двѣ величины.

Способы закрѣпленія внутренняго конца кабеля показаны на фиг. 4 и 5 и могутъ быть примѣняемы какъ тотъ, такъ и другой.

Намотанный на барабанъ кабель покрывается соломой *) вполоть до уровня боковыхъ щекъ барабана и обшивается сверху досками, а на одной изъ щекъ барабана стрѣлкою указывается направление, въ котормъ кабель наматывался на этотъ барабанъ.

*) Толщина слоя соломы не должна быть меньше 2 дюймовъ.

Таблица нормальных барабановъ.

№№ барабановъ.	I	II	III	IV	V	VI
Для кабелей диаметромъ d_1 (наружный) въ мм.	5—9	10—15	16—23	24—36	37—44	45—52
Диаметръ D внутрен. цилинд. въ мм.	450	600	750	900	1100	1300
Длина L барабана въ мм.	400	500	700	750	850	1000
Диаметръ D_2 щекъ барабана въ мм.	800	1100	1350	1650	1750	2000
Объемъ V , который можетъ быть занятъ на бараб. кабелемъ въ кубическ. дециметр.	91	250	550	760	795	1125
Толщина щекъ въ дюймахъ	$\frac{1}{2} + \frac{3}{4} = 1\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4} + 1 = 1\frac{3}{4}$	$1 + 1 = 2$	$1 + 1\frac{1}{2} = 2\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 3$	$1\frac{1}{2} + 2 = 3\frac{1}{2}$
Толщина досокъ а въ дюймахъ . . .	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	1	1	$1\frac{1}{2}$	2
Толщина обшивки въ дюймахъ . . .	$\frac{3}{4}$	1	1	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	2
Толщина досокъ в. въ дюймахъ . . .	$\frac{3}{4}$	1	1	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	2
Диаметръ отверст. для оси въ дюймахъ	2	$2\frac{3}{4}$	$2\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{4}$
Вѣсъ барабана въ пудахъ (примѣрный)	2 п.	4 п.	7 п. 20 ф.	12 п. 20 ф.	18 п.	28 п. 10 ф.
Вѣсъ обшивки въ пудахъ (примѣрный)	36 ф.	1 п. 25 ф.	2 п. 30 ф.	6 п.	7 п.	11 п. 25 ф.
Общій вѣсъ	2 п. 36 ф.	5 п. 25 ф.	10 п. 10 ф.	18 п. 20 ф.	25 п.	39 п. 35 ф.

При отсылкѣ кабеля необходимо принимать во вниманіе при какой температурѣ онъ будетъ находиться въ пути.

Если въ пути кабель будетъ не долѣе 1-го, 2-хъ дней, то признается достаточнымъ обильно смочить солому холодной водой и послѣ нагрузки въ вагонъ или платформу покрыть барабанъ смоченными предварительно брезентами или рогожами.

Когда въ жаркое время кабель будетъ находиться въ пути болѣе 2-хъ дней или же его предстоитъ отправить на подводахъ, то необходимо посылать провожатаго, котораго надлежитъ снабдить подробной инструкціей предохраненія кабеля отъ вліянія высокой температуры.

При нагрузкахъ и выгрузкахъ кабеля необходимо для предупрежденія выпучиванія внутренняго конца его перекачивать барабанъ

въ томъ направленіи, въ которомъ кабель наматывался на послѣдній, т. е. въ направленіи вышеупомянутой стрѣлки на щекѣ барабана, а затѣмъ вообще наблюдать, чтобы нагрузка и выгрузка производилась осторожно для предохраненія барабана отъ механическихъ поврежденій.

Прокладка кабелей.

При прокладкѣ кабелей надлежитъ принимать всѣ мѣры предосторожности для предохраненія ихъ отъ вліянія высокой и низкой температуры.

Въ этихъ цѣляхъ не допускается прокладка и всякія работы съ кабелями, если температура ихъ при самомъ началѣ работъ будетъ ниже 0; въ жаркое время рекомендуется производить кабельныя работы въ пасмурные дни или же послѣ захода солнца и имѣть въ виду, что во время перерыва работъ и при всякихъ намоткахъ, перемоткахъ и перегрузкахъ кабеля во время работъ, его не слѣдуетъ оставлять подъ непосредственнымъ дѣйствіемъ солнечныхъ лучей.

Если во время прокладки, по необходимости, часть кабеля будетъ находиться открытой и подвергаться непосредственно дѣйствію солнечныхъ лучей, то надо эту обнаженную часть поливать холодной водой.

Примѣчаніе. Прокладка кабелей въ прорубяхъ во льду допускается въ исключительныхъ случаяхъ и съ припятіемъ всѣхъ мѣръ предохраненія отъ вліянія низкой температуры.

Испытаніе кабелей.

Испытаніе кабелей посредствомъ электрическихъ измѣреній (особенно сопротивление изоляціи) должно производиться по прибытіи кабеля съ завода, въ случаѣ перевозки кабеля, передъ его отправкой и по полученіи на мѣстѣ назначенія, а также передъ началомъ работъ по прокладкѣ и во время прокладки.

Передъ измѣреніями кабеля вообще слѣдуетъ погружать въ воду на 24 часа, а если этого сдѣлать не представляется возможнымъ, то кабеля слѣдуетъ обильно поливать водою въ теченіе нѣсколькихъ часовъ до производства измѣреній и во время самыхъ измѣреній.

Испытаніе электрическихъ свойствъ кабельныхъ жилъ производится во всемъ согласно утвержденной 23 декабря 1898 года инструкціи для испытанія кабелей при приѣмѣ ихъ отъ завода. (Официальный Отдѣлъ п. т. журнала за 1889 г. и выпускъ 3 Извлеч. изъ журналовъ Электротехническаго Комитета).

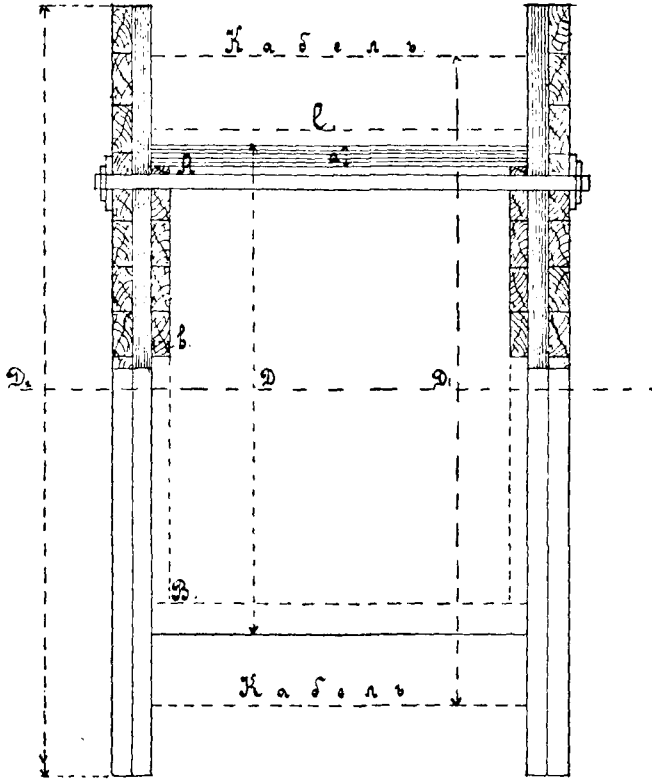


Fig. 1.

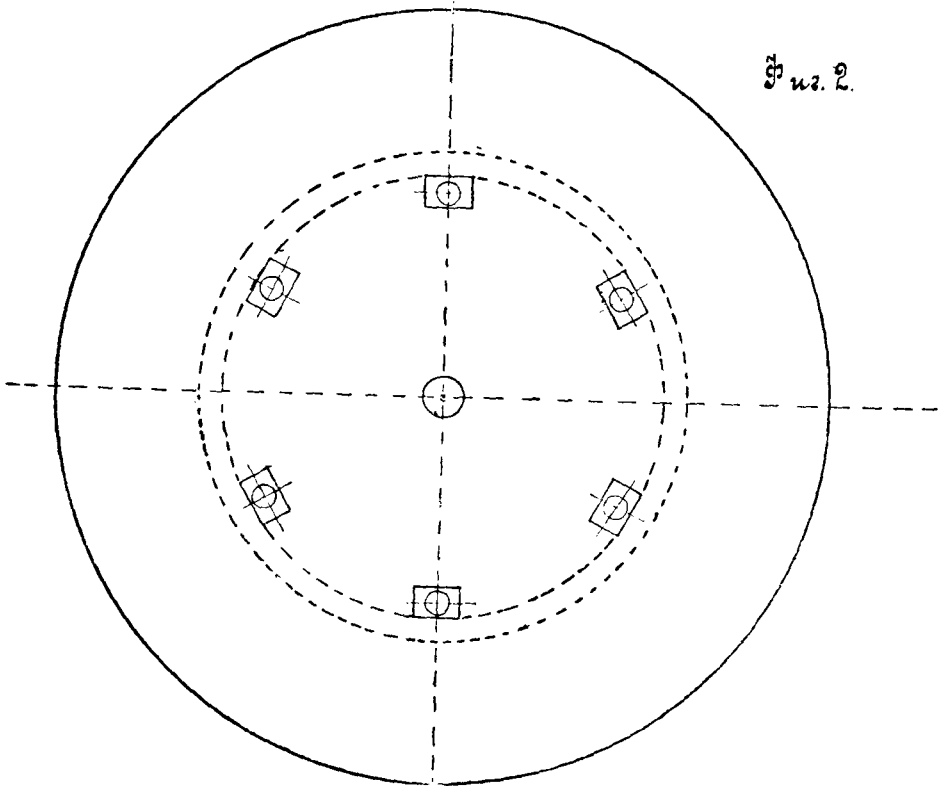
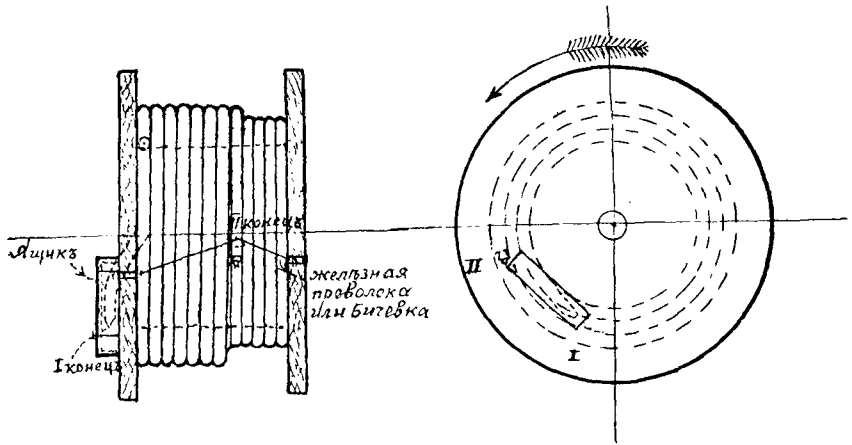
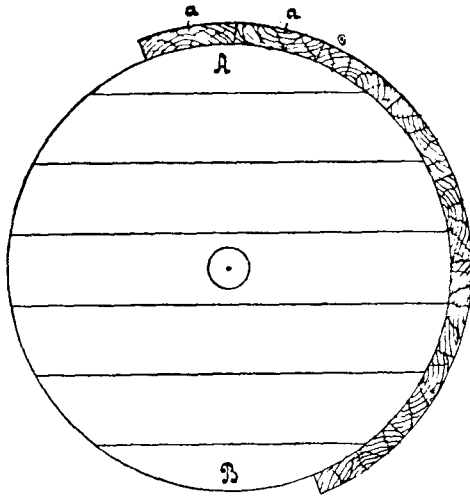
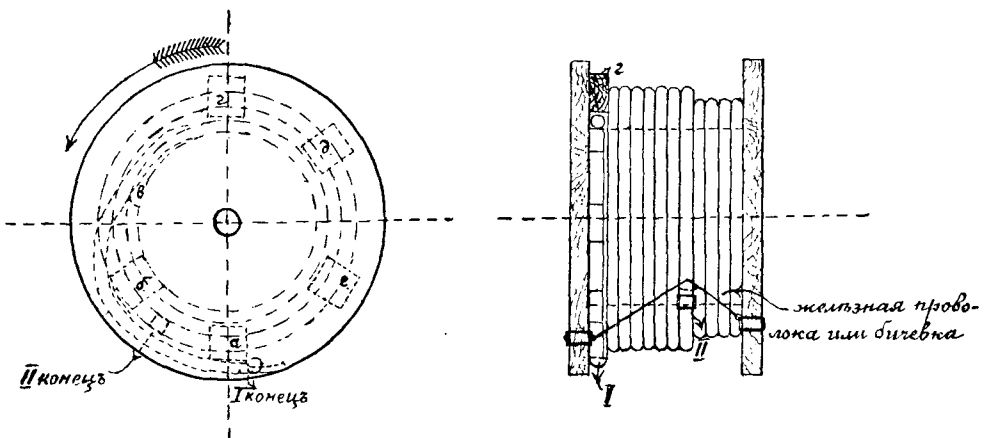


Fig. 2.

Фиг. 3.



Фиг. 4.



Фиг. 5.

По прибытіи кабеля на мѣсто назначенія, надлежитъ, кромѣ электрическихъ измѣреній, каждый разъ произвести также наружный осмотръ для опредѣленія не подвергся ли кабель механическимъ поврежденіямъ во время пути и составить надлежащій актъ.

Подписали: Предсѣдатель Комитета *П. Осадчій*.

Члены Комитета: *Г. Мерчинъ, Л. Корнатовскій, П. Войнаровскій, А. Эйлеръ, Л. Гейманъ и Б. Евануловъ*.

Докладчикъ *В. Пестрецовъ*.

Секретарь *С. Лихачевъ*.

Вѣрно: Секретарь Комитета *С. Лихачевъ*.

Д О К Л А Д Ъ О Царицынскихъ кабеляхъ.

Кол. Сов. В. Н. Рубановича.

Выѣхавъ изъ Москвы на основаніи распоряженія Г. Начальника Главнаго Управленія отъ 22-го Августа сего года, къ 1-му Сентября прибыль въ г. Саратовъ, гдѣ присоединился къ намъ Главный Механикъ Саратовскаго Округа Тихфинскій и назначенный производителемъ кабельныхъ работъ въ Царицынѣ и Саратовѣ Старшій Механикъ К. Бартель, доставившіе для ознакомленія, по моему телеграфному увѣдомленію, кабельное дѣло Саратовскаго Округа и отрѣзки кабельныхъ жилъ подземнаго кабеля, уложеннаго въ Царицынѣ и оказавшагося безъ изоляціи.

Предварительно я занялся ознакомленіемъ съ документами и данными дѣла и для выясненія общаго хода распоряженій и ихъ исполненія различными чинами технического и административнаго состава.

Изъ дѣла Саратовскаго Округа о кабеляхъ въ г.г. Царицынѣ и Саратовѣ усматривается, что кабель заказанъ распоряженіемъ Главнаго Управленія 20 Октября 1907 года согласно утвержденныхъ проектовъ и смѣтъ.

Смѣты составлялись Старшимъ Механикомъ Бартелемъ по распоряженію Округа

Кромѣ мелкихъ распоряженій не усматривается какихъ либо совѣщаній или переписки о такихъ большихъ работахъ и не имѣется указаній со стороны Округа Старшему механику Бартелю для болѣе детальнаго его ознакомленія со свойствами гуттаперчевыхъ кабелей и способами его храненія и прокладки черезъ Волгу.

Изъ разспросовъ г.г. Тихфинскаго и Бартеля о кабельныхъ инструментахъ и матеріалахъ оказалось, что кабельнаго ящика не имѣлось, тисковъ для задержанія жилъ нѣтъ и весь кабельный инструментъ состоялъ лишь изъ желѣзнаго ведра, въ коемъ находились паяльникъ и 3---4 гладилки для гуттаперчи и жаровня. Гладилки по своей формѣ не весьма цѣлесообразны и ихъ слѣдовало замѣнить правильными; мною доведено внослѣдствіи до свѣдѣнія Г. Начальника Округа о необходи-

мости различныхъ инструментовъ и распоряженіе объ ихъ заготовкѣ сдѣлано телеграфно.

Въ концѣ Марта телеграммой отъ 28 числа заводъ «Акціонернаго Общества Соединенные Кабельные заводы» увѣдомилъ Округъ о готовности кабеля и предлагалъ отправить барабаны воднымъ путемъ.

На этой телеграммѣ имѣется резолюція Начальника Округа о срочности и помѣтка о томъ же Главнаго Механика Тихфинскаго о нуждѣ въ кабеляхъ и отправкѣ ихъ до разлива воды.

Никакихъ резолюцій или распоряженій заводу о принятіи мѣръ къ огражденію и защитѣ кабеля въ пути отъ тепла не имѣется.

Резолюціи на денешъ завода не представляются обоснованными: денеша послана изъ Петербурга въ концѣ Марта и рассчитывать получить такой особенный грузъ, какъ очень тяжелый кабель свыше 1600 пуд. въ одномъ барабанѣ, грузящимся на специально тяжелыхъ платформахъ, ранѣе 2—3-хъ недѣль нельзя было ни комъ образомъ, т. е. разливъ водъ около половины Апрѣля несомнѣнно долженъ былъ наступить до полученія кабеля.

Прибыть же въ 5—6 дней кабель, конечно, не могъ (Таб. № 1).

Такимъ образомъ требованіе срѣшности высылки кабеля дѣйствительными обстоятельствами не вызывалось и отправка водою хотя и медленна, но удовлетворила бы мѣстнымъ требованіемъ прокладки къ спаду полои воды, т. е. къ концу Юля.

Кабель былъ высланъ барабанами изъ Петербурга, срѣшно — по желѣзной дорогѣ.

Какъ и слѣдовало ожидать, прибывшій въ Царицынъ кабель засталъ полую воду и прокладывать его было нельзя-особенно на луговой сторонѣ, --- залитой водою и гдѣ онъ предполагался къ прокладкѣ въ траншеяхъ.

Еще 12 Апрѣля по полученіи извѣщенія Главнаго Склада, Начальникъ Царицынской конторы сообщилъ объ этомъ Начальнику Округа, которымъ наложена резолюція и препровождена телеграмма Главному Механику.

Послѣдовавшимъ затѣмъ телеграфнымъ распоряженіемъ на основаніи отяѣтки Главнаго Механика и справки Старшаго Механика Бартеля, оговорившаго возможность прокладки лишь послѣ полного спада водъ, Начальникъ Округа предложилъ Начальнику Царицынской конторы принять кабель, измѣрить и зарыть въ удобномъ мѣстѣ въ землю для сохранія отъ тепла и свѣта, но эта отвѣтственная пріемка и мѣры къ

охраненію поручаются уже не Бартелю, а мѣстнымъ Царицынскимъ чинамъ безъ всякихъ детальныхъ указаній.

Оказалось даже, что способъ защиты кабеля разработанъ въ Царицынѣ и о стоимости и устройствѣ ея телеграммами донесъ въ Округъ Начальникъ Царицынской Конторы видоизмѣнивъ ее изъ подземной въ надземную. Округъ не настаивалъ на зарытіи; производитель работъ продолжалъ оставаться въ Саратовѣ.

Не найдено мною въ дѣлѣ какихъ либо распоряженій или заботъ о достаточно чувствительныхъ измѣрительныхъ приборахъ. Измѣренія кабеля произвели простымъ Уитстоновымъ мостомъ мѣстные Южные механики, Начальникъ конторы и Старшій Механикъ, завѣдующій телефонной сѣтью.

Актъ отъ 10 Мая съ упоминаніемъ о надземной защитѣ барабановъ былъ препровожденъ въ Округъ, не вызвавъ сомнѣній или требованія чертежа устроенной защиты и запроса—почему не былъ кабель зарытъ, какъ то указано Начальникомъ Округа.

Не было даже сообщено до какой температуры можно терять нагреваніе и какія являются опасныя послѣдствія отъ нагрева.

Копія акта отъ 10-го Мая была препровождена производителю работъ лишь 12-го Іюля.

Такимъ образомъ кабельные барабаны находились въ надземномъ временномъ сараѣ, засыпанные «землею», а точнѣе глиной съ большимъ количествомъ песку, съ 10 Мая до 15—18 Іюля (чер. № 1). Какое за это жаркое время (Таблица № 2) и кривыя температуръ и осадковъ (чер. № 22), было наблюденіе и уходъ за этимъ дорогимъ и пѣжнымъ казеннымъ имуществомъ изъ дѣла не усматривается.

Между 15 и 18 Іюля сарай былъ разобранъ и кабели погружены на баржу—о чемъ донесъ Бартель въ Саратовъ—18 Іюля. Изъ распросовъ выяснилось, что съ момента раскрытія защиты, кабели поливались водою въ эту жаркую пору до прокладки 26 и 28 Іюля.

21-го Іюля среди работъ прокладки Царицынскихъ кабелей производителя работъ запрашивали телеграммой, сообщить кратчайшій срокъ прибытія въ Саратовъ для укладки Саратовскаго кабеля. На эту телеграмму Бартель отвѣтилъ, что выводитъ баржу съ кабелями къ мѣсту прокладки и можетъ прибыть въ Саратовъ къ 26 Іюля.

Резолюція Главнаго Механика гласитъ: «Нельзя ли поручить окончаніе работъ, т. е. самую прокладку кабелей мѣстнымъ механикамъ».

Такого же содержания была послана телеграмма Бартелю из Саратова в Царицынъ.

Тогда производитель работ Бартель, уложивъ подводный кабель через Волгу, донесъ, что прокладку подземнаго—лугового—кабеля можно поручить мѣстнымъ механикамъ, подъ наблюдениемъ завѣдывающаго Царицынской телефонной сѣтью, а самъ выѣхалъ в Саратовъ.

Работы укладки подземнаго кабеля продолжалъ Завѣдывающій телефонной сѣтью Воскресенскій.

3-го Августа Воскресенскій донесъ Начальнику Округа, что 29 Июля найденъ исправнымъ подводный и испорченнымъ и негоднымъ подземный кабель.

8-го Августа пріѣхалъ в Царицынъ, по распоряженію Начальника Округа, Главный Механикъ и производитель работ Бартель; они застали подземный кабель разрѣзаннымъ на четыре части.

Результаты осмотра и посильныхъ измѣреній налицыми приборами занесены в актъ отъ 10-го Августа — обнаружены дефекты во многихъ кускахъ кабеля вплоть до полного сообщенія между собою мѣдныхъ жилъ.

Такія данныя были донесены Главному Управленію Начальникомъ Округа, на что послѣдовало 14 Августа распоряженіе отъ Начальника Главнаго Управленія о пріостановкѣ прокладки Саратовскихъ кабелей.

19 Августа послѣдовало дополнительное распоряженіе Главнаго Управленія о представленіи журнала работъ по прокладкѣ Царицынскихъ кабелей.

Такого журнала в дѣлахъ не найдено, а изъ разспросовъ оказалось, что его и не вели и Округъ не предъявлялъ такого требованія.

19 Августа Завѣдующій Царицынской телефонной сѣтью Воскресенскій, на телеграмму Главнаго Механика, донесъ о способѣ хранения кабеля съ чертежемъ самой защиты.

Вслѣдъ за этимъ послѣдовало распоряженіе Главнаго Управленія о командированіи Коллежскаго Совѣтника Рубановича для выясненія обстоятельствъ дѣла и опредѣленія причинъ гибели кабелей.

Изъ составленныхъ актовъ мѣстными чинами усматривается склонность ихъ считать порченныя кабели, имѣвшими уже дефекты при самой фабрикаціи или перевозкѣ. Въ нѣсколькихъ мѣстахъ упоминается о несвѣжести лѣса барабановъ или гнилости досокъ, погнутои связи и т. п.

Окончивъ ознакомленіе съ матеріалами дѣла 1 Сентября, я совместно съ Главнымъ Механикомъ Тихфинскимъ, Старшимъ Механикомъ Бартелемъ и представителемъ кабельнаго завода, инженеромъ Тигезеномъ, тщательно разсмотрѣлъ вырѣзанные образцы жилъ подземнаго кабеля.

Уже поверхностный осмотръ наружнаго вида гуттаперчи показалъ, что она несомѣнно была подвергнута повышенной температурѣ: гуттаперчевая виѣшняя поверхность жилъ была матовая со слѣдами вдавливанія прядей джута и обильнымъ ворсомъ отъ приклеившихся волоконъ джута.

Осматривая далѣе жилы, мы тщательно прослѣдили расположеніе выпучившъ и колѣвнъ мѣдныхъ жилъ.

Эти выпучины въ нѣсколькихъ мѣстахъ не только продавили до тонкой плены гуттаперчевыя стѣнки изоляціи, но даже проникли въ гуттаперчу соедѣнныхъ жилъ, образовавъ ямки.

Несомѣнно, что такое явленіе могло произойти лишь въ гуттаперчѣ, находившейся въ размягченномъ, пластическомъ состояніи, которое наступаетъ между 25° и 30°, смотря по качеству гуттаперчи.

На этомъ закончено было изслѣдованіе наличныхъ матеріаловъ.

2-го Сентября прибыли въ дождливый день утромъ въ Царцынъ. Вскорѣ явился Начальникъ мѣстной конторы, а затѣмъ мѣстные механики.

Распорядившись сгрузить измѣрительный приборъ и отправить его съ механикомъ на мѣсто залеганія кабелей — около 15-ти верстъ отъ города — я отправился въ городъ за необходимыми запасами, назначивъ въ тотъ же день осмотръ мѣста храненія, во время лѣта, барабановъ съ кабелями.

Все время шелъ мелкій дождь.

Прибывъ на мѣсто, мы нашли лишь слѣды отъ стоекъ и мѣсто покрытое смѣсью глины, а главное песку.

Въ виду продолжавшагося все время дождя другихъ работъ не производили, а занялись подготовкой къ отправкѣ на мѣсто работъ у Чернаго Рынка вещей, инструментовъ и переносныхъ телефоновъ.

3-го Сентября погода прояснилась и днемъ всѣ командированныя лица отправились пароходомъ мѣстнаго сообщенія къ Черному рынку.

Высадившись у нагорнаго берега съ багажемъ и ручными измѣрительными инструментами, немедленно ознакомилсъ съ мѣстностью, направлениемъ траншей, расположениемъ запасовъ кабеля близъ урѣза

воды и на верху въ нолѣ, гдѣ расположены — кабельный столбъ, знаки и кабельная будка—небольшая каменной кладки, съ весьма старой крышей и плохой дверью.

На другомъ луговомъ берегу находился механикъ для изолированія или соединенія жилъ подводнаго тяжелоброннаго кабеля.

У кабельнаго столба конецъ кабеля оказался былъ зарытымъ на глубину всего 5—6 вершковъ. Измѣреніями найдено не дающей нобочія лишь одна жила.

Остальныя жилы показывали полное сообщеніе или весьма слабую изоляцію.

Расположеніе запасовъ усматривается изъ плана (черт. № 3), составленнаго по моему указанію.

Для опредѣленія глубины траншеи и освобожденія болѣе длиннаго куска кабеля для изслѣдованія, я разрылъ далѣе слѣдующую по направленію кабеля отъ столба къ рѣкѣ часть траншеи.

Земля была очень суха и имѣла трещины, что нерѣдко случается при здѣшнихъ сухихъ и жаркихъ лѣтнихъ мѣсяцахъ—(таблица температуръ воздуха въ тѣни и соответственные графики съ показаніемъ осадковъ (см. таб. 1 и черт. 2). На солнцѣ термометръ обыкновенно показываетъ болѣе чѣмъ въ два раза (но отзываю мѣстныхъ жителей).

До дна траншеи около 2 аршинъ — земля продолжала быть сухой, а на этой глубинѣ появился песокъ—также сухой.

Въ такой почвѣ были сложены запасы кабеля близъ столба 18 сажень и далѣе къ откосу обрыва (высота 24 сажени) до 104 саж.

По отзывамъ кабельнаго сторожа, находящагося здѣсь около 30-ти лѣтъ, почва всегда лѣтомъ такая и дождей мало.

Послѣ большого запаса кабель спускался внизъ по заросшему кустарникомъ овражку.

Близъ урѣза воды у подошвы обрыва снова былъ устроенъ запасъ кабельныхъ колець около 53 сажень, но здѣсь почва сырая и для кабеля благоприятная.

Запасы эти устроены очевидно безъ всякой системы и плана. Не говоря уже о несообразномъ зарытіи кабельныхъ запасовъ въ совершенно сухой почвѣ на нагорномъ берегу—многочисленные запасы эти, въ добавокъ, были введены въ общую цѣпь кабеля. Такимъ образомъ—если-бы понадобилось воспользоваться запасомъ кабеля, то пришлось бы вырѣзывать нужный—отъ живого дѣйствующаго кабеля.

На мои вопросы о неудобствѣ такихъ запасовъ механики отвѣча-

ли, что все-же эту вырѣзку исполнить можно, хотя и не отрицали трудности работы.

Начавъ сомнѣваться въ годности кабеля по внѣшнему его концу у кабельнаго столба, я распорядился расплести кабель на большую длину; при осмотрѣ нашли жгутъ сильно приставшимъ къ поверхности гуттаперчи—его приходилось отдирать, а гуттаперчевыя жилы склеились и весь жгутъ представлялъ твердый пруть—характерный видъ перегрѣтаго кабеля съ размягчившейся гуттаперчей, застывшей позже.

За наступившей темнотою работы окончили при фонаряхъ и заночевали въ деревнѣ Черный Рынокъ.

Въ виду такого плохого состоянія кабеля я рѣшилъ предварительно испытывать кабели простымъ переменнымъ омметромъ до 2 мегомовъ, во избѣжаніе порчи большого чувствительнаго и нѣжнаго прибора Гартмана и Браунъ. Убѣдившись въ такомъ тревожномъ признакѣ состоянія тяжело-броннаго кабеля, я рѣшилъ отдѣлить всю нагорную часть отъ подводной и произвелъ первый разрѣзъ кабеля въ узкой полосѣ между обрывомъ и водой; испытанія дали очень плачевные результаты: въ обѣ стороны простымъ омметромъ опредѣлилось сопротивленіе изоляціи или нулевое или десятками тысячъ омовъ—очевидно жилы были въ сообщеніи между собой отъ сильной децентраціи.

Наружный видъ кабеля не возбуждалъ сомнѣній и былъ вполне нормальнымъ.

Оставивъ нагорный берегъ съ его негодными кусками и запасами кабеля, я рѣшился прежде всего выдѣлить рѣчную часть длиною почти 2 версты—964 сажени.

4-го Сентября переправились въ лодкѣ съ багажемъ и измѣрительными приборами на лѣвый луговой берегъ, гдѣ нашли у воды приготовленную и разрытую механиками часть траншеи.

Предварительно отправились къ мѣсту расположенія палатки, установленной у выхода разрытыхъ концовъ подводнаго кабеля и берегового.

Здѣсь, испытавъ подводный кабель омметромъ, нашли очень слабую изоляцію къ правому берегу. Важность выдѣлить подводный кусокъ и испытать его заставило меня разрѣзать кабель у воды лѣваго края рѣки, гдѣ высадились изъ лодки. Провѣривъ подводную часть омметромъ, нашли изоляцію довольно высокой и тогда произвели измѣреніе большимъ приборомъ Гартмана и Брауна.

Жилы оказались въ удовлетворительномъ, ненравномъ состояніи, хотя и съ неособенно высокой изоляціей—около 500—560 мегомовъ

на всю длину въ 964 сажени или 1000 мегомовъ на версту или около этого.

Такимъ образомъ подводная часть, къ счастью, оказалась пригодной.

Поверхность гуттаперчи у разрѣза была неизмѣнно матовая и ворсистая—признаки нагрѣва кабеля. Конструкція вполне нормальная.

Измѣривъ остальную часть отъ берега рѣки къ луговой сторонѣ омметромъ, но прежнему получали плохую изоляцію.

Покончивъ съ этой работой у подводнаго кабеля, я перешолъ прямо къ подземному кабелю, разрѣзанному ранѣе на 4 куска и лежавшему зарытымъ въ траншеяхъ.

Съ наступленіемъ темноты, заночевали въ палаткѣ, погода была днемъ теплая, а къ вечеру температура понизилась до 9—10° при вѣтрѣ. Дабы не возвращаться по одному и тому же направленію, я началъ испытаніе и очистку съ наиболѣе отдаленнаго лугового конца, дойдя до урѣза полой воды, гдѣ стоялъ кабельный столбъ.

Мѣстность была ровная, песчаная, перерѣзанная двумя ериками и поросшая кое-гдѣ низкой травой или колочками. Ближайшія деревни отстояли отъ нашей стоянки далеко. Вблизи находились лишь мелкія избушки огородниковъ.

Перевозка здѣсь большей частью производится на верблюдахъ.

Разрытый грунтъ вездѣ былъ сырой и, частью, траншеи заполнены были даже водою. Мѣста гдѣ встрѣчались концы кабелей были накапунѣ разрыты.

Опредѣливъ омметромъ приблизительное состояніе кабеля, нашли исправнымъ всего кусокъ въ 185 саженахъ въ срединѣ общей длины кабеля, остальные, крайніе, куски имѣли плохое состояніе.

Осматривая жилы подземнаго кабеля, замѣтили на немъ еще большую ворсистость, чѣмъ въ подводномъ; гуттаперча была очевидно значительно размягчена и жилы плотно срослись между собою; примыкавшій слой джута приходилось съ усиленіемъ отдирать отъ нихъ, а также продольные пряди. Отъ этого участка кабеля были отдѣлены жилы, разсмотрѣнныя нами при переѣздѣ отъ Саратова въ Царицынъ. Наружный видъ кабеля и его конструкція были правильны; лишь въ нѣкоторыхъ мѣстахъ замѣчались сконленія или капли смолы.

Хуже всего кабель былъ у начала своей длины и въ концѣ—середина, повидѣмому, менѣе потерпѣла.

Испытанія шли вообще медленно: приходилось рѣзать кабель часто

въ глубинѣ траншеи, стоя въ водѣ, защищать и сушить концы жилъ, иногда ихъ протирать бензиномъ, устанавливать приборъ и стрѣлку его, брать постоянную и по очереди мѣрять нумерованныхъ 5 жилъ. Особенно мѣшалъ сильный вѣтеръ, сотрясавшій приборъ. Иногда для защиты отъ вѣтра я принужденъ былъ разставлять людей стѣной около прибора. Постъ измѣренія части прибора складывался, онъ запирался и снова переносился на другое мѣсто.

Продовольствіе также было не очень удобно, благодаря не определенности мѣста испытанія; горячую пищу готовили при палаткѣ и на время обѣда—рѣдко въ опредѣленный часъ—останавливались работы и рабочіе отпускались. Въ этотъ періодъ продовольствовались и прикомандированные чины.

Заподозрѣвъ наиболѣе отдаленный плохой конецъ подземнаго кабеля, я разрѣзалъ его приблизительно на одной трети всего неисправнаго куска, длиною 370 сажени; отдѣленная, отъ кабельнаго столба, часть, по испытанію, оказалась очень хорошей и показала во всѣхъ 5-ти жилахъ отъ 5000 до 7000 мегомовъ.

Другой кусокъ—длинною 122 сажени, съ запасомъ въ нѣсколько колець, начали очищать у кабельнаго столба, отрѣзая наиболѣе ворсистыя части 8+8+15+26 сажени; куски эти оказались безнадежно плохи, имѣя или очень плохую изоляцію или полное сообщеніе всѣхъ жилъ. Лишь болѣе удаленный кусокъ—всего 52 сажени—имѣлъ изоляцію отъ 370 до 1300 на километръ.

Такимъ образомъ очищены были и оказались удовлетворительными 185+248+52 сажени подземнаго кабеля—наиболѣе удаленныя по луговой сторонѣ отъ коренной Волги, составлявшіе верхніе слои барабана.

Возвратившись обратно къ мѣсту соединенія подводнаго и подземнаго кабеля (у мѣста стоянки палатки), начали испытывать послѣдній, уложенный въ траншею кусокъ, и лежавшій въ кольцевомъ запасѣ, всего длиною до 90 сажени. Онъ находился на стержнѣ барабана въ самыхъ глубокихъ слояхъ, подвергаясь, кромѣ тепла, давленію верхнихъ слоевъ, кабеля.

Этотъ послѣдній запасъ, хотя и разрѣзанный на сравнительно мелкіе куски, былъ повсемѣстно плохъ: вездѣ полное сообщеніе всѣхъ пяти жилъ. Такая особенность испытываемаго 90 саженнаго куска заставила меня расплести его на большую длину.

Вырисовалась, съ наглядной очевидностью, картина результата невышеннаго нагрѣва гуттаперчи кабеля: жилы сильно слиплись между

собою и съ джутомъ; отдирать ихъ можно было съ трудомъ другъ отъ друга и отъ нихъ джутъ; куски такого кабеля представляли какъ-бы цѣльный пруть, а не свободно гнуційся жгутъ нормальнаго кабеля. Прокладывавшіе въ концѣ Іюля этотъ кабель механики Воскресенскій и Львовъ, а также Надсмотрщикъ Хрящевъ также своевременно находили этотъ конецъ плохимъ и подозрительнымъ, но исполняя второстепенныя обязанности не имѣли руководителя.

Долго разбирая освобожденныя отъ брони кабельныя жилы, удалось снова напасть на мѣсто сообщенія децентрированныхъ жилъ. Здѣсь жилы, вышедши изъ центра, не образовали узловъ или рѣзкихъ колѣнцевъ, а плавно выпучились, касаясь то тамъ, то здѣсь одна другой. Находить такія мѣста было не легко и надо было неустанно слѣдить за малѣйшими признаками, чтобы остановиться на рѣзко выраженномъ мѣстѣ сообщенія отъ децентраціи. Ошибокъ было очень много, хотя при болѣе совершенныхъ средствахъ таковыя были бы найдены во многихъ мѣстахъ.

Дѣйствительно: достаточно вѣдь мѣднымъ жиламъ коснуться еле замѣтной поверхности—прямо точечной—и изоляція нарушена, а по со-сѣдству тонкая пленка гуттаперчи гарантировала уединеніе мѣдныхъ жилъ. Глазъ многочисленныхъ техниковъ не могъ зачастую замѣтить касанія, а наружный видъ, особливо если жилы раздвинуты, казался изолированнымъ гуттаперчей достаточно. Только измѣреніе неукоснительно и достовѣрно руководило точнымъ опредѣленіемъ степени годности жилъ различныхъ кусковъ.

Такъ 90 саженный кусокъ и пришлось посчитать удручающе негоднымъ; всѣ клочки его въ 15, 22, 25 и 28 саженей не имѣли изоляціи. Ближайшій къ нему конецъ, зарытый въ траншею—длиною 150 саженей—мало подавалъ надежды на хорошій результатъ—такая же ворсистость и склееность жилъ до полной негибкости.

Осмотрѣвъ состояніе концовъ этого куска, я разрѣзала около 75 саж. наиболѣе пострадавшихъ жилъ, но исправень, и то лишь удовлетвори-тельно, оказался конецъ въ 75 саженей; разрѣзавъ неисправную часть пополамъ, я отдѣлилъ негодную въ 39 саженей, освободивъ 75+36 саженей удовлетворительнаго кабеля, съ изоляціей 300—1700 мегомовъ на километръ.

Подсчитавъ пригодные куски кабеля получили 248+185+75+52+36=596 саженей—покрывавшихъ вполне траншею длиною 575 саженей, съ запасомъ въ 21 сажень.

Состояніе отдѣльныхъ кусковъ по жильно занесено въ таблицу № 3.

Не считая, конечно, такой результат хорошим, можно утилизировать годные концы для телеграфнаго дѣйствія, памятуя, что цѣнные работы прокладки по траншеямъ выполнены и вырывать кабеля нѣтъ разчета, а при благоприятныхъ условіяхъ, споконнаго залеганія, жилы могутъ служить долго

Не нужно терять изъ вида возможности порчи кабеля грозowymi ударами—ограждать его надо особенно тщательно.

Продолжая подвигаться далѣе отъ лугового конца къ берегу коренной Волги, по окончаніи изслѣдованія легкоброннаго берегового кабеля, къ 7 Сентября снова приступили къ выясненію состоянія тяжело броннаго кабеля.

Отрѣзавъ наиболѣе подогрѣтый, по внѣшнимъ признакамъ, конецъ у входа въ сырой грунтъ перваго отъ луга ерика, измѣривъ, обнаружили исправный конецъ, въ 225 саженихъ до праваго берега второго ерика, гдѣ произвели второй разрѣзъ наканунѣ. Въ виду наступленія двухдневныхъ праздникохъ и необходимости отпустить рабочихъ, 7 Сентября прекратили работы и отправились въ Царицынъ для обработки матеріаловъ.

8-го Сентября, днемъ, въ сильный вѣтеръ и безъ пристани спустились съ трудомъ съ парохода въ лодки, высадившись у Чернаго Рынка на берегъ. Не желая потерять дня, я нашель, послѣ долгихъ переговоровъ, лодку и подъ парусомъ отправился съ Старшимъ Механикомъ, Воскресенскимъ, инженеромъ Тигезеномъ и двумя рабочими на лѣвый берегъ. Къ вечеру началъ утихать вѣтеръ. Временно шли на бичевкѣ-лямкой и, переѣхавъ большой ерикъ, пѣшкомъ пошли, неся на себѣ багажъ, къ становищу.

По дорогѣ перешли еще одинъ ерикъ въ бродѣ по колѣно и наконецъ достигли полатки. Немедленно приступили къ точному испытанію тяжелоброннаго кабеля, идущаго отъ становища черезъ два ерика къ коренной Волгѣ. Для провѣрки, измѣряли рѣчной кабель еще разъ до разрѣза у ближайшаго къ рѣкѣ ерика—результатъ оказался по прежнему хорошій.

9-го Сентября производили измѣреніе большимъ приборомъ, у праваго берега перваго ерика и нашли конецъ къ рѣкѣ 138 саженихъ съ небольшимъ концевымъ запасомъ, исправнымъ, съ изоляціей въ предѣлахъ 1000 мегомовъ на версту. Гуттаперча все время понадалась перерѣтая и ворсистая. Провѣрочныя измѣренія показывали, что эти 225 сажени, сохранили хорошее качество, сравнительно съ другими частями ка-

беля. Явилось возможнымъ, слѣдовательно, возстановить и подводную кабельную линію почти по всей длинѣ отъ берегового кабеля черезъ Волгу вплоть до обрыва праваго берега.

Распорядившись зарыть испытанные концы кабеля, кольцевыя запасы и негодные куски, я переѣхалъ въ лодкѣ съ инструментами снова на правый нагорный берегъ. Здѣсь къ этому берегу развернулись внутренне глубокіе витки 1600 пудоваго барабана, испытанные, по стержню, кромѣ нагрѣва большое давленіе. Былъ разрытъ кольцевой большой запасъ около 190 сажени. Отдѣливъ его отъ траншейной части—испытали; изоляція оказалась очень плоха, кромѣ одной нѣсколько лучшей жилы. Разрѣзавъ пополамъ этотъ запасъ, не могли ни въ одной половинѣ найти пригодной части. Сколько его не рѣзали результатъ былъ одинъ: нѣтъ изоляціи, гуттаперча сильно ворсиста и джутъ приклеился очень крѣпко.

Приступили къ расилеткѣ кабеля въ разныхъ мѣстахъ, жилы вездѣ склеены между собою до твердости и однородности прута—несомнѣнно кабель былъ перегрѣтъ. Не смотря, однако, на тщательные поиски ни мнѣ, ни другимъ механикамъ и представителю завода Тигезену не удалось найти такого характернаго мѣста, какъ на луговой сторонѣ, гдѣ жилы явно вышли изъ гуттаперчевой оболочки, прорѣзавъ ее. Въ одномъ мѣстѣ мнѣ посчастливилось наткнуться на эксцентричность жилъ, но болѣе этого не встрѣчалось.

Убѣдившись въ полной негодности большого запаса зарытаго на нагорномъ берегу въ сухомъ грунтѣ, закончили работы и съ наступленіемъ темноты заночевали въ Черномъ Рынкѣ.

10 Сентября, съ утра, произвели еще нѣсколько пробныхъ разрѣзовъ различныхъ мѣстъ кабеля и его небольшихъ запасовъ, кромѣ главнаго уже изслѣдованнаго, но найти пригодные скольконибудь подлиннѣе концы такъ и не удалось. По склону овражка, гдѣ кабель спускается къ подошвѣ обрыва и нижнему запасу, также не найдено исправныхъ частей—изоляція не подымалась выше 10 мегомовъ даже на клочкѣ въ 28 сажени.

Запасъ, лежавшій въ сыромъ грунтѣ у подошвы обрыва, длиною 53 сажени оказался нѣсколько лучшимъ, имѣя 3 жилы болѣе удовлетворительными, а двѣ еле пригодными.

Такимъ образомъ сравнительно годнаго рѣчного исправнаго кабеля набралось 1380 сажени, а траншей имѣлось 1375 сажени, т. е. образовался запасъ около 5 сажени.

Въ виду того, что кабельный столбъ нагорнаго берега поставленъ

довольно далеко отъ обрыва, мною предложено Главному Механику переставить столбъ ближе къ обрыву, сокративъ на одинъ пролетъ—около 35 сажень—конецъ въ 53 сажени со слабой изоляціей и тогда можно было бы его еще очистить отъ слабыхъ мѣстъ съ дефектами.

Заканчивая работы близъ мѣстъ прокладки кабеля, получили въ результатъ слѣдующее:

Рѣчного тяжелоброннаго кабеля было всего доставлено въ Царицынъ	1600 сажень.
осталось около	1380—1350 »
испорчено безнадежно	220—250 »

Этотъ кабель однако надо считать лишь удовлетворительнымъ въ отношеніи изоляціи, ибо его мѣдныя жилы несомнѣнно децентрированы. Легкоброннаго кабеля было доставлено въ Царицынъ 800 сажень.

Осталось около	594 »
Безнадежно испорченнаго.	206—200 »

(Таблицы №№ 3 и 4 и черт. № 4 и 5)

Въ виду неимѣнія въ наличности кабеля, хорошо сохранившаго первоначальныя свойства, окончательное заключеніе о степени порчи сдѣлано быть не могло. Лишь все лѣто находившіяся въ Саратовѣ въ каменномъ сараѣ барабанъ съ кабелемъ могъ дать надежныя указанія. 10-го Сентября, къ вечеру, вернулись на лодкѣ въ Царицынъ для составленія вѣдомостей, чертежей и актовъ. 11-го Сентября занимались обработкой матеріала. Мною составлялся актъ найденнаго. 12-го числа также: заканчивали переписку матеріала и вычерчиваніе плана.

Того же числа, отобравъ подписи на составленныхъ актѣ и вѣдомостяхъ, отправился въ г. Саратовъ для прокладки кабеля чрезъ Волгу, согласно распоряженію Начальника Главнаго Управленія

Сопоставленіемъ обнаруженныхъ лично данныхъ и добытыхъ путемъ опроса лицъ, обращавшихся съ кабелемъ, усматривается:

1) Округомъ своевременно не было проявлено заботъ о подлежащихъ измѣрительныхъ приборахъ.

2) Кабели безъ достаточнаго основанія были слѣпно затребованы изъ Петербурга съ завода, хотя свободно могли прибыть къ концу лѣта водою.

3) Никакого предупрежденія заводу «Кабель» о жаркомъ мѣстномъ климатѣ Округъ не давалъ.

4) Прибывшіе цѣнные кабели приняты были въ Царицынѣ не производителемъ работъ Бартелемъ и не Главнымъ Механикомъ, а третьими лицами. Осмотра состоянія гуттанерчи не было.

5) Способъ сохраненія кабелей въ подземной защитѣ выполненъ только мѣстными чинами по собственному, ихъ соображенію безъ деталь-ныхъ указаній изъ Округа, кромѣ растяжимыхъ словъ: «сохранить отъ свѣта и тепла». Цѣлесообразность защиты никѣмъ не провѣрялась.

6) Въ теченіе лѣта кабели въ защитѣ были безъ свѣдующаго наблюденія и ухода, какъ со стороны мѣстныхъ чиновъ, такъ и Округа.

7) Указаній изъ Округа о предѣлахъ допускаемой наибольшей температуры барабановъ не было.

8) Прокладка кабелей въ общемъ, какъ я выяснилъ путемъ многочисленныхъ опросовъ, производилась удовлетворительно, заботливо и не могла повредить кабелямъ. Нецѣлесообразно и необдуманно расположены запасы. Эти работы распаковки кабелей изъ защиты, перегрузки на берегу и прокладки въ Волгу и по луговой сторонѣ исполняли Старшій Механикъ Бартель съ Воскресенскимъ, Львовымъ и надсмотрщиками.

9) Проложенные частью кабели остались на рукахъ мѣстныхъ чиновъ—Старшій Механикъ Бартель былъ вызванъ въ Саратовъ.

Далѣе, по обнаруженіи сообщеній и наденія изоляція, происходили лишь попытки Механика Воскресенскаго отыскать годные концы, путечъ разрѣзовъ, проложеннаго имъ берегового кабеля на луговой сторонѣ.

10-го Августа чинами Округа составленъ подробный актъ о состояніи кабелей, но совершенно унущенъ изъ виду рѣзкій фактъ прилипанія джута къ поверхности гуттанерчи и плотнаго слипанія жгута жилъ до потери гибкости. Подробно упоминается о состояніи деревянныхъ барабановъ, но они цѣлы и послѣ легкаго ремонта могутъ снова пойти въ дѣло. Свойствамъ барабановъ Главнымъ Механикомъ приписывается особое значеніе.

На основаніи вышензложеннаго полагаю, что Царицынскіе кабели были перегрѣты, лежа безъ наблюденія въ нецѣлесообразной защитѣ на солнцѣ, засыпанные неподходящимъ матеріаломъ—пескомъ.

Особенно перегрѣлся тонкій, легкобронный кабель и менѣе, и равно-мѣригѣ пострадалъ подводный кабель, за исключеніемъ внутренняго конца, подвергнагося прессовкѣ и расположеннаго на нагорномъ берегу.

Отъ нагрѣва кабелей удлиннились мѣдныя жилы, вслѣдствіе большого коэффиціента расширенія мѣди; будучи сжаты тяжестью вышележащихъ слоевъ и такъ сказать ущемлены вверху барабаннаго стержня, подава-

лись въ массѣ размягченной гуттаперчи, прорѣзавъ ее во многихъ мѣстахъ и проникнувъ въ сосѣднія жилы. Рѣзкіе изгибы мѣдной жилы могли возникнуть при размоткѣ разгибаніи и выпрямленіи не застывшаго еще кабеля; тогда мѣдныя жилы не имѣя куда податься вылезли, образуя колѣна. Наибольше пострадали внутренніе и наружныя слои барабана.

Осмотрѣвъ по прибытіи въ Саратовъ барабанъ кабеля, хранившійся въ каменномъ сараѣ при конторѣ, я окончательно убѣдился, что фабрикація кабеля велась изъ исправнаго матеріала и вполне пригодныхъ гуттаперчевыхъ жилъ, имѣвшихъ гладкій видъ и не слипшихся другъ съ другомъ. Изоляція ихъ, согласно пріемочныхъ актовъ, была высока и сомнѣній не вызывала. Джуть отдѣлялся съ нихъ свободно, не оставляя слѣдовъ своего давленія—гуттаперча не доходила до пластичности.

Перевозка также, по всей видимости и по измѣреніямъ, ни мало не повредила кабелей, ѣхавшихъ съ сѣвера въ сравнительно прохладное время.

Приложеніе. Таблицы за №№ 1, 2, 3, 4 и чертежи №№ 1, 2, 3, 4 и 5.

Вѣрно: Секретарь Комитета *С. Лихачевъ.*

О Т Ч Е Т Ъ

о прокладкѣ саратовскихъ кабелей

Кол. Сов. В. Н. Рубановича.

Отправляясь 12-го Сентября изъ Царицына въ Саратовъ на основаніи телеграфнаго распоряженія Г. Начальника Главнаго Управленія Почтъ и Телеграфовъ отъ 1-го Сентября, я далъ наканунѣ телеграмму Начальнику Округа о подготовкѣ чиновъ и рабочихъ для немедленнаго испытанія кабелей, во избѣжаніе потери времени, хотя бы и въ праздники.

Прибывъ въ Саратовъ въ Воскресенье утромъ, 14-го Сентября, я отправилъ налицныхъ механиковъ и надсмотрщиковъ съ измѣрительнымъ приборомъ въ контору, гдѣ хранился въ каменномъ сараѣ малый барабанъ съ легкоброннымъ семижильнымъ кабелемъ.

Прибывъ въ контору, я засталъ тамъ механиковъ и прикомандированныхъ надсмотрщиковъ. Установивъ приборъ, приступили къ вскрытію малаго барабана, для освобожденія нѣсколькихъ сажени кабеля. Упаковочная солома внутри барабана оказалась сырой, такимъ же на ощупь казался и кабель.

Прежде всего я приступилъ къ электрическому испытанію состоянія кабельныхъ жилъ. Перебѣтивъ ихъ по очереди, измѣрили каждую жилу въ присутствіи представителя кабельнаго завода. Изоляція оказалась высока и нормальна, соотвѣтственно величинамъ, полученнымъ на заводѣ во время приѣмки. Послѣ этого я приступилъ къ вскрытію кабеля и осмотру его конструкціи. Освободивъ его отъ вѣшняго, просмоленнаго, имѣвшаго нормальный видъ и бѣлые потоки известковаго раствора и отрубавъ броневые проволоки покрова, я расплелъ джутъ перекрестной обмотки легко отматывавшійся, и распустилъ семь жилъ; джутъ подъ броней былъ сырой; гуттанерчевыя жилы легко отдѣлялись другъ отъ друга, поверхность ихъ была гладка. Волокна джута не при ставали къ поверхности гуттанерчи и не оставляли на ней слѣда. Такое, вполне хорошее

состояніе жилъ было мною предъявлено Главному Механику, производителю работъ Бартелю, инженеру Попову и другимъ механикамъ и надсмотрщикамъ. Этотъ подробный осмотръ по очереди составныхъ частей кабеля и ихъ взаимныхъ соотношеній былъ въ данномъ случаѣ пеходной точкой для сравненія съ найденнымъ мною состояніемъ кабелей въ Царицынѣ. Разница получилась наглядная и весьма рѣзкая, не въ пользу обнаруженнаго въ Царицынѣ.

Изъ дѣла, разспросовъ и вышененія на мѣстѣ обстоятельствъ храненія малаго барабана, виолнѣ достовѣрно подтвердилось мое предположеніе, что только этотъ малый барабанъ и сохранялся цѣлесообразно и безъ вреда для гуттанерчи, не подвергнувшейся въ сараѣ никакому излишнему (свыше 25-ти градусовъ) нагрѣванію. Кабель на немъ былъ нормальный, сохранившій все первоначальныя свойства (въ противоположность перегрѣтымъ Царицынскимъ кабелямъ).

Покончивъ съ этимъ малымъ барабаномъ, я снова его закупорилъ, распорядившись продолжать поливаніе водой.

Покончивъ контору, я со всеми чинами и измѣрительнымъ приборомъ сейчасъ же отправился на окраину города Саратова въ мѣстность на берегу рукава Волги, менуемую Улени, гдѣ, неподалеку отъ нефтяныхъ баржъ и цистернъ, близъ вспомогательнаго рельсоваго пути, на землѣ былъ расположенъ большой барабанъ, покрытый брезентомъ. Къ нашему прибытію брезентъ былъ снятъ и барабанъ освобожденъ.

Приступили къ раскупоркѣ, сняли два слоя досокъ пробитыхъ проволочными гвоздями и *обнаружили толстый слой древесной соломы отъ 6-ти до 8-ми дюймовъ*. Солома была сырая. Снявъ солому, дошли до самаго кабеля оказавшагося также сырымъ снаружи, со слѣдами известковаго раствора. Отмотали нѣсколько оборотовъ кабеля и расплели конецъ для осмотра. Освобожденный отъ брони кабель, не былъ гибокъ, поддаваясь изгибу съ нѣкоторымъ сопротивленіемъ. Расpletка шла свободно до внутренней лежащей непосредственно на гуттанерчѣ джутовой оболочки—эта послѣдняя найдена нами нѣсколькочриставшей къ жгуту жилъ и отдѣлялась съ легкимъ усиліемъ, оставляя на поверхности гуттанерчевыхъ жилъ небольшой ворсъ; жилы не имѣли нормальнаго гладкаго вида, а матовый отъ вдавившихся прядей; *средняя жила была слегка траненой, но гладкой*. Джуть подъ броней былъ влажный.

Въ виду наступленія вечера, начали измѣреніе жилъ; изоляція оказалась довольно высокой и кабель можно было считать удовлетворительнымъ.

Въ виду наступившей темноты и отдаленности Улешей отъ центра, отправились обратно, рѣшивъ на другой день вскрыть тяжелобронный кабель, отступя отъ конца, чтобы удостовѣриться въ его свойствахъ послѣ столь продолжительнаго храненія въ Саратовѣ.

Пріѣхавъ на другой день 15 Сентября въ Улени, снова раскупили большой барабанъ и отмотали около трехъ витковъ кабеля и на разстояніи нѣсколькихъ саженей отъ конца разрѣзали его. Раздѣлавъ кабель и освободивъ его отъ брони, вторично нашли *тѣ же признаки приставанія прядей джута къ поверхности* кабельнаго пучка. Весь подобранный пучекъ былъ мало гибокъ, представляя скорѣе пруть, чѣмъ гибкій жгутъ, какимъ мы нашли легкобронный кабель хранившійся въ сараѣ конторы. Я подробно указалъ всѣмъ присутствующимъ на это отягченіе обонхъ подобранныхъ жгутовъ и ихъ гуттаперчевыхъ жилъ.

Такіе тревожные признаки приставанія волоконъ джута къ гуттаперчу явно указывали на допущенное перегрѣваніе Саратовскаго тяжелоброннаго кабеля, хотя сравнительно и легкое.

Оставивъ мѣсто храненія кабеля въ Улешахъ, распорядившись снова закрыть барабанъ и продолжать поливаніе водой, я съ чинами отправился на мѣсто храненія въ теченіе лѣта кабеля.

Какъ оказалось кабель хранился подобно какъ въ Царицынѣ, въ досчатомъ сараѣ засыпанномъ землею: сарайъ былъ расположенъ среди огромнаго двора, въ десяткахъ саженей отъ крытыхъ платформъ (чер. 6). Я засталъ лишь ямы и кучи земли. Земля здѣсь, однако, въ противоположность царицынской, песчаной—оказалась дѣйствительно землею дерновой или черноземной сравнительно рыхлой и поэтому мало теплопроводной. Строилъ сарай не производитель работъ Бартель, а нѣкій механикъ Константиновъ, занимающійся при телефонной станціи и откомандированный въ распоряженіе Бартеля; на постройку являлся больше Главный Механикъ Тихфинскій.

Осмотрѣвъ мѣстность, я возвратился въ городъ, распорядившись вызвать на другой день механика Константинова.

16 Сентября—опросилъ механика Константинова, изъ словъ котораго видно было, что его откомандировали въ распоряженіе производителя работъ, Старшаго Механика Бартеля съ Мая по Июль и между прочимъ поручили устроить защитный сарай надъ большимъ барабаномъ кабеля. Инструкцій или *детальныхъ указаній онъ ни отъ кого не получалъ.*

Интересуясь деталями защитнаго устройства, я подробно выспрашивалъ, какъ именно онъ исполнилъ порученіе въ деталяхъ. Меха-

никъ Константиновъ показалъ въ легкихъ наброскахъ карандашемъ, что кругомъ барабана онъ насыпалъ земли $\frac{1}{2}$ аршина или немного болѣе, а сверху навалилъ земли около двухъ аршинъ, сдѣлавъ нѣчто вроде свода. Когда я его спросилъ—кто ему это указалъ, онъ отвѣтилъ, что самъ полагалъ необходимымъ верхушку сдѣлать потолще для защиты отъ солнца. Досчатой покрышки надъ землею онъ не дѣлалъ. Такимъ образомъ совершенно случайно, благодаря сообразительности механика Константинова и рыхлости и плохой теплопроводимости мѣстнаго грунта и также толстому слою древесной соломы вокругъ барабана, солнечная теплота, не проникнувъ глубоко, мало нагрѣвала барабанъ и заключенный въ немъ кабель, хотя процессъ нагрѣва уже начался, что ясно было видно по матовой и слегка ворсистой поверхности гуттаперчевыхъ жилъ. Около двухъ недѣль барабанъ хранился въ желѣзнодорожномъ складѣ.

Покончивъ съ опросомъ лицъ, участвовавшихъ операціяхъ съ кабельными барабанами, я занялся 16-го составленіемъ актовъ, донесъ Г. Начальнику Главнаго Управленія объ удовлетворительномъ состояніи кабелей, кромѣ того докладной запиской отъ того же числа довелъ до свѣдѣнія Начальника Округа объ обстоятельствахъ дѣла, неречисливъ мѣры, необходимыя и полезныя въ будущемъ для сохраненія и прокладки кабеля черезъ Волгу.

Вечеромъ того же 17-го Сентября я получилъ распоряженіе Г. Начальника Главнаго Управленія Почтъ и Телеграфовъ принять на себя руководство прокладки кабелей черезъ Волгу. Подобное же распоряженіе получилъ и представитель завода г. Тигезень отъ своихъ Петербургскихъ директоровъ.

Въ тотъ же день нами были осмотрѣны различныя баржи и выборъ остановился на принадлежащей судовладѣльцу Гаврилову неглубоко сидящей, но достаточно грузоподъемной средняго размѣра баржѣ, которая кстати стояла близъ спуска по гористому берегу или по мѣстному «взвоза», по которому шла кратчайшая дорога отъ склада конторы къ рѣкѣ. 18-го Сентября о томъ же я получилъ увѣдомленіе и отъ Начальника Саратовскаго Округа.

Немедленно приступлено было къ подготовленію необходимаго частью черезъ Главнаго Механика, а болѣе непосредственными распоряженіями старшему механику Бартелию. Въ помощь я просилъ командировать изъ Царицына извѣстныхъ мнѣ механика Львова и надсмотрщика Хрящева, кромѣ мѣстныхъ Саратовскихъ чиновъ. Затѣмъ подысканъ былъ подходя-

цій буксирный пароходъ небольшого размѣра способный близко подходить къ мелкимъ прибрежнымъ мѣстамъ рѣки.

Берегъ рѣки близъ уномянутаго «взвоза», именуемаго Живодерскимъ былъ отлогій, песчаный, заливаемый половодьемъ, почему даже разгруженная баржа не могла подойти близко къ берегу, хотя сидѣла очень мелко.

Старшаго Механика Бартеля я отправилъ за подходящимъ лѣсомъ, для устройства помоста между низкимъ берегомъ и высокими бортами баржи и подкрѣпленія палубы и дна ея рассчитанныхъ на равномерный, но не сосредоточенный грузъ. Погода была ясная хотя и набѣгали облака при сильномъ вѣтрѣ.

19 Сентября былъ доставленъ лѣсъ, баржа подведена возможно ближе къ берегу и плотники приступили къ сооруженію помоста, ошпательнаго на клѣтки изъ шпаль. Очень близко подводить судно къ берегу было рисковано изъ за измѣнчивости уровня воды въ зависимости отъ силы и направленія вѣтра.

20 Сентября, въ субботу вывезли изъ склада конторы малый барабанъ по направленію къ Живодерскому взвозу. Къ несчастью, по дорогѣ, въ послѣднемъ переулкѣ, Обуховскомъ—по пути къ взвозу лопнула балка ломовыхъ дрогъ, пришлось спустить кабель на мостовую, а дроги везти обратно для постановки новой балки. Устройство помоста шло своимъ чередомъ, а также подкрѣпленіе палубы и дна, по которому для равномерности были проложены лежни. На палубѣ кромѣ того устраивались козлы, для принятія оси барабана и тормазные рычаги для управленія скоростью спуска кабеля съ барабана.

Воскресенье 21-го, вѣтеръ усилился при пасмурной погодѣ, подымаемая тучи пыли. Дроги были доставлены на мѣсто нахождения кабеля въ Обуховскомъ переулкѣ и приступлено было къ погрузкѣ барабана на нихъ съ мостовой при помощи домкратовъ, рычаговъ и канатовъ. Къ этому времени пріѣхали изъ Царицына механикъ Львовъ и надсмотрщикъ Хрящевъ. Работа шла медленно изъ за песчанаго грунта подъ камнемъ мостовой. Къ вечеру работа погрузки закончилась и работы были прекращены за темнотою. Помость у баржи также былъ законченъ и палуба подкрѣплена. Для подготовки рабочихъ и траншей на лѣвомъ, луговомъ берегу былъ заранѣе отправленъ на Куюковку надсмотрщикъ Хрящевъ.

Понедѣльникъ 22-го утромъ, барабанъ на дрогахъ былъ спущенъ по Живодерскому взвозу къ рѣкѣ, поданъ къ помосту и прокаченъ по

немъ, канатами, шпилемъ и блоками на палубу баржи къ козламъ. Въ это время на баржу собрались прикомандированные Начальникомъ Округа механикъ Саратовской конторы, инженеръ Поповъ и техникъ Хрѣнниковъ изъ Астрахани; послѣдній уже не разъ ранѣе производилъ самостоятельныя кабельныя работы, но къ сожалѣнію, въ Царицынѣ на приемку кабеля не командировался.

Къ 12 час. дня былъ поданъ зафрахтованный буксирный пароходъ «Радица» и въ первомъ часу баржа тронулась изъ Саратовскаго рукава Волги, наполненнаго судами и пароходами, въ коренную Волгу, держась по направленію къ лѣвому берегу. Вскорѣ вышли въ главное русло и поплыли къ рукаву рѣки Куюковки при облачномъ небѣ и сильномъ вѣтрѣ, разведшемъ легкую зыбь. Плыть приходилось противъ теченія около 20 верстъ, держась менѣе сильнаго теченія у берега, пестрѣвшаго яркими осенними колерами разнообразной высокой и низкой поросли. Дорогою прилаживали барабанъ къ оси, а ось къ козламъ; барабанъ раскупорили, снявъ обшивныя доски, укупорочную солому. Ось смазали дегтемъ и мазью; окончательно приспособили тормазъ къ барабану. Къ 4-мъ часамъ прибыли къ устью Куюковки, а въ исходѣ пятаго стали на якорь на линіи старыхъ кабелей немного выше мѣстнаго парома и села. На лѣвомъ, луговомъ берегу насъ уже ждали надсмотрщикъ Хрящевъ и нанятые рабочіе. Сейчасъ же завезли съ барки конецъ кабеля на берегъ и начали вытравлять его по луговой сторонѣ къ кабельному столбу (Чер. № 7). Невозможность подавать кабель во всю длину заставила раскладывать и переносить кабель нетлями. Въ виду наступавшей темноты подачу кабеля прекратили и, свежая измѣрительный приборъ на берегъ, провѣрили изоляцію: она оказалась не измѣнившейся и по прежнему высокой.

Ночевать отправились въ ближайшее село, куда въ темнотѣ съ трудомъ дошли по песку, неся съ собою необходимый багажъ. Ночлегъ оказался хотя и теплымъ, но весьма примитивнымъ и безпкойнымъ.

Съ ранняго утра 23 Сентября продолжали вытравлять кабель до самаго урѣза покой воды, гдѣ находился кабельный столбъ; для образованія кольцеобразнаго запаса подали его еще нѣсколько сотъ сажень. Радиусъ конца запаса я распорядился во всѣхъ случаяхъ дѣлать въ 1 сажень, т. е. діаметръ кольца былъ равенъ 2 саженямъ. Занасъ этотъ былъ расположенъ въ постоянно сыромъ грунтѣ луговаго отлогого берега неподалеку отъ кабельнаго столба линіи къ г. Покрову.

Баржу съ барабаномъ потомъ подали постепенно къ правому берегу Куюковки, представлявшему болѣе высокій и обрывистый профиль. Грунтъ былъ песчаный, но сверху находился довольно плотный слой пловатой земли. Берегъ этотъ не былъ кореннымъ материкомъ, но островнымъ; по острову проходила телеграфная воздушная линія на высокихъ мачтахъ, (черт. 7), подкрѣпленныхъ для прочности распорками. Когда баржа стала у самаго праваго берега, начали вытравлять кабель на берегъ до кабельнаго столба и приготовили траншею.

Для ознакомленія съ островомъ и лѣвымъ берегомъ главнаго русла Волги, гдѣ предстояло прокладывать тяжелобронный кабель, я прошелъ поперекъ острова поросшаго деревьями и изрѣзаннаго озерами и ериками. Телеграфная линія шла прямикомъ, но вдоль нее изъ за кустарника проходить было не очень свободно. Переходовъ или мостиковъ не было, а кое гдѣ были переброшены лишь небольшія необдѣланныя деревья, и приходилось переходить по ихъ зыблящимся стволамъ съ помощью палокъ. Частію имѣлись неглубокіе броды. Островъ, собственно, служилъ обширнымъ настѣищемъ для коровъ, лошадей, а главное верблюдовъ, бродившихъ большими стадами.

Добравшись до лѣваго урѣза и коренной Волги и ознакомившись съ мѣстностью, возвратился обратно, заставъ конецъ кабеля дотянутымъ до кабельнаго столба. Приступили къ установкѣ измѣрительнаго прибора и провѣрили изоляцію куска кабеля отъ столба до столба черезъ Куюковку и луговую сторону. Результаты, конечно, были весьма хороши; изоляція сохранилась. Оставивъ опытныхъ надсмотрщиковъ и механика засыпать кабель въ траншеяхъ, мы перенли на баржу и, буксируемые «Радией» поплыли обратно въ Саратовъ къ Улешамъ, отдавъ якорь близъ большого барабана, куда уже былъ подведенъ снабомъ необходимый тѣсъ. Распредѣливъ порядокъ работъ на другой день, мы отправились пароходомъ «Радией» къ большимъ пристанямъ у самаго города.

О благополучной прокладкѣ легкоброннаго кабеля мною донесено Начальнику Главнаго Управленія Почтъ и Телеграфовъ телеграммою въ тотъ же день.

Опасаясь возможности сильной качки баржи съ тяжелымъ барабаномъ, подвѣшеннымъ на оси, укрѣпленной на козлахъ, въ случаѣ близкаго прохода мимо большихъ волжскихъ пароходовъ, слѣдствіемъ чего можетъ быть расшатываніе козелъ, разрушеніе ихъ на составныя части, паденіе барабана на палубу и проломъ ея и дна судна или ска-

тываніе 1300 пудоваго барабана черезъ бортъ, я обратился 24 Сентября къ Начальнику Округа съ докладной запиской о необходимости и цѣлесообразности сторожеваго парохода со стороны путейскаго вѣдомства или рѣчной полиціи, что бы уменьшать ходъ большихъ пароходовъ, когда они будутъ бѣжать мимо баржи—особо во время самой прокладки.

Въ этотъ день съ утра приступилъ къ работамъ постройки помоста съ берега на баржу; въ Улепахъ берегъ позволилъ помостъ строить почти горизонтальный. Принимая въ расчетъ огромную тяжесть барабана тяжелоброннаго кабеля—свыше 1300 пудовъ—надо было дѣйствовать особенно осмотрительно, озабочиваясь большей прочностью помоста и избѣгать прогибовъ балокъ. Последнее условіе заставило подкрѣпляющія клѣтки изъ шпаль расположить въ двухъ мѣстахъ; баржу подтянуть почти къ самому берегу крутой спускъ этому благопріятствоваль.

25 Сентября къ 12 часамъ закончили постройку клѣтокъ помоста и подкрѣпили гуще дно и палубу баржи, принимая во вниманіе почти пятикратную тяжесть большого барабана противъ малаго—300 пудовъ и 1300 пуд. Къ 2 часамъ послѣ обѣда обвили барабанъ канатами, приспособили блоки, шпиль (кабестанъ) и начали перекатку барабана. Громадная тяжесть его ломавшая и крошившая двухъ-вершковые доски въ щепу, медленно подавалась усиліямъ ворота съ блоками и рычагомъ, подкладываемымъ подъ самый барабанъ и перекатка шла вершокъ за вершокъ. Съ наступленіемъ темноты прекратили работу; подрядчику былъ данъ нарядъ усилить средства добавкою еще канатовъ и домкратовъ.

Весь день 26 Сентября прошелъ въ медленной перекаткѣ барабана запасными средствами. Все шло благополучно и согласно расчетамъ на прочность и прогибъ. Къ концу дня начали строить козлы подъ желѣзную барабанную ось діаметромъ 12 сантиметровъ (пароходный валъ) и къ вечеру барабанъ посадили на ось. Такимъ образомъ вся подготовка была закончена и оставалось буксировать баржу къ селу Приставному для прокладки черезъ коренную Волгу. Для сигнализациіи заготовлены были два флага, красный и бѣлый, а на верху мачты баржи былъ укрѣпленъ большой кабельный знакъ.

27 Сентября съ утра въ пасмурную и вѣтряную погоду тронулись въ путь буксируемые пароходомъ, ближе къ правому берегу. Оставили за собою сплошь деревянные пригороды Саратова и вышли на просторъ

Волги, плывя мимо отмелей, острововъ, то покрытыхъ травой, то пестрымъ разноцвѣтнымъ лѣсомъ, мимо плотовъ, баржъ и встрѣчныхъ и обгонявшихъ насъ пароходовъ. Тѣмъ временемъ барабанъ окончательно пригоняли къ козламъ и наконецъ подвѣсили его свободно на оси, убравъ подпорки. Смазавъ ось, начали раскупорку барабана, и скоро витки кабеля выглянули на свѣтъ; громадная катушка была готова къ вращенію и развѣвкѣ своихъ спиралей. Подвели тормазъ для регулировки вращенія, людей назначили по мѣстамъ—сигнальщиковъ повыше на крышу каюты и въ лучахъ проглянушаго солнца, при легкихъ облакахъ подошли къ селу Пристанному, на берегу котораго виднѣлась толпа людей, а вблизи стоялъ сторожевой катеръ путейскаго вѣдомства.

Баржу подбуксировали къ самому берегу, а путейскій катеръ послали въ верховье рѣки для предупрежденія большихъ пароходовъ объ уменьшеніи хода. Завезли конецъ кабеля на берегъ, подготовленные рабочіе взялись за него и дружно начали выбирать конецъ кабеля на берегъ вдоль ѣснаго ручья. Тяжело скрипя, медленно стала разворачиваться тысячепудовая катушка, управляемая тормазомъ. Вытравивъ достаточную длину кабеля на берегъ, установили измѣрительный приборъ, зачистили концы жилъ, соединили 6 внѣшнихъ съ броней и землю, а седьмую дали въ борнъ прибора. Наблюденія за отклоненіемъ во время самой прокладки велъ на лѣвомъ берегу инженеръ Поновъ и долженъ былъ условнымъ знакомъ дать знать если замѣтитъ ненормальность отклоненія.

Изоляція найдена до прокладки хорошей.

Нереправивъ людей на баржу приготовились къ прокладкѣ. Для вывѣрки направленія, во избѣжаніе отклоненій отъ прямого направленія поперекъ рѣки, установленъ былъ на баржѣ визирь, за которымъ наблюдалъ одинъ изъ техниковъ. Кабель направили на колесо блока; давъ сигналъ, осторожно двинулся буксирный пароходъ «Радица», ведя баржу и внимательно слѣдя за силою течения, чтобы не уклониться въ сторону. Все шло гладко и безъ особой суеты. Тормозные люди все время были подъ наблюденіемъ и также неотступно слѣдили техники за спускомъ кабеля въ воду.

Когда погрузили уже нѣсколько сотенъ сажень, то замѣтили, что внутренній конецъ кабеля сталъ немного двигаться на своемъ мѣстѣ, медленно подаваясь наружу. Рѣшено было его отрѣзать, когда онъ достигнетъ длины мѣшающей свободному вращенію барабана. Такихъ отрѣзовъ было сдѣлано два. Причина вытягиванія внутреннего конца

кабеля изъ барабана зависѣла отъ каченія барабана по землѣ во время его перегрузокъ не въ надлежащую сторону, а противъ его первоначальной намотки. Остальной путь пройденъ гладко и безъ отклоненій отъ взятаго направленія.

Пройдя болѣе половины рѣки, мы замѣтили большой паруходъ, бѣжавшій сверху. Тотчасъ начали давать тревожные свистки и отмахиваться флагами; — паруходъ, замѣтивъ на мачтѣ кабельный знакъ, замедлилъ ходъ; волна отъ него лишь слегка качнула баржу, но всетаки тяжелый барабанъ, хотя и значительно облегченный, подозрительно закачался, скрипя связями козелъ и успокоился, когда прошла волна.

Еще нѣсколько сотенъ саженой и мы подошли къ лѣвому берегу, гдѣ стали на якорь съ послѣдними лучами заходящаго солнца.

Важная работа прокладки кабеля черезъ коренное русло Волги была благополучно закончена.

Намѣтивъ на слѣдующій день 28 Сентября, воскресенье планъ выборки берегового конца кабеля до столба и рытья для него траншеи на лѣвомъ островномъ берегу и перевозки ожидаемаго остатка обратно къ правому берегу у Пристаннаго, мы оставили на мѣстѣ нарядъ механиковъ и надсмотрщиковъ, имѣвшихъ для ночлега палатку на острову, а частью въ избѣ кабельнаго сторожа.

Остальные техники, прикомандированные на время прокладки и привезенный съ праваго берега механикъ Поповъ, я съ представителемъ завода, за немѣнѣемъ удобнаго ночлега, несущественности предстоящихъ утромъ работъ, отправилсъ на путейскомъ паруходѣ въ Саратовъ, куда и прибыли ночью.

28 Сентября я съ представителемъ завода г. Тигезеномъ лошадами отправилсъ въ село Пристанное. Вхали все время близъ воздушной телеграфной линіи. Мѣстность открытая степная, но волнистая; изрѣдка видѣлась мелкая поросль. Подъѣзжая къ селу, встрѣтили кое-гдѣ деревья, болѣе густо росшія только у ручья и на берегу Волги. Барка съ остаткомъ кабеля еще стояла у лѣваго берега; вскорѣ «Радница» потянула баржу къ правому берегу, бросили якорь и принялись за знакомую работу выгрузки остатка кабеля на его постоянное мѣсто хранения запасомъ. Рабочихъ свезли на берегъ, подали конецъ кабеля и начали сматывать его съ барабана: послѣдній теперь легко шель, освободившись отъ сжимавшей его огромной тяжести. Вскорѣ весь остатокъ кабеля петлями покрылъ урѣзь воды, берегъ и частью ручей. Этотъ кусокъ кабеля длиною около 200 саженой испытывалъ наибольшее

давленіе, соединенное съ повышеніемъ температуры. Я опасался за его качества и поэтому рѣшилъ оставить его въ запасъ, а не погружать въ Волгу. Иначе для ускоренія прокладки — слѣдовало прямо выгрузить съ самаго начала на правый берегъ необходимый запасъ, а остальное количество погрузить къ рѣку, доведя до лѣваго берега наиболѣе глубоко лежашіе витки. Я опасался рискнуть, имѣя возможность, при небольшихъ добавочныхъ расходахъ, распределить кабель болѣе надежно. Измѣренія подтвердили мои опасенія: изоляція ихъ была хуже внѣшнихъ витковъ, глубокіе слои очевидно испытали деформацію, и мѣдныя жилы вышли изъ центра, хотя, новидимому незначительно.

Вслѣдъ за этимъ сгрузили съ баржи малый пустой барабанъ, а за нимъ и большой, для храненія на берегу подъ надзоромъ кабельнаго сторожа. Барабанъ былъ вполне прочный и требовалъ лишь небольшого ремонта.

Пока раскладывали петли кабеля по урѣзу воды, я на пароходѣ «Радница» переправился на лѣвый берегъ, осмотрѣть работы зарытія берегового конца кабеля въ траншею до кабельнаго столба. Зарывался кабель на глубину 2 аршинъ въ сырой песчаный грунтъ; верхній покровъ былъ пловатый, какъ и ранѣе найдено на другомъ берегу острова Катлубана, покрытый порослью и травой. Новый кабель залегалъ въ нѣсколькихъ аршинахъ въ сторонѣ отъ стараго. Указавъ механику, какъ защитить кабель у самаго мѣста его ухода въ воду, я бросилъ послѣдній взглядъ на траншею и прибрежные камыши, сквозь которые на просторѣ рѣки виднѣлся противоположный берегъ и ожидавшая меня «Радница»; на лодкѣ добрался я до парохода, а на немъ и до баржи у праваго берега.

Распоряженія о сохраненіи запаса были сдѣланы, забраны всѣ вещи, взята баржа на буксиръ—свистокъ—и мы покинули эти берега, исполнивъ свою отвѣтственную работу.

Въ Саратовъ прибыли поздно вечеромъ. На другой день 29 Сентября телеграммой я донесъ Начальнику Главнаго Управленія о благополучномъ окончаніи.

Во все время моей командировки большую пользу дѣлу оказывалъ представитель завода г. Тигезень, не отказываясь, а на оборотъ охотно участвуя въ самыхъ работахъ, а не только въ наблюденіи, являясь единственнымъ человѣкомъ знающимъ кабельное дѣло и оказывающимъ сознательное содѣйствіе.

Вѣрно: Секретарь Комитета С. Лихачевъ.

Д О К Л А Д Ъ

VII Отдѣленія Главнаго Управленія Электротехническому Комитету.

По вопросу о характерѣ поврежденій Царицынскихъ кабелей (въ 1908 году) и Бугскихъ кабелей, (въ 1894 году).

Согласно отчету Кол. Сов. Рубановича, характеръ поврежденій новыхъ Царицынскихъ кабелей, проложенныхъ въ 1908 году не оставляетъ сомнѣній, что кабели подверглись дѣйствию высокой температуры.

Дѣйствительно. По наружному осмотру въ большинствѣ случаевъ поврежденій нельзя было обнаружить.

По удаленіи же наружныхъ покрововъ, въ нѣсколькихъ отрѣзахъ изъ поврежденныхъ кусковъ найдены:

1) крутя вынучиванія мѣднаго проводника изъ гуттаперчеваго слоя, 2) измѣненіе центрального положенія проводника относительно изолирующей оболочки и 3) гуттаперчевая внѣшняя поверхность жилъ матовой со слѣдами вдавливанія прядей джута и обильнымъ ворсомъ отъ приклеившихся волоконъ джута.

Если децентрализація жилъ могла быть допущена на заводѣ, равно какъ и покрытіе не совсѣмъ застывшей гуттаперчи джутомъ, то во всякомъ случаѣ крутя вынучиванія мѣднаго проводника безусловно появились уже послѣ фабрикаціи, такъ какъ такіе дефекты были бы немедленно обнаружены при испытаніи кабелей приѣмной комиссіей.

Нельзя не согласиться съ мнѣніемъ Кол. Сов. Рубановича, что вынучиванія мѣдныхъ проводниковъ появились лишь тогда, когда нагрѣтый кабель подвергся разматыванію.

Весьма характерно, что подобныя же вынучиванія мѣдныхъ жилъ въ гуттаперчевыхъ кабеляхъ были наблюдаемы въ 1894 году комиссіей экспертовъ, производившей разслѣдованіе причинъ порчи Бугскихъ кабелей и объяснившей поврежденія ихъ дѣйствиемъ высокой температуры, причемъ появленіе вынучиваній было объяснено почти въ такихъ же выраженіяхъ, какъ спустя 14 лѣтъ объяснял Кол. Сов. Рубановичъ.

Въ виду общаго характера поврежденій Царицынскихъ и Бугскихъ

кабелей, VII Отдѣленіе имѣетъ честь доложить Электротехническому Комитету о тѣхъ обстоятельствахъ, при которыхъ произошло поврежденіе послѣднихъ.

7-го Мая 1894 года коммерческій агентъ Русскаго Общества Пароходства и Торговли принялъ въ Петербургѣ отъ почтово-телеграфнаго вѣдомства подводный телеграфный кабель, длиною въ 2,5 версты для доставки въ Николаевъ, при чемъ упомянутый агентъ оговорилъ отвѣтственность Общества за цѣлость и исправность кабеля при перевозкѣ, нагрузкѣ и выгрузкѣ въ Николаевѣ. Кабель былъ доставленъ въ Николаевъ 3 Юля 1894 г., по прибытіи его сначала въ Одессу и затѣмъ на баржѣ въ Николаевъ, до выгрузки онъ былъ осмотрѣнъ агентами почтового управленія и хотя при этомъ поврежденій кабеля констатировано не было, но вслѣдъ за симъ при прокладкѣ кабеля 5 Юля, послѣ укладки 90 саж. береговой части кабеля и 123 саж. подводной, замѣчено было поврежденіе его, выражающееся въ томъ, что всѣ жилы (кабель семижильный) имѣли побочія и металлически соединены между собою, покрывающая жилы смола разжижена, гуттаперчевыя жилы слиплись и пр., при чемъ относительно причинъ поврежденія, техники почтового вѣдомства, свидѣтельствовавшіе кабель, пришли къ заключенію о томъ, что кабель въ тенкѣ, нѣкоторое время находился въ горячей водѣ, которая потомъ была замѣнена холодною.

Въ виду такого предположенія, Главнымъ Управленіемъ былъ предъявленъ искъ къ Русскому Обществу Пароходства и Торговли о покрытіи убытковъ казны въ суммѣ 16064 руб. за испорченные Бугскіе кабели.

Дѣло первоначально разсматривалось въ С.-Петербургскомъ Окружномъ Судѣ (11 Мая 1898 г.), причѣмъ при разборѣ дѣла вина Общества не была установлена и искъ Главнаго Управленія былъ отклоненъ.

Вслѣдствіе этого, Главнымъ Управленіемъ была подана въ С.-Петербургскую Судебную Палату апелляціонная жалоба, разсматривавшаяся 3 Марта 1900 года. Судебная Палата опредѣлила: 1) поручить Херсонскому Окружному Суду произвести просимую апелляторомъ экспертизу кабеля для выясненія причинъ найденныхъ въ немъ поврежденій и 2) поручить Одесскому Окружному Суду произвести осмотръ чрезъ свѣдущихъ лицъ принадлежащаго Русскому Обществу Пароходства и Торговли парохода «Труворъ» для выясненія вопроса о возможности наполненія тенкса горячей водою.

Такъ какъ въ настоящемъ случаѣ отзывъ экспертовъ, производившихъ осмотръ Бугскихъ кабелей представляетъ особый интересъ, то

VII Отдѣленіе приводитъ при семь цѣликомъ вопросы, поставленные экспертной комиссіи Херсонскимъ Окружнымъ Судомъ и отзывъ послѣдней.

Вопросы поставленные экспертной комиссіи Херсонскимъ Окружнымъ Судомъ.

1900 года Іюня 23 дня по дѣлу, по иску Главнаго Управленія Почтъ и Телеграфовъ къ Русскому Обществу Пароходства и Торговли въ суммѣ 16064 руб. съ $\%$ убытковъ, во исполненіе Указа С.-Петербургской Судебной Палаты отъ 4 Апрѣля и опредѣленіе Херсонскаго Окружнаго Суда отъ 26 Мая 1900 г. Членомъ того же Суда В. М. Поттоцкимъ на разрѣшеніе экспертамъ М. М. Курбанову, П. М. Сокольскому и С. Ч. Хорунженкову, предложены вопросы:

1) Въ чемъ заключаются поврежденія кабеля, осмотръ и изслѣдованіе котораго было произведено на мѣстѣ храненія кабеля 22 сего Іюня.

2) Кабель испорченъ на всемъ его протяженіи или только въ нѣкоторыхъ мѣстахъ и одинаковъ ли характеръ поврежденій.

3) Оказавшіеся поврежденія не могли-ли послѣдовать вслѣдствіе способа храненія кабеля, обнаруженнаго при осмотрѣ 22 сего Іюня.

4) Если поврежденія кабеля произошли не вслѣдствіе неудовлетворительности способа его храненія въ ямахъ на берегу р. Буга, то какими именно другими, неблагоприятными условіями могла быть вызвана испорченность кабеля и не слѣдуетъ ли за вѣроятную причину, оказавшихся въ кабелѣ поврежденій, признать то, утверждаемое истцамъ, обстоятельство, что во время доставки кабеля изъ С.-Петербурга въ Одессу на пароходъ «Труворъ», тенксъ, въ которомъ помѣщался кабель, наполнялся горячею водою.

5) Въ виду того, что исправность кабеля въ отношеніи токопроводимости и изоляціи между самими жилами и жилами и броней устанавливается актами, составленными въ гор. Одессѣ 27 Іюня и въ гор. Николаевѣ 3 Іюля 1894 г., возможно ли допустить, что поврежденіе кабеля произошли послѣ срока, въ который былъ составленъ послѣдній изъ актовъ.

6) Если указанное въ 5 п. обстоятельство не служитъ доказательствомъ полной исправности кабеля до 3 Іюля 1894 г., то не представляется ли возможнымъ опредѣлить, въ какой изъ періодовъ до-

ставки кабеля изъ Петербурга, въ Николаевъ, т. е. на пароходъ „Труворъ“, въ тенкѣ или на баржѣ Русскаго Общества Пароходства и Торговли на палубѣ, кабель могъ находиться въ болѣе неблагопріятныхъ условіяхъ храненія, отчего и могли появиться оказавшіяся поврежденія кабеля и въ чемъ такія условія заключались, или могли заключаться.

7) Возможно-ли допустить, что измѣненія жилъ кабеля, замѣченныя при осмотрѣ 22 Мая, могли произойти при фабрикаціи кабеля, по причинамъ, изложеннымъ въ особомъ мѣстѣ Техника г. Ланге въ протоколѣ отъ 20 Августа 1894 и

8) При какой температурѣ можетъ гуттаперча прійти въ такое мягкое и мѣстами отилавленное состояніе какое замѣчено на кабельныхъ жилахъ при осмотрѣ 22 Іюня и какая температура необходима, чтобы произвести выпучиваніе мѣдныхъ проводниковъ.

Отвѣты экспертовъ М. М. Курбанова, Н. М. Сокольскаго и С. И. Хорунженкова на вопросы, предложенные членомъ Херсонскаго Окружнаго Суда В. М. Поточнымъ 23 іюня 1900 г. въ г. Николаевѣ.

Отвѣтъ на 1-й вопросъ.

Поврежденія въ кабелѣ заключались:

1) въ выпучиваніи мѣднаго проводника изъ гуттаперчеваго слоя (бугорки).

2) въ измѣненіи центрального положенія проводника относительно изоляціи, выраженное въ волнообразночъ расположеніи проводника и приближеніи его къ наружной поверхности своего гуттаперчеваго слоя на болѣе или менѣе значительномъ протяженіи (до одного метра и болѣе).

Въ раіонахъ выпучиванія гуттаперча оказывалась не сплошная и мало измѣненной по своей наружности. При продольномъ разрѣзѣ этихъ мѣстъ сказывались вездѣ пустоты подъ выпученной петлей, не заполненные гуттаперчей. Въ мѣстахъ же децентрализаціи жилъ гуттаперчевый слой имѣлъ граненую форму и жилы склеены, хотя и не на столько, чтобы нельзя было раздѣлать ихъ руками безъ поврежденія слоя гуттаперчи, которая въ такихъ мѣстахъ имѣла признаки оплавленія.

Въ одномъ мѣстѣ въ одной изъ жилъ была замѣчена на гуттаперчѣ небольшая полость (раковина), недоходящая однако до проводника.

Отвѣтъ на 2-й вопросъ.

Кабель испорченъ не на всемъ протяженіи, но въ отдѣльныхъ районахъ, причемъ въ каждомъ районѣ порча шла постепенно увеличиваясь и уменьшаясь отъ даннаго наиболѣе поврежденнаго пункта. Характеръ поврежденій вездѣ одинаковъ согласно изложенному въ отвѣтѣ № 1.

Отвѣтъ на 3-й вопросъ.

Оказавшіеся поврежденія не могли произойти вслѣдствіе способа хранения кабеля, обнаруженнаго при осмотрѣ 22 сего Іюня, такъ какъ этотъ кабель былъ зарытъ въ землю на берегу рѣки во влажный грунтъ на глубинѣ одного аршина отъ поверхности земли до верхнихъ рядовъ кабеля. Температура въ землѣ ямы была измѣрена и оказалась 26° Цельсія.

Отвѣтъ на 4-й вопросъ.

Изъ дѣла видно что:

«кабель имѣлъ какъ при пріемкѣ въ С.-Петербургѣ на заводѣ Сименса, такъ и по укладкѣ его въ тенкъ на пароходѣ «Труворъ» совершенно нормальный видъ и электрическія измѣренія при помощи чувствительнаго зеркальнаго гальванометра Томсона дали отличные и вполнѣ одинаковые съ заводскими результаты, что ясно указываетъ на исправное состояніе изоляціи всѣхъ жилъ кабеля.

Нельзя допустить, чтобы возникновеніе такого большого числа весьма грубыхъ поврежденій произошло бы въ С.-Петербургѣ и ни одно изъ нихъ не обнаружилось бы при измѣреніяхъ».

Характеръ порчи указываетъ на то, что онъ произошелъ подъ влияніемъ теплоты при температурѣ выше 45° Ц, когда гуттаперча начинаетъ размягчаться.

Наполненіе тенкса съ кабелемъ горячей водой, которая продолжительное время дѣйствовала на кабель, какъ утверждаетъ истецъ, едва ли имѣло мѣсто въ дѣйствительности потому что въ этомъ случаѣ, характеръ порчи кабеля долженъ былъ бы быть инымъ, а именно признаки размягченія гуттаперчи были-бы выражены болѣе рѣзко и на болѣе длинныхъ промежуткахъ кабеля.

Кромѣ того эту причину порчи кабеля трудно признать за возможную еще и потому, что для наполненія тенкса горячей водой пред-

ставились бы непреодолимая затрудненія при обще принятой системѣ водо—и паропроводахъ на всѣхъ судахъ.

Характеръ порчи кабеля заставляетъ предполагать, что она произошла подъ дѣйствіемъ на разные участки кабеля солнечныхъ лучей въ то время, когда онъ находился на баржѣ или во время прокладки его. Солнечная теплота, дѣйствуя на данный участокъ кабеля въ теченіе болѣе или менѣе продолжительнаго времени, могла нагрѣть гуттаперчу до температуры немного болѣе 45° Ц., при этомъ мѣдная жила, имѣющая большій коэффициентъ расширенія сравнительно съ желѣзной броней, удлинясь, должна была изогнуться внутри слоя гуттаперчи уже размягченной теплотой, въ то время какъ концы этого проводника, находясь въ мѣстахъ не нагрѣтыхъ, гдѣ гуттаперча была твердой, были плотно зажаты и не могли двигаться. Такимъ образомъ мѣдный проводникъ, свободно перемѣщаясь внутри размягченной гуттаперчи, образовалъ въ зависимости отъ степени размягченія послѣдней или выпучиваніе (бугорки) или децентрализацию, какъ указано въ 1-мъ отвѣтѣ.

Для уясненія этого обстоятельства предположимъ, что на протяженіи 1 метра кабель подвергся нагрѣванію прямыми солнечными лучей въ теченіе болѣе или менѣе продолжительнаго времени. Предположимъ что температура брони была 50° Ц., а температура мѣднаго проводника, находящагося внутри гуттаперчи, равнялась въ то время 47° Ц. Длина брони опредѣлится для этой температуры изъ слѣдующей формулы:

$$L_t = L_0 (1 + \alpha t)$$

Въ нашемъ случаѣ $L_0 = 1000$ м., $t = 50^{\circ}$, $\alpha = 0,00001235$. Откуда находимъ что броня удлинилась на 0,6175 м.м. Длина мѣдной жилы опредѣляется изъ подобной же формулы.

$$L_t = L_0 (1 + \alpha' t_1)$$

Въ нашемъ случаѣ $L_0 = 1000$ м., $\alpha' = 0,00001718$ и $t_1 = 47$ Откуда находимъ что жила удлинилась на 0,8075 м.м.

А разность удлиненій опредѣляется въ 0,19 м.м.

Этотъ излишекъ длины заставитъ мѣдную жилу сдѣлать изгибъ, высота котораго (стрѣла прогиба) будетъ равна приблизительно 9 мм. ма 1 метръ кабеля.

Разнообразная длина испорченныхъ участковъ указываетъ, что вліяніе теплоты имѣло случайный характеръ и заставляетъ предполагать, что причина порчи лежитъ не въ дѣйствиіи кипятка на правильные слои кабеля, а въ дѣйствиіи солнечныхъ лучей на отдѣльныя кольца кабеля, выгруженнаго изъ тенкса на баржу.

Отвѣтъ на 5-й вопросъ.

Принимая во вниманіе:

1—что поврежденія кабеля оказались многочисленными

2— что во многихъ мѣстахъ они выражены довольно рѣзко и даже были случаи, какъ видно изъ дѣла, металлическаго соприкосновенія жилъ между собой и

3—что эти поврежденія были обнаружены при помощи гальваноскопа и 10 элементовъ Лекланше, необходимо придти къ заключенію, что порча кабеля, если бы она была, была бы обнаружена 27 Іюня и 3 Іюля, такъ какъ кабель испытывался въ это время тѣмъ же приборомъ.

По этому вполне возможно допустить, что поврежденіе кабеля произошло послѣ срока, въ который былъ составленъ послѣдній изъ актовъ.

Отвѣтъ на 6-й вопросъ.

Наиболѣе неблагопріятныя условія были, конечно, тогда, когда кабель былъ выгруженъ изъ тенкса на баржу, а также и во время прокладки его, если она происходила въ теченіе цѣлаго дня подъ лучами солнца, а не вечеромъ или ночью.

И въ томъ и въ другомъ случаяхъ кабель могъ быть подвергнутъ дѣйствию солнца особенно въ обѣденное время, когда останавливались работы.

Отвѣтъ на 7-й вопросъ.

Измѣненія жилъ кабеля, замѣченныя при осмотрѣ 22 Іюня не могли произойти отъ причинъ, изложенныхъ въ особомъ мнѣніи техника г. Ланге, по причинамъ изложеннымъ въ журналѣ Техническаго Комитета при Главномъ Управленіи Почтъ и Телеграфовъ 7 Декабря 1895 г.

Отвѣтъ на 8-й вопросъ.

Гуттаперча пачинаетъ размягчаться при температурѣ болѣе 45° Ц., при чемъ получаютъ тѣ явленія, объ которыхъ подробно изложено въ отвѣтѣ на вопросъ 4-й.

При разсмотрѣніи означеннаго дѣла, заслушавъ отзывъ экспертовъ, С.-Петербургской Судебной Палаты отъ 17 Октября 1903 г., опредѣлила въ искѣ Главному Управленію отказать.

При сравненіи отчета Кол. Сов. Рубановича о причинахъ порчи

Царицынскихъ кабелей и отзыва упомянутой экспертной комисіи о причинахъ порчи Бугскихъ кабелей-легко усматривается полная аналогія въ характерѣ поврежденій обопхъ кабелей.

Вслѣдствіе изложеннаго по мнѣнію, VII Отдѣленія едва ли могутъ быть сомнѣнія, что порча Царицынскихъ кабелей произошла во время ихъ храненія отъ неравномѣрнаго нагрѣванія различныхъ частей намотанныхъ на барабаны кабелей.

Вѣрно: Секретарь Комитета *С. Лихачевъ.*

Д О К Л А Д Ъ

главнаго склада почтовыхъ, телеграфныхъ и телефонныхъ матеріаловъ о способахъ закрѣпленія внутреннихъ концовъ кабелей.

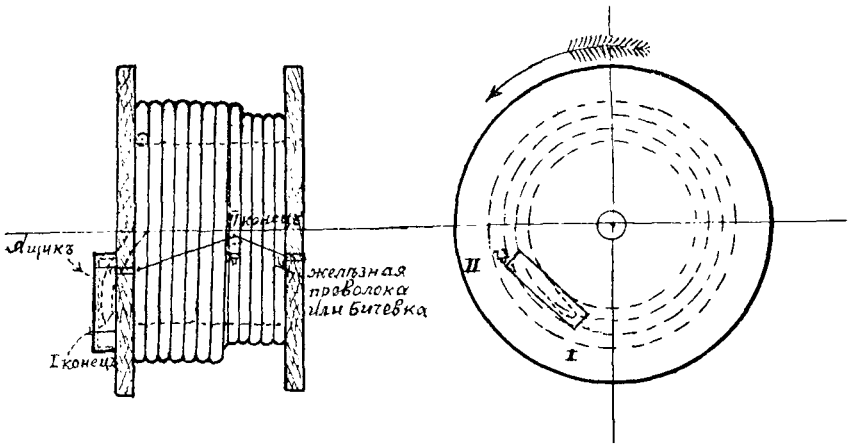
До сего времени концы какъ телеграфныхъ, такъ и телефонныхъ кабелей прикрѣплялись къ барабанамъ по способу, схематически изображенному на чертежѣ № 8 и состоящему въ слѣдующемъ: около оси барабана, въ его щекѣ высверливается продолговатое отверстие, черезъ которое протягиваютъ конецъ кабеля, длиною отъ 1' до 2'; конецъ этотъ пригибается къ наружной стѣнкѣ щеки барабана и прикрѣпляется къ ней желѣзными скобками. Для защиты отъ механическихъ поврежденій во время пути выходящій наружу конецъ кабеля прикрывается деревянной коробкой, приколоченной къ шеѣ барабана гвоздями. Направленіе вытянутого наружу конца кабеля указываетъ направленіе, въ которомъ вращался барабанъ во время намотки кабеля: въ этомъ же направленіи и слѣдуетъ катить барабанъ при перемѣщеніи его съ одного мѣста на другое (направленіе стрѣлки на чертежѣ).

Если катить барабанъ въ противоположную сторону, то въ тонкомъ нѣжномъ кабелѣ всѣ слои могутъ перепутаться: для упругихъ и бронированныхъ кабелей—неправильное катаніе барабана обнаружится тѣмъ, что при размоткѣ кабеля его первый конецъ начнетъ вылѣзать изъ отверстия въ щекѣ барабана и это вылѣзаніе будетъ происходить тѣмъ сильнѣе, чѣмъ больше барабанъ катили въ неправильномъ направленіи. Вылѣзаніе кабеля происходитъ и въ томъ случаѣ, если на барабанѣ намотанъ кабель большой длины, хотя въ такомъ случаѣ это явленіе происходитъ въ гораздо меньшей степени, чѣмъ въ первомъ случаѣ.

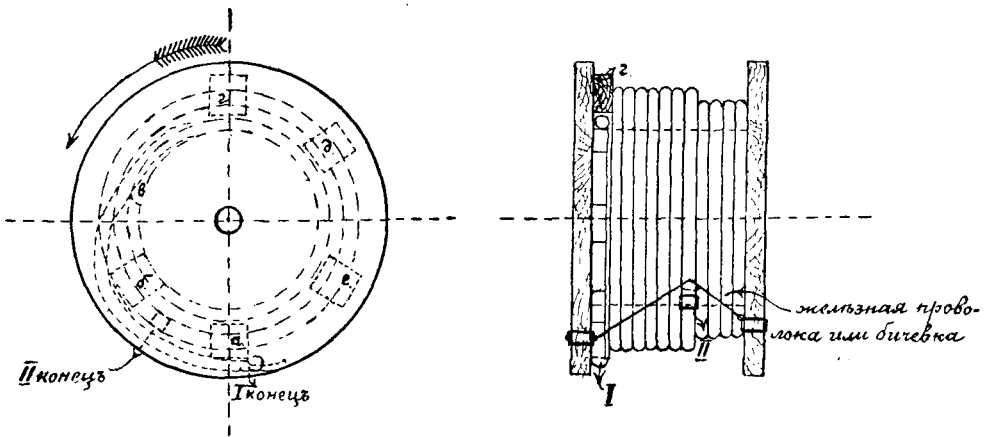
Второй конецъ кабеля послѣ окончанія намотки крѣпко привязывается бичевками или желѣзной проволокой.

Практика показала, что описанный способъ прикрѣпленія концовъ кабелей къ телефоннымъ кабелямъ не примѣнимъ, такъ какъ наружныя предохранительныя коробки на щекѣ барабана во время пути часто отрываются и кабели приходятъ на мѣсто съ оборванными концами, а

потому и съ плохой изоляцій. Чтобы предотвратить подобное явленіе, въ послѣднее время концы кабелей больше не выпускаютъ наружу, а укладываютъ внутри барабана, какъ показано схематически на чертежѣ № 9 — а, б, в, г, д, с — деревянные накладкі, прикрѣпленныя къ внутренней сторонѣ одной изъ щекъ барабана. Первый конецъ кабеля укладываютъ надъ и подъ этими накладками; второй конецъ прикрѣпляется также, какъ и въ первомъ случаѣ. Вылѣзаніе конца кабеля въ данномъ случаѣ будетъ происходить въ такой же степени и отъ такихъ же причинъ, какъ и въ вышеописанномъ способѣ. (Приложеніе черт. № 1 и 2).



Черт. 1.



Черт. 2.

**Отзывъ Акціонернаго Общества «Соединенныя Кабельные Заводы»
о способахъ закрѣпленія внутреннихъ концовъ кабеля.**

Выпучиваніе концовъ кабелей является слѣдствіемъ катанія барабана въ неправильномъ направленіи. При перемѣщеніи катаніемъ барабана съ намотаннымъ на него кабелемъ, необходимо слѣдить за тѣмъ, чтобы направленіе движенія соотвѣтствовало тому движенію его вокругъ собственной оси, въ которомъ барабанъ долженъ вертѣться при наматываніи на него кабеля. При соблюденіи этого условія не можетъ происходить значительное ослабленіе намотки кабеля, способствующее выпучиванію нижняго конца кабеля при его прокладкѣ.

Для устраненія впредь ошпбокъ въ этомъ направленіи, мы впредь будемъ снабжать всѣ барабаны на одной изъ ихъ боковыхъ частей стрѣлкою, показывающей направленіе, по которому слѣдуетъ катать барабаны. При этомъ, однако, должны оговориться, что при прокладкѣ съ барабановъ очень длинныхъ концовъ кабелей, нѣкоторое, хотя-бы небольшое выпучиваніе внутренняго конца неизбѣжно даже при соблюденіи всѣхъ вышеуказанныхъ условій, вслѣдствіе того, что практически не представляется возможнымъ намотать кабель на барабанъ такъ плотно, чтобы кабель, подъ вліяніемъ собственнаго вѣса и давленія наружныхъ слоевъ кабеля, нисколько не перемѣщался и не отдѣлялся отъ внутренняго цилиндра барабана.

Дабы концы кабелей не могли подвергаться порчѣ, мы впредь при поставкахъ для Управленія Почтъ и Телеграфовъ будемъ оба конца кабеля укрѣплять внутри барабана, не выпуская нижняго конца кабеля наружу черезъ боковую часть барабана.

Вѣрно: Секретарь Комитета *С. Лихачевъ.*

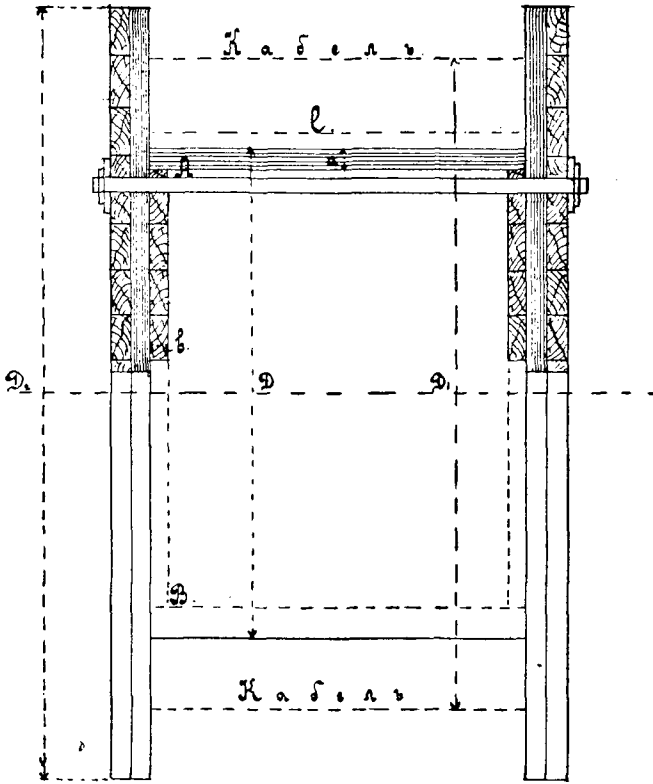
Отзывы русских и иностранных фирмъ по вопросу о мѣрахъ предохраненія гуттаперчевыхъ кабелей отъ поврежденій.

I. Отзывъ Акціонернаго Общества «Соединенные Кабельные Заводы»

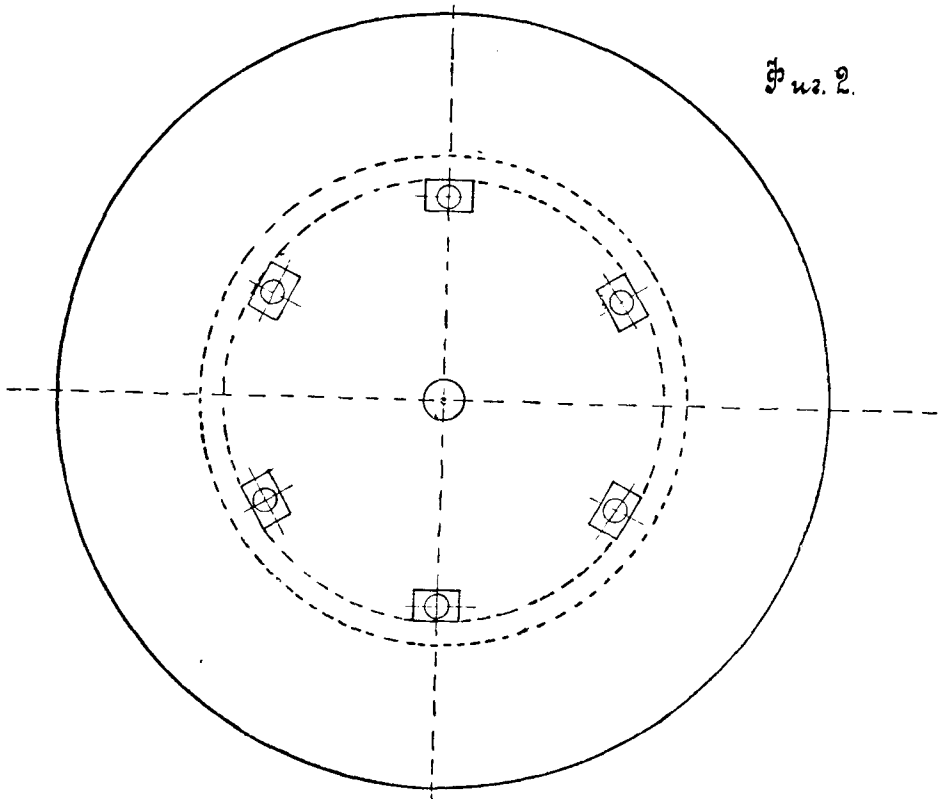
На отношеніе Главнаго Управленія Почтъ и Телеграфовъ, отд. VП отъ 14-го Февраля с/г. за № 9056, настоящимъ имѣемъ честь сообщить, что мы опредѣленныхъ инструкцій для обращенія съ гуттаперчевыми кабелями не имѣемъ и вслѣдствіе этого, къ сожалѣнію, не можемъ предоставить таковыя Главному Управленію Почтъ и Телеграфовъ. Для выработки правилъ обращенія съ гуттаперчевыми кабелями полагаемъ полезнымъ сообщить слѣдующее:

Предѣлами температуры, опасной для гуттаперчевыхъ кабелей, нами принимаются 0° и $+30^{\circ}$ Ц. Температура въ 0° Ц. и ниже является опасной лишь въ отношеніи производства работъ по прокладкѣ кабелей, т. к. гуттаперчевыя жилы при сгибаніи кабелей легко могутъ быть повреждены кристаллами льда, образующимися на морозѣ въ сырой джутовой пряжѣ, намотанной на гуттаперчевыя жилы или проложенной между ними, — или же поврежденіе жилъ можетъ произойти вслѣдствіе перелома замерзшей въ кабелѣ джутовой пряжи, если послѣдняя была сильно пропитана водою. Для гуттаперчевой жилы, отдѣльно взятой, температура въ 0° Ц., однако, не является опасной, т. к. гуттаперча дѣлается хрупкой лишь при температурѣ отъ -15° Ц. до -25° Ц., въ зависимости отъ качествъ гуттаперчи, главнымъ образомъ — отъ содержанія смолистыхъ веществъ.

Что касается предѣльной высшей температуры, то установленіе таковой находится въ связи со свойствомъ гуттаперчи дѣлаться мягкой (пластичной) при температурѣ отъ 33° до 45° Ц., въ зависимости отъ сорта гуттаперчи. Поэтому, за опасную температуру для кабелей слѣдуетъ признать $28-30^{\circ}$ Ц. Въ виду изложеннаго слѣдовало-бы для храненія гуттаперчевыхъ кабелей и для производства работъ съ ними придерживаться слѣдующихъ правилъ:



Фиг. 1.



Фиг. 2.

а) Хранить гуттаперчевые кабели въ прохладныхъ мѣстахъ и защищать ихъ отъ нагрѣванія солнечными лучами. Лѣтомъ, когда температура воздуха и въ тѣни можетъ подняться выше 25° Ц. слѣдуетъ кабели, время отъ времени, поливать водой для поддержанія ихъ во влажномъ состояніи и для предотвращенія чрезмѣрнаго нагрѣванія ихъ.

б) При температурахъ ниже 0° Ц. не слѣдуетъ производить работъ по прокладкѣ. Неизбѣжныя работы допустимы лишь для кабелей, въ которыхъ джутъ не находится въ замерзшемъ состояніи и съ которыхъ вода стекла или высохла настолько, что джутъ во время прокладки не можетъ промерзнуть: При этомъ слѣдуетъ по возможности избѣгать сильныхъ изгибовъ кабеля.

в) Въ жаркіе лѣтніе дни работы по прокладкѣ слѣдуетъ производить по возможности раннимъ утромъ и вечеромъ, послѣ того, какъ сналажара. Кабели на время остановки работъ слѣдуетъ защищать отъ лучей солнца и необходимо принимать мѣры къ тому, чтобы кабель все время былъ влажный (поливать водой, покрывать мокрыми тряпками).

Что касается барабановъ, примѣняемыхъ для намотки телеграфныхъ кабелей, то таковые нами обычно изготовляются изъ сосновыхъ досокъ, соотвѣтственно прилагаемыхъ чертежей, показывающаго въ общихъ чертахъ конструкцію барабановъ. Во избѣжаніе порчи кабелей при намоткѣ, слѣдуетъ діаметръ шейки барабана дѣлать не менѣе 25 дм. кабеля. Для намотки кабеля съ броней изъ проволоки въ 6 м. м. до 8 м. м., рекомендуется дѣлатг шейку барабана равной тридцати діаметрамъ кабеля. Щеки барабановъ дѣлаются изъ двухъ рядовъ досокъ толщ. 1" + 1₂" до 2¹/₂" + 3", въ зависимости отъ величины барабана и вѣса его съ кабелемъ.

Мы надѣемся, что вышеизложенное можетъ послужить матеріаломъ для разработки инструкцій для обращенія съ гуттаперчевыми кабелями и храненія ихъ, и готовы дать дальнѣйшія разъясненія, если-бы таковыя понадобились.

II. Отзывъ Правленія Товарищества Латуннаго и мѣднопрокатнаго заводовъ Кольчугина.

Вслѣдствіе отношенія Главнаго Управленія Ночтъ и Телеграфовъ отъ 14-го Февраля сего года за № 9057 по поводу способовъ храненія и перевозки кабелей съ гуттаперчевой изоляціей, Правленіе Товарищества имѣеть честь сообщить, что, по его мнѣнію, при перевозкѣ

кабелей съ гуттаперчевой изоляціей—никакихъ особыхъ предосторожностей, кромѣ тѣхъ, которыя принимаются по отношеніи вообще всѣхъ кабелей съ изоляціей всякаго рода, принимать не требуется. Гуттаперчевыя жилы кабелей всегда покрыты толстымъ слоемъ джута, вполне защищающимъ ихъ отъ непосредственнаго дѣйствія на нихъ солнечныхъ лучей и мороза, да и къ тому же барабаны, на которыхъ отправляются кабели, обшиваются досками.

Что же касается храненія кабелей на складѣ, то необходимо сдѣлать прикрытіе изъ крѣпкихъ досокъ, которыя должны отстоять отъ барабановъ на нѣкоторомъ разстояніи; образовавшееся такимъ образомъ пространство должно быть засыпано пескомъ; можно рекомендовать, чтобы слой песка былъ толщиною приблизительно въ $\frac{3}{4}$ аршина. Небольшія бунты кабелей можно закопать въ землю; что же касается голыхъ гуттаперчевыхъ жилъ, то ихъ надлежало бы сохранять все время въ водѣ.

Правленіе Товарищества должно обратить вниманіе Главнаго Управленія на то, что кабели съ гуттаперчевыми жилами ни въ коемъ случаѣ нельзя сгибать или прокладывать—предварительно не отогрѣвъ ихъ въ тепломъ помѣщеніи, если кабели подвергались дѣйствію мороза и ко времени прокладки еще не отошли.

Препровождая при семъ три образца гуттаперчевыхъ жилъ, Правленіе Товарищества имѣетъ честь сообщить, что они вынуты изъ телеграфнаго кабеля № 52, изготовленнаго Заводами Товарищества въ 1902 году; одинъ кусокъ этого кабеля оказался тогда лишнимъ и былъ оставленъ, для опыта, на заводскомъ дворѣ—безъ прикрытія, такъ какъ желательно было выяснитъ вліяніе перемѣнъ температуры на изоляцію кабеля въ смыслѣ ея прочности. Кабель этотъ въ голой свинцовой оболочкѣ находился въ теченіе 7 лѣтъ подъ дѣйствіемъ солнечныхъ лучей—лѣтомъ и 30-ти градусныхъ морозовъ—зимой.

Главное Управленіе Почтъ и Телеграфовъ благоволило убѣдиться, что нрепровождаемыя жилы этого кабеля и до сихъ поръ находятся въ столь хорошемъ состояніи, что могутъ быть одобрены Пріемной Комиссіей.

III. Отзывъ Большаго Общества Сѣверныхъ Телеграфовъ (С.-Петербург. Агентство).

Вслѣдствіе письма отъ 14/27 Февраля 1909 г., за № 9128, имѣю честь сообщить, что мое Общество, хотя и пользуется большимъ опы-

томъ касательно устройства и транспорта морскимъ путемъ подводныхъ кабелей, однако не считаетъ себя въ состояніи выразить рѣшительное мнѣніе насчетъ транспорта сухимъ путемъ кабелей, въ особенности при такомъ иеремѣнномъ климатѣ, какъ русской климатъ.

Въ виду этого, мое Общество обратилось къ нѣкоторымъ англійскимъ фирмамъ, одна изъ которыхъ, а именно «Consrution C^o» отвѣтила, что кабели съ гуттаперчевой изоляціей не терпятъ манипуляцій при температурѣ ниже 26° Фар. и выше 85° Фар. и что неудобно ихъ оставлять на продолжительное время при температурѣ выше 90° Фар.—Температура ниже 26° Фар. не имѣетъ вліянія на кабели, если ихъ не трогать.

Отвѣтъ фирмы «W. T. Hanley's Telegraph Works C^o» позволяю себѣ препроводить при семъ въ коніи.

Опыты моего Общества показываютъ, что не слѣдуетъ оставлять кабели подъ вліяніемъ высокой температуры, а въ особенности солнца, тѣмъ болѣе когда они свернуты на барабанахъ или иначе, такъ какъ мѣдная проволока, вслѣдствіе натяженія, причиняемаго наматываніемъ, можетъ совсѣмъ передвинуться и даже выйти изъ своей изоляціи, тающей въ жарѣ. Въ случаяхъ, когда Общество должно перевозить въ лѣтнее время кабели, оно ихъ покрываетъ прежде всего подмоченной соломой, а затѣмъ мокрыми брезентами.

Запасные кабели Общества вообще всѣ хранятся въ бассейнахъ наполненныхъ водою, а тамъ, гдѣ это невозможно, закопаны въ сырыя мѣста.

Приложеніе къ отзыву Больш. Общ. Сѣв. Тел.

Вслѣдствіе Вашего недавняго вопроса касательно перевозки кабелей и мѣръ предосторожности при высокихъ и низкихъ температурахъ сообщаемъ.

Довольно трудно отвѣтить опредѣленно на Ваши вопросы, безъ данныхъ о количествѣ и образцѣ кабеля, который предполагается перевозить, а потому нижеслѣдующія объясненія должны быть приняты въ общемъ смыслѣ, ибо каждый кабель или каждое специальное обстоятельство требуетъ особыхъ мѣръ.

Мы совѣтуемъ, чтобы гуттаперчевые кабели не были подвергаемы продолжительному дѣйствію температуры выше 90° Фар. (32° Целз.) или ниже 32° Фар. (0° Целз.).

Кабели должны храниться тамъ, гдѣ предѣлы колебанія температуръ

будетъ возможно дальше отъ вышеуказанныхъ границъ и этого можно до нѣкоторой степени достигнуть способомъ устройства подземныхъ запасныхъ складовъ или складовъ съ двойными стѣнками между которыми прокладывается вещество, которое составляетъ дурной проводникъ теплоты. Во время перевозки желательно чтобы кабели были уложены въ рамкахъ съ двойными стѣнками и потолкомъ, причемъ пространство между кабелемъ и рамой должно быть заполнено веществомъ, представляющимъ дурной проводникъ тепла.

Кабели не должны никогда находиться непосредственно подъ лучами солнца.

Самый лучший способъ сохраненія кабелей—это погружать ихъ въ водѣ при постоянной температурѣ между 80° Фар. (27° Цел.) и 39° Фар. (4° Цел.).

Что касается Вашего вопроса о мѣрахъ предупрежденія во время перевозки и храненія, то мы предпочитаемъ, если температура средняя, хранить кабели въ водѣ, какъ сказано выше; а при низкихъ температурахъ клѣтки съ двойными стѣнками.

Если невозможно хранить кабель въ водѣ, то нужно избѣгать прямыхъ лучей солнца, стѣнъ съ дымовыми трубами, зданій съ котлами, паровыми или водопроводными (горячей воды) трубами. Внутренній конецъ кабеля долженъ быть покрытъ деревянной крышкой, а барабанъ покрытъ толстымидеревянными планками прибитыми къ щекамъ.

Самый удобный размѣръ барабана тотъ, когда цилиндрической корпусъ имѣетъ діаметръ приблизительно въ 24—30 разъ больше діаметра кабеля, а длина $= 1—1\frac{1}{2}$ раза больше своего діаметра. Барабаны должны быть деревянные, а толщина корпуса и боковъ $=$ не менѣе 3, (7,5 сантиметровъ) съ двойными деревянными внутренними настилками.

Намъ кажется, что необходимо выкрасить по трафарету на бокахъ барабана краткія указанія для манипуляціи и храненія кабеля.

Наружный конецъ кабеля долженъ быть плотно прикрѣпленъ во время перевозки такъ, чтобы кабель не могъ болтаться на барабанѣ и чтобы послѣдній могъ бы быть во всякое время поднять на ось.

IV. Отзывъ Уполномоченнаго Индо-Европейскаго телеграфнаго общества относительно сохраненія въ тенксахъ гуттаперчевыхъ кабелей и обхожденія съ ними во время перевозки.

Температура, которой могутъ быть подвергнуты изолированные гуттаперчею кабели, колеблются отъ 32 до 90 град. Фаренгейта (мини-

мальная 32 и максимальная 90 гр.). Конечно жила такого кабеля не пострадаетъ и будучи подвергнута температурѣ ниже 32 град., но важно, чтобы при всякой температурѣ ниже точки замерзанія воды кабели и жила не были сдвигаемы съ мѣста и вообще не подверглись бы никакой манипуляціи, а оставлялись бы въ покоѣ. Мы рекомендуемъ держать кабели, изолированные гуттаперчею, всегда подъ водою какъ на складѣ, такъ и во время перевозки. Въ тѣхъ случаяхъ, когда употребленіе кабельныхъ барабановъ во время перевозки неизбѣжно, эти барабаны должны быть надлежащимъ образомъ прикрыты, дабы предохранить ихъ отъ дѣйствія солнечныхъ лучей; крышкой могутъ служить доски пли парусина. Діаметръ барабана долженъ быть по меньшей мѣрѣ въ 30 разъ больше діаметра кабеля и ширрина между кругами (сторонами, возможно малая, по соображеніи съ прочностью, такъ чтобы наружу выступала малая поверхность кабеля.

Вѣрно: Секретарь Комитета *С. Лихачевъ*.

С В Ъ Д Ъ Н І Я

о времени нахождения кабелей въ пути, въ сохраненіи и погрузкѣ до прокладки ихъ. Составлены въ Сентябрь 1908 года для Царинскихъ кабелей».

По какимъ документамъ произведены передвиженія.	Время нахождения въ пути отъ С.-Петербурга до Царицына.		Передвиженіе и храненіе въ Царицынѣ.		Погрузка на баржу и доставка къ мѣсту прокладки.		Прокладка.		Примѣчаніе.
	Отъ До	Всего дней.	Отъ До	Всего дней.	Отъ До	Всего дней.	Отъ До	Всего дней.	
Большой барабанъ въѣзъ 1635 пудовъ.									
Телеграммы: завода Кабель 28 Марта № 489204. . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Начальника Саратовскаго почт.-телегр. Округа 29 Марта № 453.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Накладная Николаевской ж. д. отъ 11 Апрѣля с. г. № 318043 .	11—29 апр.	19	29 апр. 16 юл.	78	16—22 юля	8	23—26 юля	3	
Малый барабанъ въѣзъ 294 пуда.									
По накладной Николаевской ж. д. отъ 3 Апрѣля за № 306695 . .	3—32 апр.	20	22 апр. 15 юл.	85	16 - 26 юля	11	27 юля	1	

Вѣрно: Секретарь Комитета С. Лихачевъ.

Свѣдѣнія о средней температурѣ и осадкахъ въ г. Саратовѣ съ
19 Марта по 31 Юля 1908 г.

	МАРТЪ.		АПРѢЛЬ.		МАЙ.		ЮНЬ.		ЮЛЬ.	
	Средняя температура воздуха.	Осадки.	Средняя температура воздуха.	Осадки.	Средняя температура воздуха.	Осадки.	Средняя температура воздуха.	Осадки.	Средняя температура воздуха.	Осадки.
	Мин.	Мах.	Мин.	Мах.	Мин.	Мах.	Мин.	Мах.	Мин.	Мах.
1	—	—	3,6	6,6	—	—	—	—	—	—
2	—	—	2,6	4,2	14,4	18,3	20,0	23,2	22,9	27,4
3	—	—	5,1	7,5	16,5	23,4	18,4	22,6	27,1	32,8
4	—	—	4,7	8,6	10,2	13,5	20,9	25,0	25,0	29,4
5	—	—	4,7	8,6	13,9	17,9	22,6	28,5	25,1	28,8
6	—	—	5,3	8,6	10,3	13,8	22,4	24,2	24,1	28,0
7	—	—	5,6	10,5	13,0	16,8	24,7	27,3	24,5	28,6
8	—	—	8,2	13,5	10,4	13,4	0,3	24,4	27,1	27,7
9	—	—	6,7	8,6	2,1	13,3	16,2	10,0	25,9	29,8
10	—	—	10,2	14,5	0,1	11,3	13,4	5,0	28,6	33,1
11	—	—	8,0	12,5	—	12,4	16,6	—	28,6	33,5
12	—	—	9,7	13,5	—	16,3	20,6	—	27,2	33,1
13	—	—	12,1	17,1	0,1	21,6	26,2	—	22,1	26,0
14	—	—	15,0	20,8	1,5	16,5	21,0	—	22,7	25,6
15	—	—	12,1	15,0	1,1	12,7	16,2	—	25,1	29,3
16	—	—	12,7	15,0	5,0	15,1	19,5	—	22,9	28,3
17	—	—	14,4	18,2	—	21,1	25,8	—	23,9	29,8
18	—	—	14,3	16,9	—	16,6	21,8	—	23,8	28,3
19	—	—	15,2	20,5	—	9,8	13,0	—	19,3	24,6
20	-4,0	-3,8	14,3	19,4	2,2	16,6	19,9	—	14,3	16,6
21	-7,8	-5,4	10,8	12,7	1,1	24,3	29,0	—	18,2	21,7
22	-5,4	-5,6	10,8	14,6	0,4	17,3	17,6	0,1	19,6	24,5
23	-4,3	-5,6	5,3	10,9	—	11,3	12,7	—	22,3	27,2
24	-3,9	-3,1	3,3	5,2	0,2	15,9	18,8	—	20,3	25,4
25	-6,4	-4,9	5,3	7,5	4,3	20,9	25,1	—	18,5	22,7
26	-4,9	-5,6	10,1	15,5	—	21,9	25,9	—	16,5	20,0
27	-5,6	-6,4	9,5	11,2	6,0	24,2	28,1	—	19,0	22,8
28	-6,7	-6,2	12,3	15,4	15	24,2	31,3	—	21,1	25,0
29	-3,4	-5,8	12,2	15,5	0,5	18,4	20,2	—	21,2	24,8
30	-4,4	-2,2	11,4	12,5	15,5	0,4	23,2	—	22,1	27,3
31	-2,0	-3,0	11,3	15,0	—	22,3	27,7	—	19,7	23,4
31	-0,9	-2,0	—	—	—	21,3	25,8	—	—	—

Вѣрно: Секретарь Комитета С. Лихачевъ.

О состояніи подводнаго и подземнаго телеграфныхъ кабелей, уложенныхъ черезъ р. Волгу и по прилегаемому займищу у с. Рынонь близъ г. Царицына. Составлена въ Сентябрѣ 1908 г.

Участки кабелей.	Длина въ саженьяхъ.				Примѣчанія.	
	Траншей.	К а б е л е й.				
		Исправнаго.	Неисправнаго.	Всего.		
Подводный кабель.						
Отъ правобережнаго кабельнаго столба до урѣза воды р. Волги состоятъ концовъ (разрѣзовъ кабеля).						
1-й	—	—	3 *)	} 163	*) Около 14 саженьей былъ расплетенъ, размотанъ и взятъ частью въ качествѣ образцовъ неисправностей.	
2-й	—	—	43			
3-й	—	—	48 *)			
4-й	—	—	15			
5-й	—	—	29			
6-й	—	—	25			
7-й	—	53	—	53		
8-й	81	—	28	28		
Отъ подошвы склона до урѣза воды праваго берега траншей						
	23	—	—	—		
И по дну Волги до урѣза воды лѣваго берега						
	941	964	—	964		
Отъ урѣза воды лѣваго берега до мѣста соединенія съ подземнымъ кабелемъ состоятъ концовъ (разрѣзовъ кабеля).						
1-й	136	138	—	} 363		
2-й	194	225	—			
3-й	—	—	15		15	
Итого	1375	1380	206	1586	14 саженьей кабеля разрѣзаны и расплетены для пробы и осмотра.	
Подземный кабель.						
Отъ мѣста соединенія съ подводнымъ до лѣвобережнаго кабельнаго столба состоятъ концовъ (разрѣзовъ кабеля).						
1-й	—	—	25	} 114	Кусокъ въ 90 саж. разрѣзанъ на 3 части причемъ 15 гс были расплет. дя. осмотра и пробы, и частью взяты въ качествѣ образцовъ неисправностей.	
2-й	—	—	28			
3-й	—	—	22			
4-й	39	—	39			
5-й	36	36	—	} 596		
6-й	75	75	—			
7-й	185	185	—			
8-й	188	248	—			
9-й	52	52	—			
10-й	—	—	26	} 57		
11-й	—	—	15			
12-й	—	—	8			
13-й	—	—	8			
Итого	575	596	171	767	(33 с. каб. разрѣз. и расплет. при осмотрѣ и пробахъ.)	

Вѣрно: Секретарь Комитета С. Лихачевъ.

Результаты электрических измѣреній участковъ подводнаго и подземнаго телеграфныхъ кабелей, уложенныхъ у с. Рынка близъ г. Царицына. Составлена въ Сентябрь 1908 года.

Участки кабелей.	Длина кабелей въ саж.		Результаты измѣреній изоляціи жилъ кабелей каждаго участка въ мегомахъ.					Примѣчанія.	
	Исправнаго.	Неисправнаго.	Жилы кабелей.						
			I.	II.	III.	IV.	V.		
Подводный кабель.									
Отъ правобережнаго кабельнаго столба до урѣза воды р. Волги концовъ.									
1-й	—	3	—	—	—	—	—		
2-й	—	43	—	—	—	—	—		
3-й	—	48	—	—	—	—	—		
4-й	—	15	—	—	—	—	—		
5-й	—	29	—	—	—	—	—		
6-й	—	25	—	—	—	—	—		
7-й	53	—	2640	2800	2,3	12500	4,7	Цифры показаны не на 1 килом. а на длину данного куска.	
8-й	—	28	25	2,5	45000	7,2	3		
Отъ подошвы склона до урѣза воды праваго берега и по дну р. Волги до урѣза воды лѣваго берега	964	—	995	995	930	1225	995		
Отъ урѣза воды лѣваго берега до мѣста соединенія съ подземнымъ кабелемъ концовъ.									
1-й	138	—	900	900	820	1000	900		
2-й	225	—	3600	4800	6000	6000	3000		
3-й	—	15	—	—	—	—	—		
Итого	1380	206							
		1586							
Подземный кабель.									
Отъ мѣста соединенія съ подводнымъ до лѣвобережнаго кабельнаго столба концовъ.									
1-й	—	25	—	—	—	—	—		
2-й	—	28	—	—	—	—	—		
3-й	—	22	—	—	—	—	—		
4-й	—	39	—	—	—	—	—		
5-й	36	—	350	350	350	210	1710		
6-й	75	—	280	300	280	300	300		
7-й	185	—	5170	5170	6900	6900	6900		
8-й	248	—	7000	7000	5240	5240	5240		
9-й	52	—	1300	750	370	500	900		
10-й	—	26	—	—	—	—	—		
11-й	—	15	—	—	—	—	—		
12-й	—	8	—	—	—	—	—		
13-й	—	8	—	—	—	—	—		
Итого	596	171							
		767							

Вѣрно: Секретарь Комитета С. Лихачевъ.

О времени нахождения кабелей въ пути, въ сохраненіи и погрузитѣ до прокладки. Составлена въ сентябрь 1908 г. для Саратовскихъ кабелей.

По какимъ документамъ было произведено передвиженіе.	Время нахождения пути отъ С.-Петербурга до Саратова.		Передвиженіе и храненіе въ Саратовѣ.		Погрузка и храненіе на ж. д. платформѣ.		Доставка съ товарной станціи до Улоши.		Примѣчаніе.
	Отъ До	Всего дней.	Отъ До	Всего дней.	Отъ До	Всего дней.	Отъ До	Всего дней.	
Большой барабанъ вѣсъ 1322 пуда.									
Телеграммы: Завода Кабель, отъ 28 Марта за № 489204	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Начальника Саратовскаго почт.-телегр. округа отъ 29 Марта за № 453	17—29 марта	13	30 апр. 5 авг.	98	6—14 авг.	8	14—16 авг.	2	Съ 16 Августа хранился въ Улоши на берегу рѣки Волги, близъ г. Саратова.
Накладная: Николаевской ж. д. отъ 17 Апрелья за № 58481 и предписаніе Начальника отъ 17 Іюля за № 13610. . .	—	—	—	—	—	—	—	—	
Малый барабанъ вѣсомъ 298 пуд. 10 фунт.									
По накладной Николаевской ж. д. отъ 2 Апрелья за № 306694.	2—22 апр.	20	22 апр. 21 Сеп.	152	—	—	—	—	Хранился въ сараѣ телеграфной конторы, г. Саратова.

Вѣрно: Секретарь Комитета С. Лихачевъ.

Результаты электрических измерений подземного и подводного телеграфных кабелей, уложенных близъ г. Саратова.

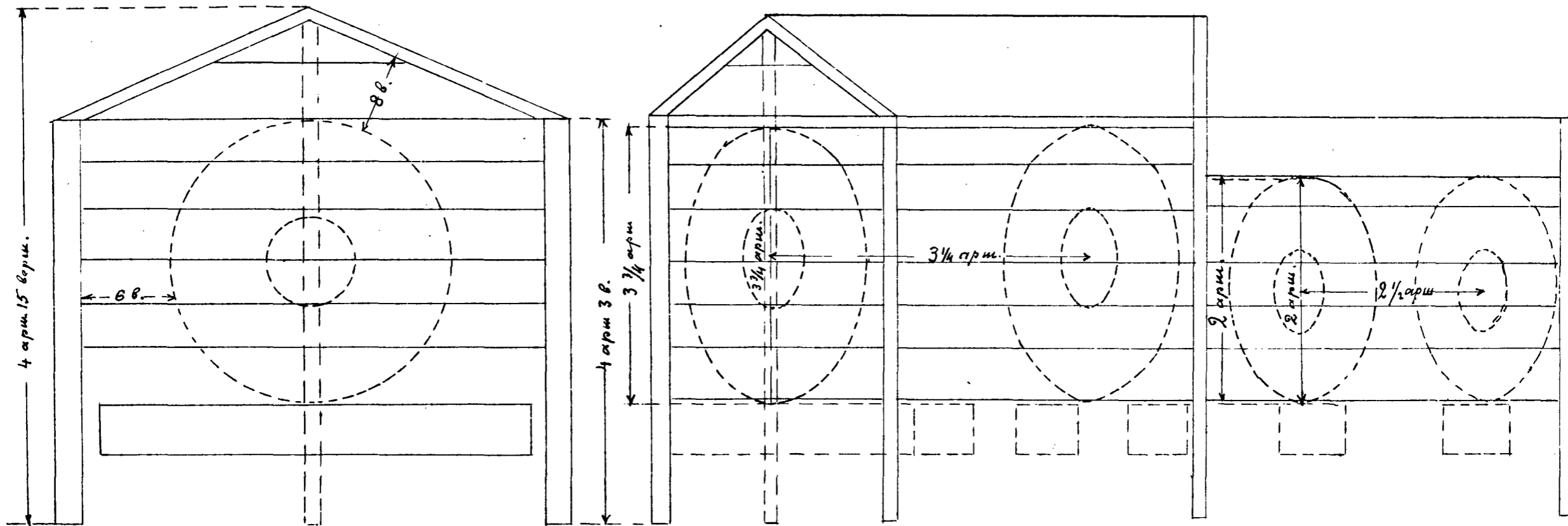
Составлена въ Сентябрѣ 1908 года.

Наименованіе кабелей.	Длина кабелей.	Вѣсъ кабеля съ барабаномъ.	Результаты измереній изоляціи жилъ кабелей на 1 километръ.							Примѣчаніе.
			Ж и л ы к а б е л е й.							
			I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	
Подводный семижильный тяжелобронный кабель.	990	1635	11240	12800	18000	18000	18000	18000	18000	
Занасъ. Такой же кабель	180		8200	10800	8200	8200	8200	10800	8200	
Подземный семижильный легкобронный кабель .	650	294	7800	6000	7800	6000	8600	6000	5000	

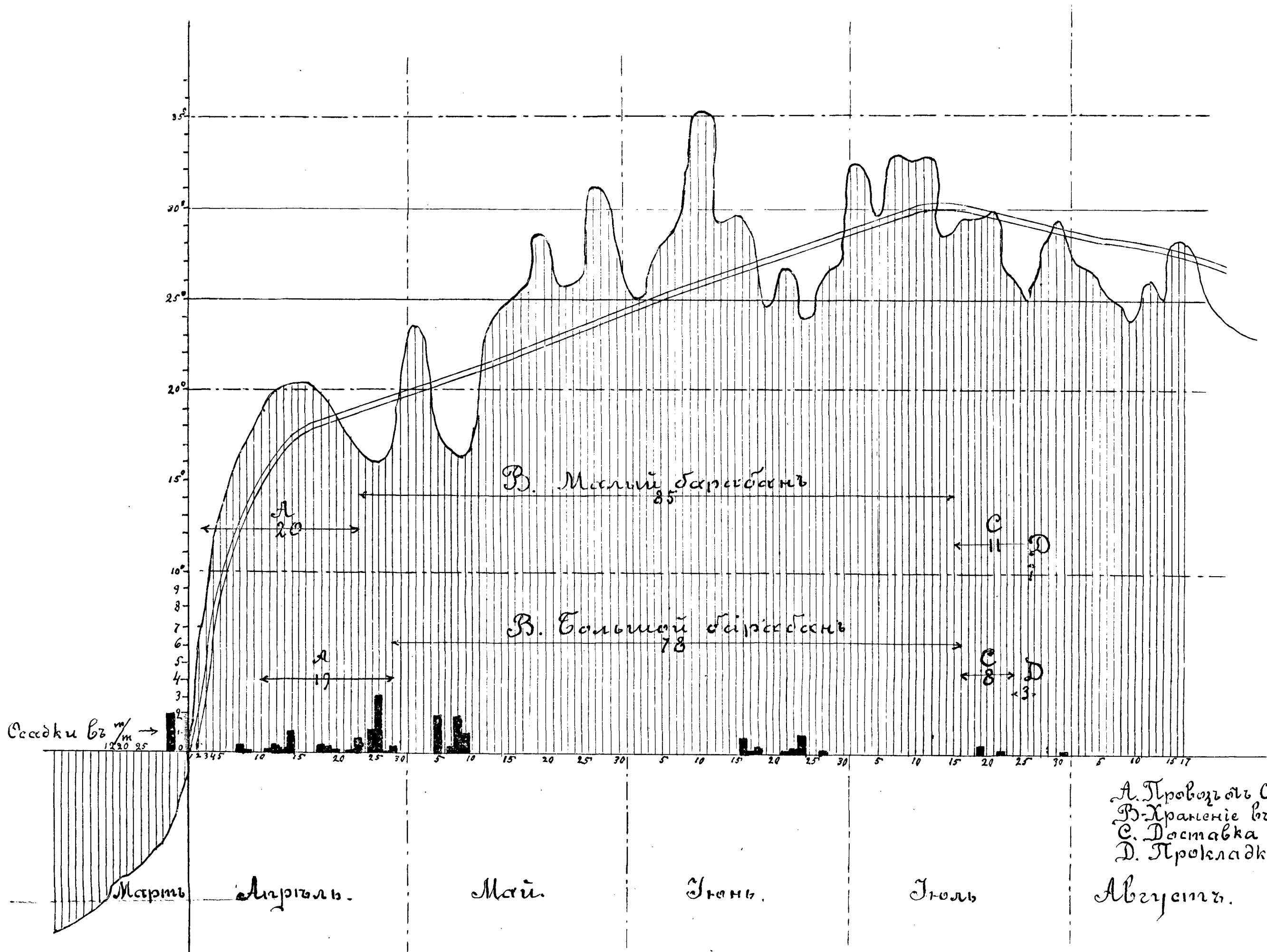
Вѣрно: Секретарь Комитета *С. Лихачевъ.*

№ 1.
ЧЕРТЕЖЪ

УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ ДВУХЪ КАБЕЛЕЙ ВЪ ЦАРИЦИНѢ.

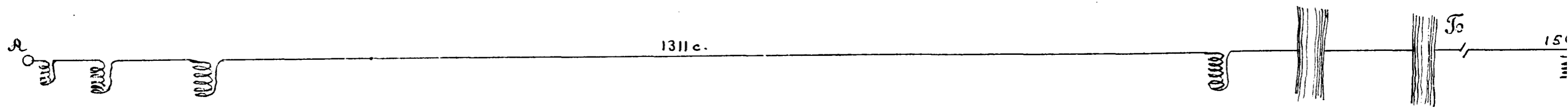
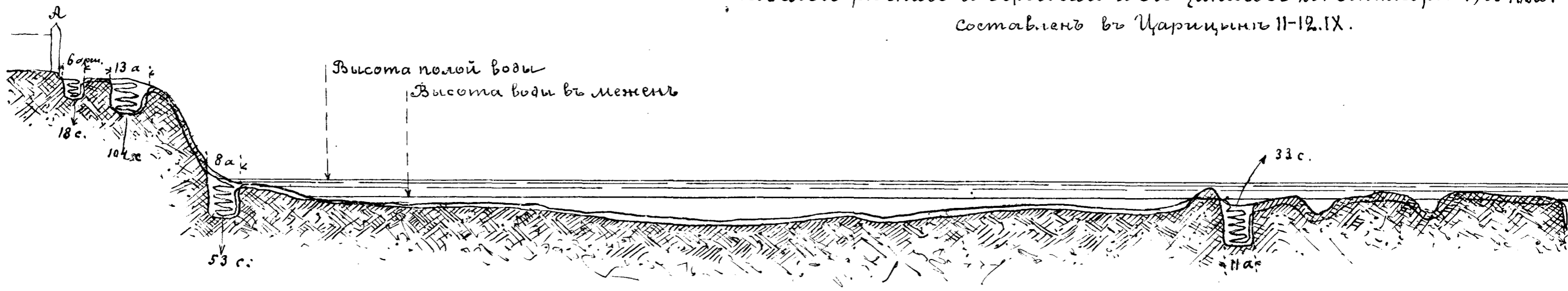


Церн. №2.
 Графикъ температуры воздуха
 съ 19 марта по 18 августа 1908 г.
 въ г. Саратовѣ.



Черт. № 3.

Разрѣзъ близъ села Черный Рынокъ нагорнаго берега, русла Волги луговой стороны и ея. ерикковъ, съ показаніемъ участковъ кабелей рѣчного и береговаго и его запасовъ къ 1 сентября 1908 года.
Составленъ въ Царицынѣ 11-12. IX.

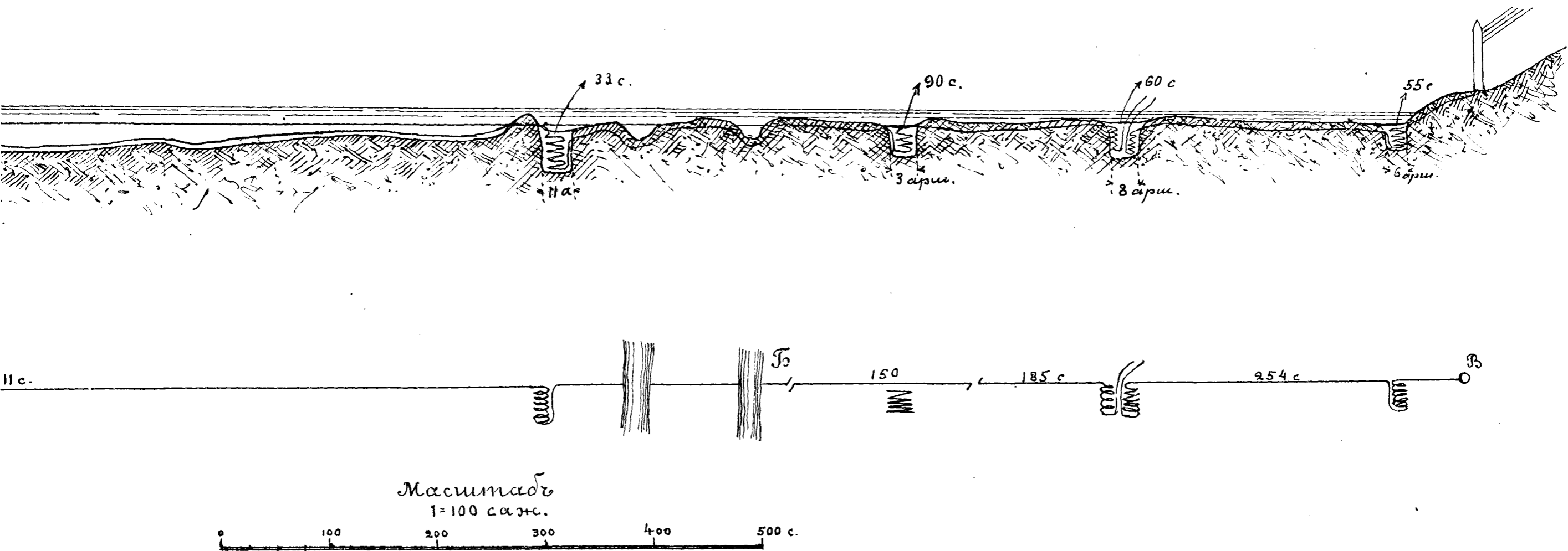


Масштабъ
1=100 саж.

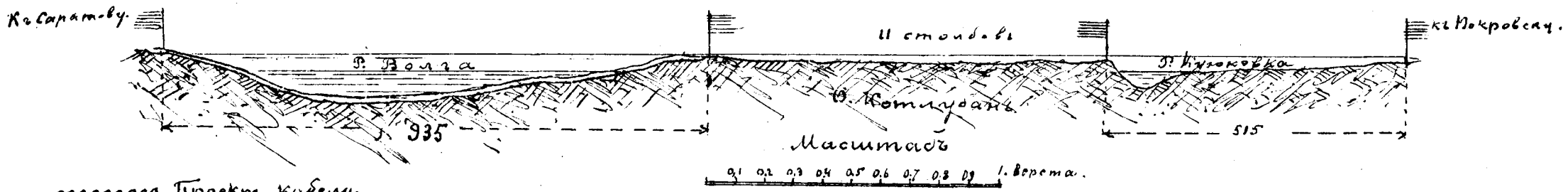
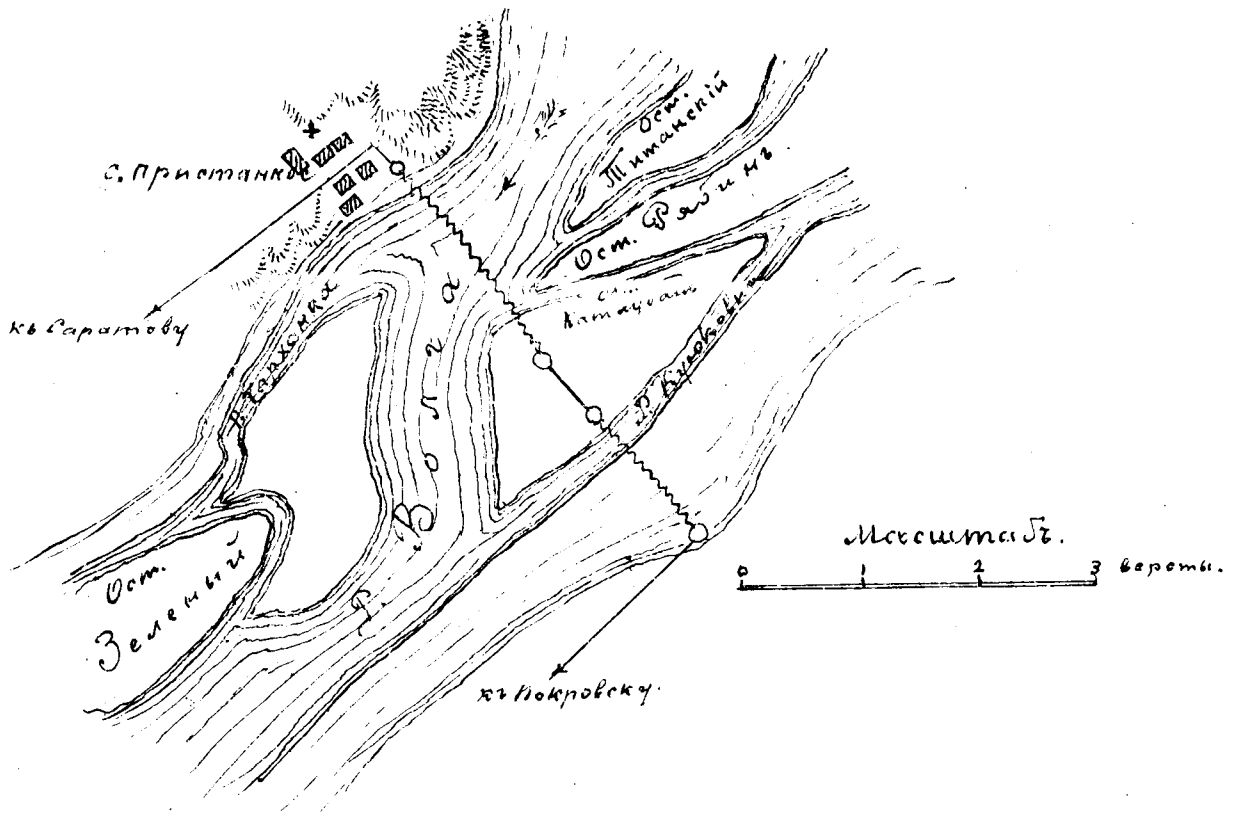


Черт. № 3.

Разрѣзъ близъ села Черный Рынокъ нагорнаго берега, русла Волги луговой стороны и ея. ерикѣвъ, съ показаніемъ участковъ кабелей рѣчнаго и береговаго и его запасовъ къ 1 сентября 1908 года.
составленъ въ Царицынѣ 11-12. IX.

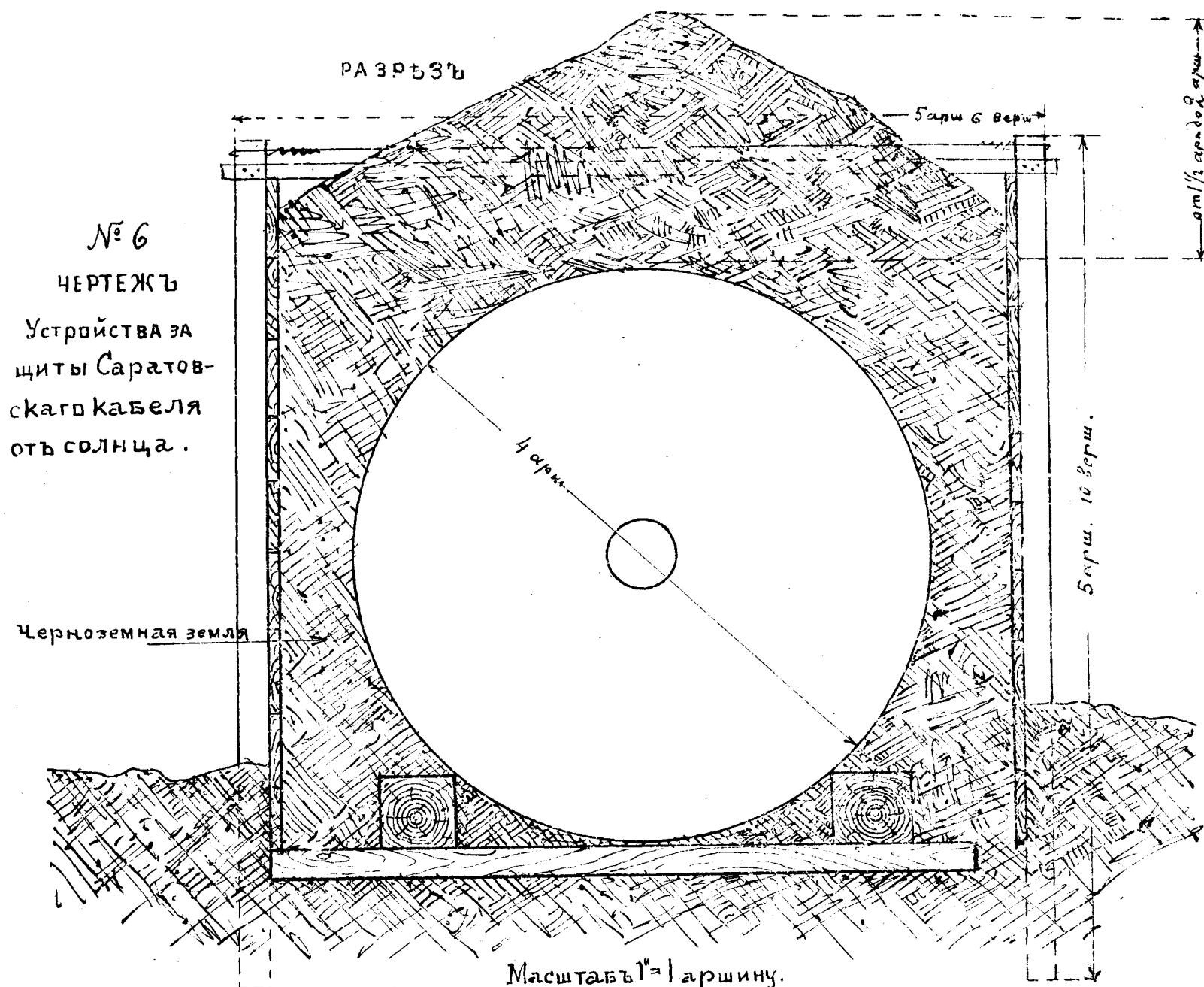


Черт. № 7.
 Планы и Профели
 подводного перехода
 близы Саратова.

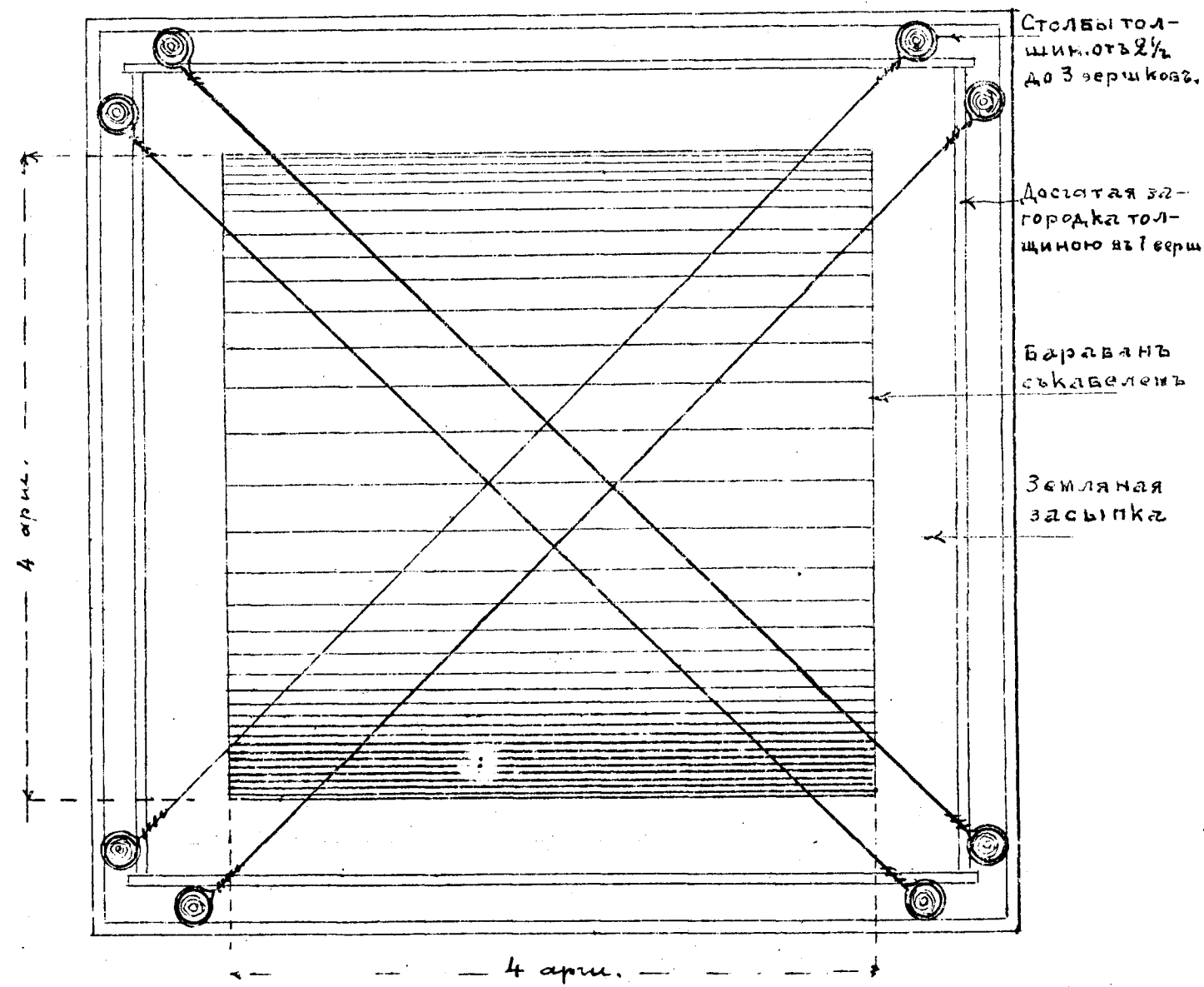


Проект. кабели
 Телеграфная линия
 Весенний разлив.

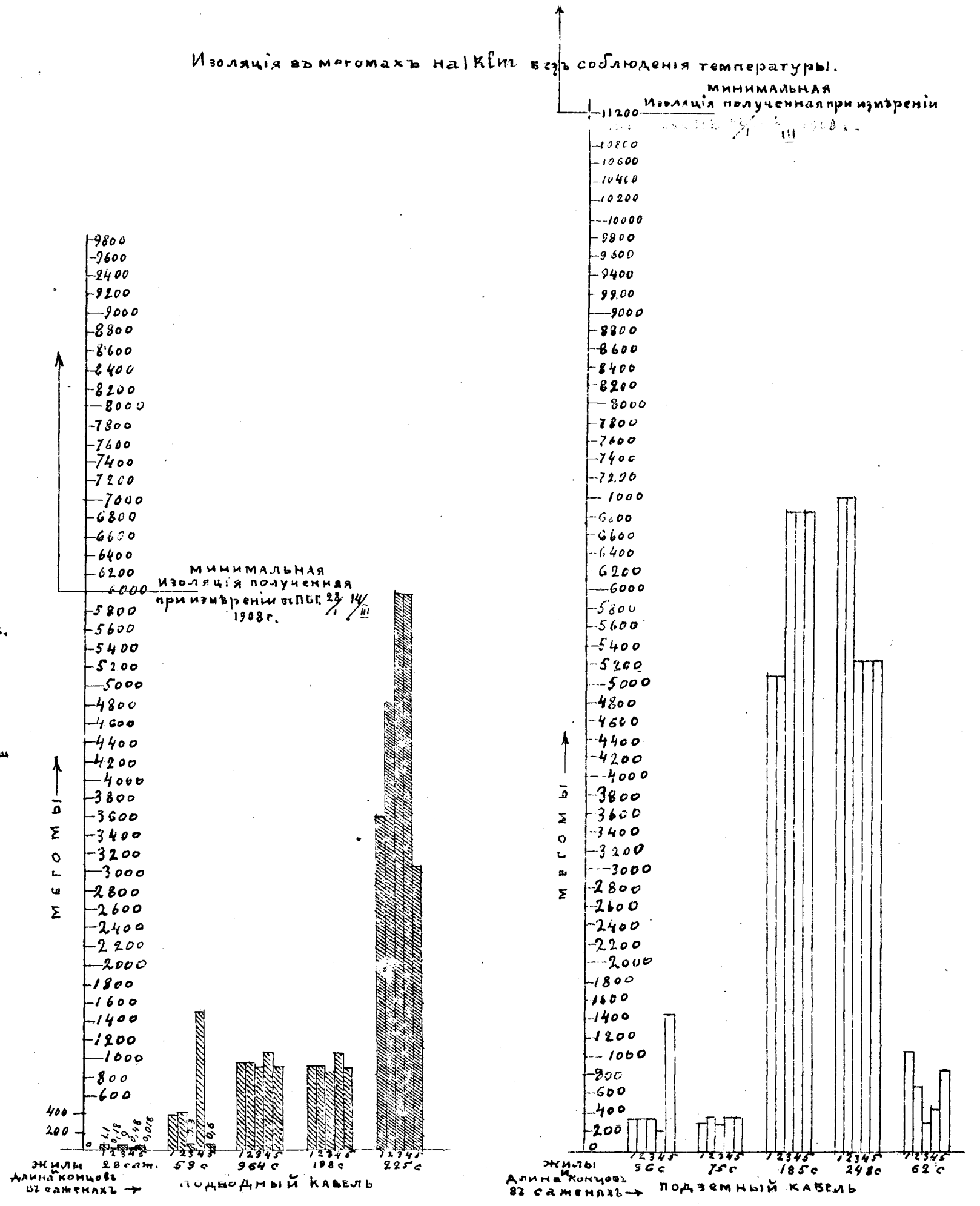
№ 6
ЧЕРТЕЖЪ
Устройства за-
щиты Саратов-
скаго кабеля
отъ солнца.



Масштабъ 1" = 1 аршину.
ПЛАНЪ

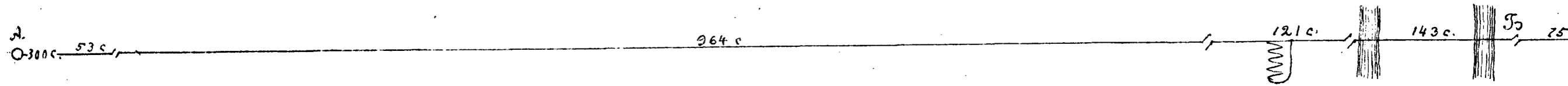
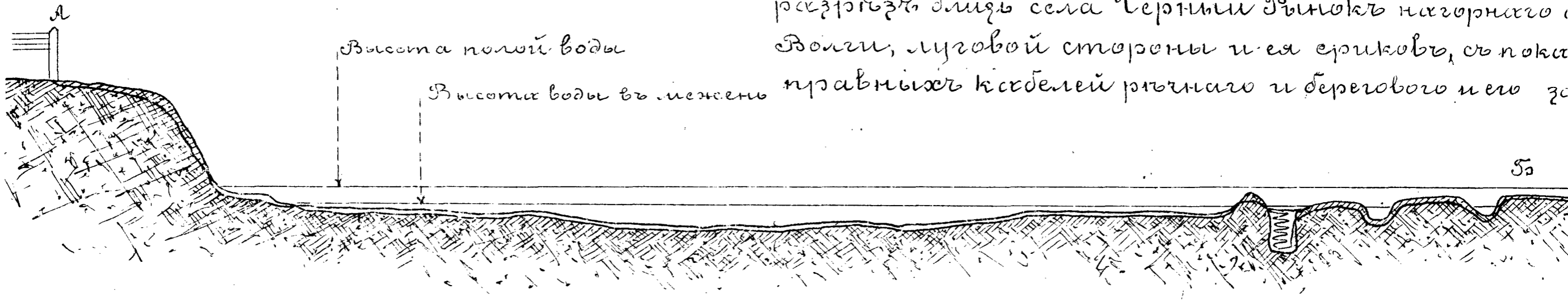


№ 4
СХЕМАТИЧЕСКОЕ ИЗБРАЖЕНІЕ ИЗОЛЯЦІИ ЖИЛЬ ПОДЗЕМНАГО И ПОДВОДНАГО
5ТИЖИЛЬНЫХЪ КАБЕЛЕЙ ПОЛУЧЕННЫХЪ ПРИ ИЗМѢРЕНІИ ВЪ Г. ЦАРИ-
ЦИНѢ ВЪ СЕНТЯБРѢ 1908 ГОДА.

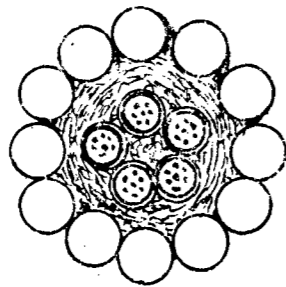


Черт. № 5.

разрывать близъ села Черный Рынокъ нагорнаго
 Волги, луговой стороны и ея срыжковъ, съ пока
 правныхъ кабелей речного и берегового и его за



Разрывать речного кабеля



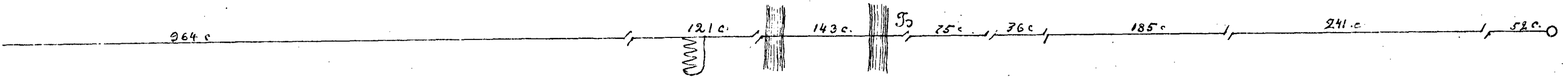
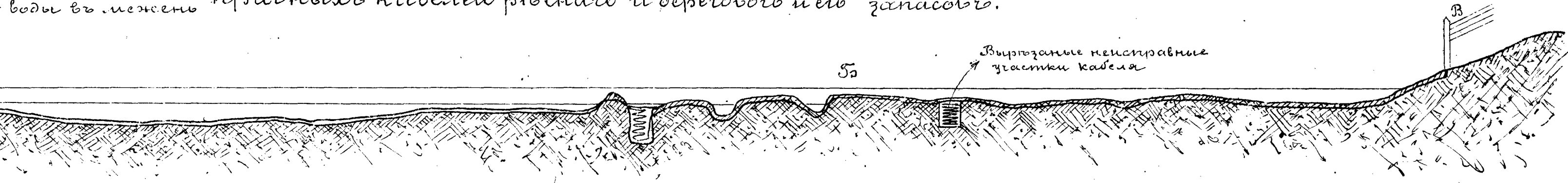
Масштабъ
 1" = 100 саж.



Черт. № 5.

разрезы близ села Черный Рынок нагорного берега русла Волги, луговой стороны и ее ериков, с показанием исправных кабелей речного и берегового и его запасов.

и воды
воды в межень



ля

Масштаб
1" = 100 саж.



Составлен в сентябре 1908 г.

Г. Царинский

Разрез берегового кабеля

