

М  $\frac{235}{169}$

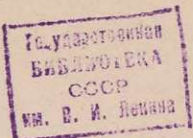
# РОМНЫ-КРЕМЕНЧУГСКАЯ

ЖЕЛѢЗНАЯ ДОРОГА.

ОПИСАНИЕ ПОСТРОЙКИ.

1885—1888.





3834-63

## О Г Л А В Л Е Н И Е.

	Стр.
Условия разрѣшенія и исполненія работъ . . . . .	1
Время производства работъ . . . . .	—
Изысканія . . . . .	—
Общее направленіе . . . . .	2
Порядокъ производства работъ . . . . .	—
Время открытія временнаго и правильнаго движенія . . . . .	4
Техническія условія . . . . .	—
Порядокъ заготовки матеріаловъ . . . . .	—
Личный составъ . . . . .	—
Строительные матеріалы:	
Камень . . . . .	5
Цементъ . . . . .	6
Лѣсъ . . . . .	7
Известь . . . . .	8
Кирпичъ . . . . .	—
Желѣзо . . . . .	—
Чугунъ и сталь, стекло и асфальтъ . . . . .	9
Стоимость рабочихъ рукъ . . . . .	—
Отчужденіе земель . . . . .	—
Устройство полотна дороги . . . . .	11
Укрѣпленія откосовъ, конусовъ, бермъ и канавъ . . . . .	15
Искусственныя сооруженія: Общій сводъ . . . . .	16
Чугунныя трубы . . . . .	17
Каменные трубы . . . . .	19
Открытые мосты . . . . .	21
Желѣзные мосты малыхъ отверстій . . . . .	22
Мостъ на р. Сулѣ, отв. 60 саж. . . . .	24
Временные объѣзды . . . . .	29
Сличеніе стоимости чугунныхъ трубъ и малыхъ мостиковъ . . . . .	30
Верхнее строеніе:	
Балластъ . . . . .	32
Поперечины . . . . .	34
Рельсы и скрѣпленія . . . . .	—
Укладка пути . . . . .	35
Содержаніе въ исправности пути и охраненіе . . . . .	37

	Стр.
Принадлежности пути:	
Верстовые столбы . . . . .	37
Инструменты и инвентарь для потребностей пути . . . . .	38
Огражденіе линіи отъ снѣжныхъ заносовъ . . . . .	42
Телеграфъ . . . . .	—
Гражданскія сооруженія:	
Общія условія . . . . .	44
Сторожевые дома, казармы и полуказармы . . . . .	48
Колодны . . . . .	49
Станціонныя постройки:	
Пассажирскія зданія . . . . .	50
Платформы и пакгаузы . . . . .	51
Водоемныя зданія . . . . .	54
Водоподъемныя зданія . . . . .	—
Жилые дома . . . . .	55
Службы при станціонныхъ жилыхъ домахъ . . . . .	58
Паровозныя зданія . . . . .	59
Мастерскія . . . . .	60
Склады . . . . .	61
Переѣзды . . . . .	—
Путепроводъ 199 вер. . . . .	63
Водоснабженіе станцій:	
Общія указанія . . . . .	63
Водопріемники . . . . .	64
Водопроводныя трубы . . . . .	67
Машины и насосы съ принадлежностями . . . . .	68
Водяные танки . . . . .	70
Краны для водоснабженій . . . . .	—
Сигнализациа къ водокачкамъ . . . . .	71
Принадлежности станцій:	
Стрѣлки съ крестовинами . . . . .	72
Красные и зеленые диски . . . . .	—
Поворотные круги . . . . .	73
Вагонные вѣсы . . . . .	—
Упоры, ограды на станціяхъ, мостовыя, меблировка станцій, огнегасительные снаряды и снабженіе станцій билетами . . . . .	—
Подвижной составъ . . . . .	74
Общіе расходы . . . . .	—
Общій выводъ по стоимости дороги . . . . .	76



## Общія указанія.

### Условія разрѣшенія и исполненія работъ.

Сооруженіемъ Р.-К. ж. д., длиною 200,185 верстъ примыкающей на ст. Ромны къ Либаво-Роменской и на ст. Кременчугъ къ Харьковско-Николаевской ж. д., законченъ кратчайшій рельсовый путь между Балтійскимъ и Чернымъ морями, протяженіемъ всего 1519 верстъ.

Постройка дороги производилась, согласно Высочайше утвержденнаго въ 18-й день Мая 1885 г. Положенія Комитета Министровъ, непосредственнымъ распоряженіемъ казны, черезъ Временное Управленіе казенныхъ ж. дорогъ, причемъ, согласно тому же Положенію, — въ видахъ достиженія сбереженія въ расходахъ на содержаніе личнаго состава и возможности лучшаго содѣйствія постройкѣ свободными средствами передвиженія и механическими приспособленіями, имѣющимися на Х.-Н. ж. д., — ближайшее заведываніе работами было возложено на Начальника Х.-Н. ж. д., на правахъ Начальника работъ.

Для производства работъ при немъ состояли: особая строительная Контора и агентство по отчужденіи земель; самая же линія, въ административномъ отношеніи, была подраздѣлена на 3 участка, именно:

1-й участокъ отъ	1	до	73	вер. включительно
2-й	"	"	74	" 148 "
3-й	"	"	149	" конца линіи.

### Время производства работъ.

Къ производству окончательныхъ изысканій приступлено 10 Юня 1885 г., а къ самымъ работамъ, на первыхъ 78-ми верстахъ отъ Кременчуга, 20 Юля того же года. Въ виду нерѣшенія въ первый періодъ производства работъ вопроса о выборѣ пункта примыканія дороги къ Либаво-Роменской желѣз. дор., работы до Апрѣля 1887 г. производились отъ Кременчуга только на 182 верстахъ; къ сооруженію послѣднихъ же 18 верстъ, представившихъ въ техническомъ отношеніи наибольшія затрудненія, приступлено лишь съ Апрѣля 1887 года, послѣ окончательнаго выбора ст. Ромны точкою соединенія дорогъ.

Первыя 150 верстъ освидѣтельствованы Правительственною Коммиссіею въ началѣ Ноября 1887 г. и съ 1 Ноября того же года онѣ переданы въ вѣдѣніе эксплоатаціи Х.-Н. жел. дор. Освидѣтельствованіе Коммиссіею послѣднихъ 50 верстъ послѣдовало въ концѣ Сентября 1888 года, а открытіе правильнаго движенія на всемъ протяженіи линіи 1 Октября 1888 года, т. е. черезъ 1½ года послѣ окончательнаго опредѣленія направленія линіи.

### Изысканія.

На первыхъ 180 верстахъ линія окончательныхъ изысканій склонилась отъ линіи предварительныхъ изысканій 1883 г. лишь въ частностяхъ и притомъ незначительно. На послѣднихъ же 20 верстахъ, гдѣ мѣстность вообще для постройки дороги неблагопріятная, произведены въ 1885—1886 и частью въ 1887 годахъ всестороннія изслѣдованія мѣстности, по нѣсколькимъ вариантамъ, по двумъ направленіямъ: 1) къ станціи Ромны и 2) въ обходъ Роменъ, ко второй станціи Либаво-Роменск. ж. д.—Талалаевка.

Послѣднія изысканія (по Коржевскому направленію) производились въ виду того, что подходъ къ Ромнамъ оказался чрезвычайно дорогимъ и что, съ другой стороны, направляя дорогу въ обходъ Роменъ, къ ст. Талалаевка, можно было достигнуть болѣе короткаго пути слѣдованія транзитныхъ грузовъ.

Для подхода къ Ромнамъ же дѣлались изысканія, начиная отъ 182 версты, какъ по лѣвому берегу р. Сулы (Лозовское направленіе), такъ и по правому (Бобриковское направленіе). Первая болѣе короткая и, по предварительной разцѣнкѣ, болѣе дешевая линія, избранная также правительственными изысканіями 1883 года, оказалась неосуществимой, вслѣдствіе пльвуновъ, обнаружившихся на большомъ протяженіи по Сульскому косоугру при заложеніи пробныхъ шурфовъ. Второю варианту, Бобриковскій, пролегая по мѣстности, надежной для желѣзно-дорожнаго полотна, однако удлинилъ линію примѣрно на 2 версты и кромѣ того потребовалъ, по первоначальному проекту, чрезвычайные расходы. Главныя работы представлялись на послѣднихъ верстахъ подъ Ромнами, гдѣ линія должна была пересѣчь долину р. Сулы у самаго подножья вновь проектируемой ст. Ромны, располагаемой выше рѣки 22,20 саж. Вслѣдствіи работъ по этому варианту были значительно уменьшены сліяніемъ оконечныхъ станцій Ромны-Кременчугской и Либаво-Роменской ж. д. въ одну общую, съ уступкою послѣднею дорогою части своего главнаго пути; вслѣдствіе этого сліянія станцій, удлинился спускъ къ Сулѣ и наконецъ были допущены предѣльные уклоны до 0.008 и уменьшенъ предѣльный радіусъ до 250 саж.

По окончательномъ выборѣ въ Мартѣ 1887 г. ст. Ромны пунктомъ соединенія обѣихъ дорогъ, осуществленъ именно Бобриковскій вариантъ, при чемъ однако указанными мѣрами сліянія станцій и измѣненіемъ техническихъ условій стоимость подхода уменьшена на сумму до 600 т. рублей, противъ первоначальныхъ предположеній.



### Общее направление.

Вся линия Р.-К. ж. д. пролегает въ предѣлахъ Полтавской губерніи, по уѣздамъ: Кременчугскому 47,45 верстъ, Хорольскому 52,70 верстъ, Лубенскому 11,27 верстъ, Миргородскому 18,24 верстъ, Лохвицкому 49,62 верстъ и Ромненскому 20,90 верстъ.

Начинаясь на ст. Кременчугъ, линия направляется къ востоку, рядомъ съ Харьковско-Николаевскою жел. дорогою на протяженіи около 1½ верстъ и затѣмъ, поворачиваетъ на сѣверъ, слѣдуетъ водораздѣломъ рѣкъ Сулы и Псла, оставляя въ той и другой сторонѣ уѣздные города, а именно: Хорблѣ, въ 3½ верстахъ къ востоку отъ 82 версты (ст. Хороль), Миргородъ въ 21 верстѣ къ востоку же отъ 109 версты (ст. Ромоданъ), Лубны въ 21 верстахъ къ западу (ст. Ромоданъ); Гадячъ въ 35 верстахъ къ востоку и Лохвица въ 11 верстахъ къ западу отъ 151 версты (ст. Лохвица) и Глинскъ въ 13 вер. къ западу отъ 189 версты (ст. Бѣлозодъ). Въ сѣверной оконечности своей линия пересѣкаетъ долину рѣки Сулы и примыкаетъ къ Либаво-Роменской жел. дор. въ г. Ромнахъ.

Наименьшіе радіусы кривыхъ на первыхъ 195 верстахъ достигаютъ 300 саж.; наибольшіе уклоны на томъ же участкѣ—0,006; только въ предѣлахъ дальнѣйшаго протяженія, при подходѣ къ Ромнамъ, встрѣчаются—радіусъ въ 250 саженъ и подъемъ 0,008.

Линія дороги начинается отъ Кременчуга при отмѣткѣ 34,89 саж. надъ уровнемъ Чернаго моря, достигаетъ своей наивысшей точки, въ 76,20 саж., на 111 верстѣ, послѣ чего, понижаясь, имѣетъ на 154 верстѣ, при переходѣ черезъ р. Артополотъ, наинизшую точку 48,00 с. надъ уровнемъ моря. Въ дальнѣйшей своей части линия, перейдя р. Сулу отмѣткою 58,60, поднимается къ Ромнамъ до высоты 74,80 саж. Слѣдуя, какъ выше сказано, главнымъ водораздѣломъ рѣкъ Сулы и Псла, линия пересѣкаетъ сперва нѣсколько небольшихъ притоковъ Псла: р. Кривая-Руда на 62 верстѣ, р. Возница на 125 верстѣ, и спустившись, на перегонѣ Сѣнча—Лохвица, въ долину р. Сулы, пересѣкаетъ цѣлый рядъ притоковъ послѣдней, изъ коихъ наиболѣе значительные: р. Будаква, на 141 верстѣ, и р. Артополотъ, на 154 вер., а затѣмъ самую Сулу на 196 вер. (мостъ отв. 60 саж.).

### Порядокъ производства работъ.

Работы по постройкѣ дороги, сообразно свойству и характеру ихъ, раздѣлялись на сдаваемые съ подряда и на хозяйственные. Первые сдавались, на сколько возможно было, по конкуренціи между благонадежными подрядчиками, или по выбору таковыхъ изъ числа заявившихъ себя ранѣе, при чемъ, если не представлялось возможности примѣнить конкуренцію, стоимость работъ предварительно опредѣлялась по составленнымъ смѣтамъ. Къ работамъ, производившимся подряднымъ способомъ, относятся: земляныя работы, укладка и балластировка пути, постройка гражданскихъ сооружений, устройство металлическаго верхняго строенія мостовъ и механическихъ частей водоснабженія, деревянныхъ колодцевъ, укладка водопроводовъ и частью ремонтъ пути.

Остальныя затѣмъ работы производились хозяйственнымъ способомъ, какъ-то: постройка всѣхъ искусственныхъ сооружений (каменныхъ и чугунныхъ трубъ и малыхъ и большихъ мостовъ) укрѣпленіе ихъ, устройство переѣздовъ, телеграфа, водоудержательныхъ плотинъ, водосливовъ и пріемниковъ, путевыхъ знаковъ, семафоровъ, засыпка 34 верстъ пути щебнемъ, ремонтъ пути и балластнаго слоя и друг.

Для общаго плана веденія работъ имѣли слѣдующія соображенія рѣшающее значеніе. Р.-К. дорога пролегаетъ по мѣстности безлѣсной и не имѣетъ въ своемъ районѣ каменныхъ карьеровъ, если не считать карьера у дер. Исачки, практически недоступнаго по дороговизнѣ разработки и доставки. Въ виду такого недостатка важнѣйшихъ строительныхъ матеріаловъ и незначительности при томъ выдѣлки кирпича на мѣстѣ, являлось прежде всего необходимымъ удешевить провозъ матеріаловъ изъ Кременчуга, почти единственнаго пункта, гдѣ получались главные матеріалы: камень, лѣсъ и песокъ.

Съ другой стороны возможность заимствовать съ Х.-Н. ж. д. для строящейся линіи, въ мѣрѣ дѣйствительной надобности, подвижной составъ и подготовленныхъ лицъ для временной эксплоатации, представила всѣ основанія къ тому, чтобы въ самомъ близкомъ времени по приступѣ къ работамъ воспользоваться перевозками поѣздами, какъ собственно для потребностей самой постройки, такъ и въ видахъ скорѣйшей утилизаціи новаго рельсоваго пути для потребностей края, лишеннаго вообще улучшенныхъ путей сообщеній.

По такимъ соображеніямъ приняты были ранѣе всего мѣры къ скорѣйшей укладкѣ рельсоваго пути, а для сего потребовалось ускорить земляныя работы и устроить сперва цѣлый рядъ временныхъ искусственныхъ сооружений и временныя водоснабженія, двѣ каменные же трубы, въ оврагахъ на 79 и 80 верстахъ, въ виду чрезмѣрной дороговизны объѣздовъ—строить въ теченіе первой зимы въ баракахъ.

Такой порядокъ веденія работъ требовалъ значительныхъ затратъ на временные объѣзды (63163,20 руб. или 315,3 руб. на версту) и другихъ временныхъ приспособленій для водоснабженія, переѣздовъ и пр. и кромѣ того затратъ на болѣе продолжительное содержаніе пути и станціонной администраціи. Тѣмъ не менѣе быстрое проложеніе рельсоваго пути не только покрыло всѣ эти расходы, но и послужило къ весьма значительному сбереженію строительныхъ расходовъ отъ удешевленія провоза матеріаловъ. Болѣе наглядно это обстоятельство выясняется слѣдующими цифровыми данными. Провозная плата по мѣстнымъ цѣнамъ составляетъ 1/5 до 2,2 коп. съ пуда и версты. Уменьшить ее представляется возможнымъ лишь въ исключительныхъ случаяхъ въ виду того, что зимній путь, позволяющій вообще удешевить провозъ, въ данной мѣстности устанавливается лишь на весьма короткій срокъ; весною и осенью всякій гужевою провозъ вообще крайне затруднителенъ, а лѣтомъ работа мѣстныхъ рабочихъ въ этомъ хлѣбородномъ краѣ вообще дорогая и особенно вышается на время уборки хлѣба.

Между тѣмъ вся масса перевозимыхъ для постройки матеріаловъ представила вѣсъ примѣрно 10½ миллионновъ



пудовъ, не считая шпаль, рельсовъ и балласта, т. е. принадлежностей самаго пути, перевозимыхъ во всякомъ случаѣ поѣздами; а среднее разстояніе развозки составило 100 верстъ. Такимъ образомъ общая масса такихъ перевозокъ составила свыше 1000 миллионъ пудо-верстъ. Производя, хотя половину ихъ, т. е. 500 миллионъ пудо-верстъ, по наинизшей даже платѣ въ  $\frac{1}{5}$  коп. съ пуда и версты гужемъ, потребовался бы расходъ свыше 1 миллиона рублей, т. е. во всякомъ случаѣ такой расходъ, въ сравненіи съ коимъ вышеуказанная стоимость временныхъ сооружений и самая перевозка по рельсовому пути, стоящая отъ 20 до 60 слишкомъ разъ дешевле гужевой—относительно ничтожная.

Перевозка гужемъ на большія разстоянія примѣнялась лишь къ развозкѣ чугунныхъ трубъ, лѣсныхъ матеріаловъ для временныхъ искусственныхъ сооружений и для свайныхъ основаній большихъ постоянныхъ мостовъ, матеріаловъ для основаній нѣкоторыхъ чугунныхъ трубъ, для части водоемовъ и водокачекъ, кромѣ того, копровъ и телеграфныхъ принадлежностей. Другіе матеріалы перевозились лишь на незначительномъ разстояніи и въ незначительномъ количествѣ.

Всего израсходовано на гужевыя перевозки 92075.48 руб. или 460 руб. на версту.

Такимъ образомъ сокращеніе гужевыхъ перевозокъ до наименьшаго размѣра дало возможность достигнуть крупныхъ сбереженій при постройкѣ.

Вслѣдствіе изложенныхъ соображеній немедленно по приступѣ къ работамъ былъ установленъ порядокъ пользованія свободнымъ подвижнымъ составомъ Х.-Н. ж. д. для нуждъ постройки, который (порядокъ) выразился слѣдующимъ образомъ:

Служебныя перевозки по Р.-К. ж. д. производились поѣздами и распоряженіемъ Х.-Н. ж. д., за что послѣдняя дорога получала отъ постройки по  $\frac{1}{100}$  коп. съ пуда и версты повагонныхъ перевозокъ и по  $\frac{1}{35}$  коп. съ попутныхъ.

Частные грузы таксировались по  $\frac{1}{24}$  коп. съ пуда и версты, изъ коей суммы отчислялась въ пользу Х.-Н. дороги доля по расчету  $\frac{1}{100}$  коп. съ пуда и версты, а остальная доля выручки поступала на уменьшеніе расходовъ по временному движенію и содержанію пути.

Сборъ съ частныхъ попутныхъ перевозокъ и съ пассажировъ всецѣло поступалъ въ пользу Х.-Н. ж. д., равно и дополнительные сборы за станціонныя и др. операціи, взимаемые при перевозкахъ, хотя станціонные агенты содержались за счетъ постройки.

Расходы по временному движенію распределялись между обѣими дорогами слѣдующимъ образомъ:

Расходы по содержанію пути и водоснабженія и штата служащихъ на станціяхъ и на линіи, какъ это предусмотрено поменплатурою раздѣлочной вѣдомости и предвидѣно при утвержденіи штатомъ, относились на счетъ постройки, а расходы собственно по содержанію поѣздовъ, какъ прямо зависящіе отъ размѣровъ движенія, относились на счетъ эксплуатаціи Х.-Н. ж. д., и покрывались вышеуказанными платежами за провозъ строительныхъ матеріаловъ и частныхъ грузовъ.

Полный сборъ по Р.-К. ж. д. за перевозку пассажировъ и частныхъ грузовъ составилъ, до перехода ея въ вѣдѣніе эксплуатаціи:

	1885 г. (съ 20 октября)	1886 г.	1887 г.	1888 г.
1. Пас. движ.		18802.43	52720.37	
2. Товарное .	5939.99	59971.26	85411.67	6930.19
3. Раз. сбор. }		7458.43	9306.86	
Всего . .	5939.99	86232.12	147438.90	6930.19
А всего.....			246541.20	

Отъ провоза строительныхъ матеріаловъ.....297717.55 544258.75

Изъ этой суммы отчислено на уменьшеніе расходовъ, вызванныхъ открытіемъ пассажирскаго и товарнаго движенія и временно отнесенныхъ на счетъ постройки. 98400.01 р.

и въ пользу Х.-Н. ж. д. остались .....445858.74 р.

На основаніи отчетныхъ данныхъ выяснилось, что расходъ, Х.-Н. д. на каждыя 1000 осе-верстъ рабочаго движенія по Ромны-Кременчугской, прямые и косвенные, составили въ годы постройки:

	1885	1886	1887	1888
	12.17 р.	11.48 р.	10.88 р.	12.17 р.

считая, что всѣ вагоны прослѣдовали въ одну сторону по рожными, каждая тысяча *полезныхъ* осе-верстъ стоила..... 24.34 р. 22.96 р. 21.75 р. 24.34 р.; между тѣмъ уплачено на самомъ дѣлѣ по тарифу  $\frac{1}{100}$  коп., съ пуда и версты по 30 руб. за каждыя 1000 осе-верстъ.

Общая сумма переплатъ составляетъ 68612.09 руб. Чистая прибыль Х. Н. ж. д. отъ перевозокъ по Ромны-Кременчугской ж. д., поступившая въ пользу казны, составила 100400 рублей, не считая указанныхъ излишне зачисленныхъ 68612.09 руб.

Укладка рельсоваго пути немедленно вслѣдъ за окончаніемъ землянаго полотна по временнымъ, гдѣ требовалось, объѣздамъ и искусственнымъ сооружениямъ дала возможность, кромѣ достиженія вышеуказанныхъ крупныхъ сбереженій по перевозкамъ—въ тоже время обратиться къ употребленію въ большихъ размѣрахъ болѣе прочнаго матеріала, чѣмъ кирпичъ, именно граниту Днѣпровскаго бассейна. Гранитъ этотъ разрушается, по сдѣланнымъ изслѣдованіямъ только при давленіи 553 до 650 пуд. на 1 кв. дм. и отлично сопротивляется атмосфернымъ вліяніямъ, почему и представляетъ весьма цѣнный строительный матеріалъ.

Изъ этого гранита возведены на Р.-К. дорогѣ всѣ мостовыя опоры, каменные трубы и своды ихъ, всѣ фундаменты гражданскихъ сооружений, стѣнки пассажирскихъ и товарныхъ платформъ, стѣны водоемныхъ зданій, водосливы, часть колодезевъ, кромѣ того каменные укрѣпленія, мостовыя и пр.

Сверхъ того оказалось возможнымъ съ прокладкою рельсоваго пути въ первыхъ же мѣсяцахъ отъ времени начала



работъ, облицевать пассажирскія зданія Киевскимъ бѣлымъ кирпичемъ, извѣстнымъ по своимъ высокимъ качествамъ какъ строительный матеріалъ, а всѣ деревянныя жилия постройки облицевать мѣстнымъ кирпичемъ, что признано вполне необходимымъ въ виду слабаго сопротивленія сплавнаго соснового лѣса, употребленнаго на рубку стѣнъ, атмосфернымъ вліяніемъ.

Наконецъ развитіе каменныхъ карьеровъ дало возможность произвести замощеніе дворовъ и тротуаровъ ко всѣмъ гражданскимъ жилимъ постройкамъ какъ на станціяхъ, такъ и на линіи, что является необходимымъ въ черноземной мѣстности, и сверхъ того получить, сравнительно за дешевую плату, щебень для засыпки хотя части пути, уложеннаго на мелкомъ пескѣ, легко выносимомъ вѣтромъ.

#### Время открытія временнаго и правильнаго движенія.

Приступивши къ работамъ 20 іюня 1885 года, уже 20 октября того же года открыто временное движеніе и перевозка частныхъ грузовъ на 78 верстахъ. По окончаніи въ іюнѣ 1886 г. двухъ каменныхъ трубъ на 79 и 80 верстахъ, задержавшихъ дальнѣйшую укладку, рельсы уложены, къ октябрю м. того же года, до 182 версты, т.е. до конца опредѣлившейся окончательно линіи, и по мѣрѣ укладки пути открыто на всемъ протяженіи временное движеніе и приемъ частныхъ грузовъ. Правильное пассажирское движеніе открыто еще во время постройки отъ Кременчуга до Ромодана 1 сентября 1886 г. и съ 15 іюня 1887 г. до ст. Лохвица, а далѣе, до Роменъ, при переходѣ всей дороги въ вѣдѣніе эксплоатации, 1 октября 1888 г.

По состоявшемуся въ мартѣ 1887 года утвержденію ст. Ромны точкою примыканія дороги къ Ливаго-Роменской, приступлено къ сооруженію послѣднихъ 18 верстъ отъ 182 версты. Смыканіе рельсоваго пути, уложеннаго со стороны Кременчуга на протяженіи 196 верстъ и со стороны Роменъ на протяженіи 4 верстъ, послѣдовало въ концѣ іюля того же года, при чемъ на послѣднихъ 5 верстахъ рельсовый путь былъ уложенъ: въ мѣстахъ выемокъ въ траншеяхъ, съ уклономъ до 0,025, а въ мѣстахъ насыпей частью на временныхъ подсыпкахъ. Черезъ р. Сулу, равно и на всѣхъ притокахъ ея, гдѣ требовалось устройство мостовъ, были сооружены временные мосты.

#### Техническія условія.

При производствѣ работъ техническими условіями служили основныя условія и общій планъ постройки, приложенные къ представленію Министра П. С. въ комитетъ Министровъ отъ 4 мая 1885 года, и тѣ измѣненія противъ нихъ, которыя были впоследствии введены въ раздѣлочную вѣдомость, представленную въ Государственный Совѣтъ 19 мая 1887 года.

Главныя отступленія отъ основныхъ техническихъ условій заключаются въ слѣдующемъ: Опоры мостовъ и каменные трубы не сдѣланы изъ мѣстнаго камня, или кирпича на известкѣ или гидравлическомъ растворѣ, а всецѣло изъ Днѣпровскаго и Казанскаго гранита и при томъ на цементѣ.

Балластный слой на протяженіи 32 верстъ покрытъ щебнемъ.

По устройству телеграфа установлены аппараты Морзе кромѣ станцій, также и на пролетныхъ между станціями казармахъ.

Деревянныя жилия постройки, линейныя и станціонныя, обложены снаружи кирпичемъ, вслѣдствіе слабаго сопротивленія сплавнаго Днѣпровскаго лѣса атмосфернымъ вліяніемъ; кирпичныя же пассажирскія зданія облицованы Киевскимъ бѣлымъ кирпичемъ. Кровли жилыхъ домовъ сдѣланы не гонтовыя, а изъ 12 фунтоваго желѣза.

#### Порядокъ заготовки матеріаловъ.

Всѣ заготовки матеріаловъ, не исключая рельсовъ и скрѣпленій, приобретаемыхъ по частнымъ заказамъ, производились хозяйственнымъ образомъ черезъ посредство совѣта управленія Х. Н. ж. д.; лишь матеріалы для гражданскихъ построекъ приобретались подрядчиками непосредственно, исключая однако камня, цемента, кровельнаго желѣза, старыхъ рельсовъ, Киевскаго кирпича, также оконныхъ и дверныхъ приборовъ и кромѣ того части лѣсныхъ матеріаловъ для первыхъ примѣрно 100 верстъ, которые матеріалы приобретались Управленіемъ и передавались подрядчикамъ по мѣрѣ надобности по опредѣленнымъ контрактами цѣнамъ.

Приобрѣтеніемъ этой значительной части матеріаловъ для построекъ Управленіе работъ не только обезпечило себя въ отношеніи доброкачественности ихъ и достигло наименьшихъ цѣнъ, но и могло, при сдачѣ работъ подрядчикамъ, въ смѣты вносить именно цѣны дѣйствительной стоимости этихъ матеріаловъ, не прибавляя на приобретение ихъ процентовъ въ пользу предпринимателей.

Весь подвижной составъ отпущался изъ правительственныхъ запасовъ по установленнымъ цѣнамъ, равно и половина потребнаго количества рельсовъ и скрѣпленій; другая же половина поставлена по особымъ заказамъ.

Отчетность по приходу и расходу матеріаловъ оставлена для строящейся дороги та же, которая принята для эксплоатации Х.-Н. ж. д.

#### Личный составъ.

Собразно изложенныхъ условій разрѣшенія работъ и общаго плана веденія работъ и вслѣдствіе близкой связи постройки съ эксплоатаціею Х.-Н. ж. д., администрація по постройкѣ была организована слѣдующимъ образомъ:

Постройкою завѣдывалъ начальникъ Харьковско-Николаевской ж. д., Инженеръ В. Н. Печковский, на правахъ начальника работъ.

Права его и обязанности опредѣлялись общею инструкціею начальникамъ казенныхъ желѣзныхъ дорогъ и особою дополнительною инструкціею, нѣсколько измѣняющею и расширяющею его уполномочія по сдачѣ работъ, заготовкѣ матеріаловъ и утвержденію проектовъ. Его замѣщалъ въ дѣлахъ постройки начальникъ службы пути Х.-Н. ж. д., инженеръ П. И. Замятинъ, а въ случаяхъ и его отсутствія—завѣдывающій строительною конторою инженеръ Ф. И. Шмидтъ.



Контора постройки заключала въ себѣ техническую часть, счетоводство и дѣлопроизводство.

Въ технической части составлялись всѣ проекты для постройки съ описаніями къ нимъ и смѣтами, профили, разцѣпки и разцѣпочныя вѣдомости, договоры съ подрядчиками, чертежи, техническія справки, расчетъ потребныхъ матеріаловъ и т. д., а равно и проверялись отчетные документы въ отношеніи правильности ихъ составленія и отнесенія на соответствующія статьи и работы.

Счетоводство вело учетъ денежныхъ и матеріальныхъ расходовъ для постройки, какъ общій по статьямъ разцѣпочной вѣдомости, такъ и по отдѣльнымъ сооруженіямъ, учетъ авансовыхъ, залоговыхъ и подотчетныхъ суммъ, проверку расходныхъ документовъ въ арифметическомъ отношеніи, сличая ихъ съ договорами и заказами, и веда записи расходныхъ документовъ по соответствующимъ книгамъ и учетъ прихода и расхода матеріаловъ по сортамъ, общій и по участкамъ; составляло ежемѣсячные и третные матеріальные отчеты, ежемѣсячные и годовые своды расходовъ и наконецъ окончательный отчетъ по постройкѣ дороги.

Общій учетъ строительнаго кредита и учетъ прихода и расхода денегъ казначейства, а равно общій учетъ суммъ авансовой и залоговой велся главной бухгалтеріей управленія дороги.

Въ дѣлопроизводствѣ велась и группировалась переписка съ вѣдомствами, учрежденіями, частными лицами и служащими по постройкѣ.

Конторою постройки завѣдывалъ старшій инженеръ Ф. И. Шмидтъ; при конторѣ состояли:

Помощникъ старшаго инженера А. Ф. Ассафрей, и временно инженеры И. В. Малиновскій, И. П. Хитровъ и С. Н. Лазаревъ-Станицевъ. Старшій счетоводъ и дѣлопроизводитель М. А. Ефимовъ. Сверхъ того состояли чертежники, счетоводы и конторщики въ количествѣ, соответствующемъ потребности и сообразно ходу дѣла. Составленіе наиболѣе выдающихся архитектурныхъ проектовъ было поручено инженеру С. И. Загоскину.

Агентство по отчужденію состояло изъ агента Н. Е. Орлова, его помощника В. В. Кашперова, одного счетовода, землемѣра и конторщика (временно).

Такъ такъ въ первый періодъ постройки, по Мартъ мѣсяцъ 1886 года, работы производились лишь на первыхъ 78 верстахъ, а далѣе, до Роменъ, производились лишь окончательныя изысканія и кромѣ того незначительныя земляныя работы на ст. Хороль и Ромоданъ, то линія раздѣлялась на это время въ административномъ отношеніи всего на 2 участка, вмѣсто предполагаемыхъ 3 участковъ, первый—подъ вѣдѣніемъ инженера В. А. Розанова, а второй—инженера Н. К. Погорьло.

По приступу же къ работамъ на всемъ протяженіи, съ Марта 1886 г., линія раздѣлена на 3 участка, коими завѣдывали Инженеры Н. Г. Дитятинъ, В. А. Розановъ и Н. К. Погорьло. Производителями работъ состояли: С. П. Шереметевскій, С. П. Щепотьевъ, С. Н. Лазаревъ-Станицевъ, А. П. Боффемель, Н. П. Сафроновъ, А. А. Некрасовъ, Н. С. Ковалевскій, и временно: С. О. Сусаревъ, В. В. Перминовъ и Баронъ Н. Э. Спенглеръ.

При каждомъ участкѣ состояла контора: изъ счетовода, кладовщика, переписчика, а на линіи десятники въ количествѣ, соответствующемъ размѣру работъ.

Устройствомъ водоснабженія завѣдывали: Инженеръ С. И. Смирновъ, послѣ него Инженеръ техн. В. П. Бартницкій, а по его переводѣ, Инженеръ техн. К. О. Юзвикъ.

Приемъ и передѣлка и пр. подвижнаго состава и оборудование мастерскихъ производились распоряженіемъ нач. сл. тяги Х.-Н. ж. д., Инженера А. К. Бемъ.

Работами по расширенію ст. Кременчугъ, производившимися службою пути Х.-Н., завѣдывали на мѣстѣ инженеры Нач. V эксплоатаціоннаго участка А. А. Мокрицкій и его помощникъ Инж. Н. Н. Дерюгинъ.

Работами по расширенію путей и водоснабженія ст. Ромны завѣдывалъ нач. XIV дистанціи Либ.-Роменской ж. д., инж. Д. Ф. Новицкій. Остальныя же работы на ст. Ромны, какъ постройка паровознаго зданія, жилыхъ домовъ и проч., производились подъ вѣдѣніемъ начальника III участка.

Телеграфъ построенъ старшимъ механикомъ А. Ф. Лучицкимъ.

Санитарною частью завѣдывалъ старшій врачъ П. П. Апوخаловъ, а временнымъ движеніемъ инженеръ В. А. Гаевскій.

## Строительные матеріалы.

**Камень.** Единственный въ районѣ Ромны-Кременчугской ж. дор. каменный карьеръ Исачковскій, въ 16 верстахъ отъ линіи—оказался для разработки крайне неудобнымъ, почему весь потребный для постройки камень пришлось доставлять изъ карьеровъ внѣ района дороги. При выборѣ карьера, собственно для бутоваго камня, имѣла рѣшающее значеніе стоимость провоза, а для правильныхъ тесовъ—сверхъ того характеръ наслоенія скаль. На самомъ дѣлѣ употребленъ камень изъ слѣдующихъ карьеровъ:

1) Крюковского, близъ посада Крюкова на Днѣпрѣ, въ 7-ми верстахъ отъ Кременчуга, гранитъ сѣраго цвѣта, выдерживающій, по изслѣдованію Лабораторіи Института Инженеровъ Путей Сообщенія на раздробленіе 606 пуд. на 1

кв. д. дюймъ. Характеръ наслоеній въ скалахъ этого ближайшаго къ Ромны-Кременчугской ж. дор. карьера однако дѣлаетъ выдѣлку правильныхъ тесовъ неудобною; бутовый же камень почти всецѣло взятъ изъ этого карьера.

2) Табурищенскаго, въ 15 верстахъ отъ Кременчуга, на берегу р. Днѣпра, гранитъ того же цвѣта, а равно по прочности того же высокаго качества, какъ Крюковской, но по характеру наслоеній превосходитъ именно для выдѣлки тесовъ и

3) Казанскаго, въ долинѣ р. Висунь, Херсонской губерніи, близъ ст. Казанка Харьковско-Николаевской ж. д.; гранитъ двухъ родовъ, сѣрый и красный. Сопротивленіе раздробленію 660 пуд. на 1 кв. д. Выдѣлка тесовъ весьма удобна.



Камень изъ названныхъ 3-хъ карьеровъ доставленъ на линію чрезъ Кременчугъ.

Въ виду высокихъ качествъ этого гранита, какъ строительнаго матеріала, таковой употребленъ на все мосты, каменные трубы, водоемы, фундаменты и цоколи зданій, стѣны водоемныхъ и паровозныхъ зданій, равно мостовыя и проч., при чемъ собственно изъ Табурицанскаго и Казанскаго карьеровъ, въ виду отдаленности ихъ, доставлялись лишь правильные тесы.

4) Кромѣ того получилъ—весьма ограниченное количество—примѣненіе песчаникъ изъ карьера, близъ ст. Путивль Курско-Кіевской жел. дор. Песчаникъ этотъ не вывѣтривается и выдерживаетъ до раздробленія 394 пуд. на 1 кв. дюймъ, такъ что и онъ долженъ быть безусловно причисленъ къ прочнымъ породамъ камня; но вслѣдствіе слабаго его сцепленія съ растворомъ, примѣненіе его признано, помимо его чрезмѣрной дороговизны, неудобнымъ. Камень этотъ доставленъ по Курско-Кіевской и Либаво-Роменской ж. д. на ст. Ромны, откуда частью развезенъ гужемъ.

Поставка камня для постройки производилась частными предпринимателями при соблюденіи нижеслѣдующихъ главныхъ условий:

А. *Бутъ*. Камень для обыкновенной кладки раздѣлялся по техническимъ условіямъ, на лицевой, размѣрами не менѣе 4-хъ вершковъ, и бутовой, размѣрами менѣе 4-хъ вершковъ.

Перваго рода требовалось поставлять не менѣе 75%. Камень размѣрами менѣе 3-хъ  $\times$  1½ вер. считался за щебень. Принято для буту почти все потребное количество изъ Крюковскихъ карьеровъ по цѣнамъ: по 19 руб. и по 19 руб. 95 к. съ нагрузкою за куб. саж.; изъ Путивльскаго же приобретено для Ромень бутового камня, въ виду снѣжной потребности въ камнѣ, всего лишь 105,35 куб. саж., по 36 р. 50 к. за куб. с. съ нагрузкою.

Съ провозомъ до оконечнаго пункта дороги, Кременчугъ, одна куб. саж. Крюковскаго камня въ среднемъ стоила 20,50 руб., а Путивльскаго до Ромень 74,10 руб.

Б. *Щебня*, получающагося изъ ломки гранита, Управленіе обязалось принять до 15% отъ количества поставленнаго камня, по цѣнѣ 14 руб. за куб. саж., а съ нагрузкою 17 руб. Щебень этотъ предназначался для засыпки балласта; при поставкѣ его требовалось, чтобы онъ предварительно былъ прогрохоченъ на два грохота, одинъ съ клѣтками въ одинъ дюймъ, а другой въ 2½ дюйма въ діаметрѣ.

Щебня путевого всего принято 668,57 куб. саж. по 14 р., изъ коихъ употреблено собственно на засыпку 34 верстъ пути 636,28 куб. саж. Добытая также при выломкѣ камня въ Крюковскомъ карьерѣ жерства (вывѣтрившійся гранитъ), приобреталась для покрытія пассажирскихъ платформъ и дорожекъ по цѣнѣ 8 руб. за куб. саж.

*Щебень для бетона* подъ искусственныя и гражданскія сооруженія, изготовлялся размѣрами не болѣе 1¼ дм. въ сторонѣ и объемомъ не болѣе 2¼ куб. дюйм.

Мелкій щебень, получавшійся отъ прогрохотки бетоннаго щебня, употреблялся на бетонныя трубы. Стоимость бетоннаго щебня 27 руб. за куб. саж., безъ нагрузки.

В. *Тесы* (исключительно гранитные).

1) Угловые камни: постели должны были быть обтесаны на всемъ протяженіи подъ правило, а заусенки подъ правило не менѣе чѣмъ на 0.10 саж. Лицо въ рамку съ лентами шир. 0.015 саж. Цѣна 68 до 70 руб. за кв. саж. лицевой поверхности.

2) Тесы для прокладныхъ рядовъ и правильной облицовки большихъ мостовъ: лицо въ рамку съ лентами въ 0.015 саж., съ обтескою постелей подъ правило; ширина постелей для ложекъ не менѣе 0.30, изъ нихъ обтесаны подъ правило: 0.15 и 0.20; заусенки обтесаны подъ правило на 0.15. Цѣна 95 руб. за кв. саж. лицевой поверхности.

3) Цилиндрическая облицовка головъ быковъ въ рамку—100 руб. за кв. саж.

4) Карнизы чистой тески 2 руб. за куб. ф.

5) Подферменные камни чистой тески 1 руб. 90 коп. за куб. футъ.

6) Клинья для сводовъ, при толщинѣ въ тонкомъ (нижнемъ) концѣ не менѣе 0.10, и высотѣ 0.28 до 0.35 изготовлялись по лекалу по цѣнѣ, съ пригонкою, за пог. саж., считая погонную длину по продольной оси свода, 15 руб., что соответствуетъ стоимости куб. фута въ 1 руб. 25 коп. до 1 руб. 75 коп.

7) Мозаичная облицовка изъ камней неправильной формы требовалась съ чистою обтескою лица и постелей, при ширинѣ послѣднихъ не менѣе 0.06. Цѣна отъ 32 до 34 р. за квадр. саж. По этой же цѣнѣ поставлена правильная облицовка—горизонтальными рядами—для части малыхъ мостовъ.

Тесанныя плиты для пассажирскихъ платформъ, какъ бортовые, имѣющія толщиною 3½ до 4 верш., такъ и тротуарныя, толщ. не менѣе 2-хъ вершковъ, оплачивались по 2 р. 75 к. за кв. аршинъ лицевой поверхности.

Шанки гранитныя грубой околки, размѣрами: по высотѣ 6", въ ширину 4"—6", приобретались по 14 руб. за кв. саж.

Ступени тесанныя гранитныя оплачивались, при размѣрѣ 3 до 4-хъ на 6 вер., по 3 р. 50 к. за пог. аршинъ.

Правильные тесовые камни изготовлялись во всемъ точно согласно детальнымъ чертежамъ и выпискамъ и все камни, какъ правильной тески, такъ и мозаика, имѣли быть перенумерованы поставщикомъ масляною краскою и къ нимъ составлены рабочіе эскизы, съ показаніемъ на нихъ cadaго отдѣльнаго теса.

Въ указанныя цѣны тесовъ входитъ стоимость нагрузки на вагоны.

*Цементъ* приобретался отъ Новороссійскаго завода, порландскій, по цѣнамъ за 11 пудовую бочку въ Николаевѣ, съ нагрузкою на вагоны—въ 6 р. 60 к. и 6 руб. 85 коп.

Въ Кременчугѣ цементъ обошелся отъ 6 р. 95 к. до 7 руб. 20 коп. за бочку.

Каждая изъ 21 партій цемента подвергалась испытанію въ химической лабораторіи Х.-Н. жел. дор. (химикомъ В. М. Левенштейнъ) согласно циркуляра М. П. С. отъ 7-го Октября 1886 года за № 11428, при чемъ получились слѣдующіе результаты:

Сопротивленіе чистаго цемента разрыву черезъ 7 дней въ среднемъ выводѣ, изъ 123 пробъ, получалось 23,2 килогр.,



а через 28 дней—29,5 кил. на 1 квад. сант., вмѣсто требуемыхъ нормами. Сопротивленіе разрыву растворовъ изъ 1 части цемента и 2 до 4-хъ частей песку получилось въ среднемъ, изъ 40 изслѣдованій, слѣдующее:

Составъ раствора.	Сопротивленіе разрыву на 1 кв. сант. въ килограммахъ.			
	черезъ 7 дней.		черезъ 28 дней.	
	Дѣйстви-тельное.	Требуется согласно нормальн. условій.	Дѣйстви-тельное.	Требуется согласно нормальн. условій.
1 часть цем. на 2 част. песку.	10,17	—	13,5	—
1 " " " 3 " "	5,94	5	10,5	8
1 " " " 3 1/2 " "	5,71	—	9,87	—
1 " " " 4 " "	5,00	—	9,5	—

Изъ этихъ результатовъ усматривается, что, при хорошемъ пескѣ, одна часть Новороссійскаго цемента съ 4-мя частями нормальнаго песку даетъ вполне удовлетворительный растворъ; но такъ какъ имѣвшійся въ распоряженіи постройки песокъ очень мелкій, т. е. по качествамъ гораздо ниже нормальнаго, то пропорція 1:3 1/2 при каменной кладкѣ превзойдена не была, а преимущественно употреблялся составъ 1:3.

При рѣшеніи вопроса о томъ, представляется ли цѣлесообразнымъ примѣнить въ кладкѣ искусственныхъ сооружений исключительно растворъ изъ цемента и песку или, въ нѣкоторыхъ частяхъ сооружений, допустить, въ видахъ экономіи, примѣсъ извести, увеличивая при томъ объемъ песку, имѣлись въ виду слѣдующія обстоятельства:

Расходъ цемента на 1 куб. саж. кладки, при соблюденіи пропорціи 1:3, составляетъ около 7 бочекъ, на сумму примѣрно..... 49 руб.

Составляя растворъ съ примѣсью доли извести, въ пропорціи напр. одной части цемента, 1—извести и даже 6-ти частей песку (какъ это принято при нѣкоторыхъ постройкахъ и признается вообще удовлетворительнымъ для надводныхъ частей сооружений) получается расходъ цемента 3,75 боч. на сумму ..... 26 р. 25 к. извести 40 пуд. на сумму ..... 12 р. — к. но при томъ дороже работа на куб. саж. примѣрно на ..... 1 р. 75 к. 40 руб. Разница... 9 руб.

Количество каменной кладки въ мостахъ и трубахъ составляетъ всего около 1500 куб. саж., изъ коихъ надъ выш. водою не болѣе 500 куб. с. Посему все сбереженіе отъ примѣси доли извести составило бы около 4500 руб. Между тѣмъ растворъ изъ одного цемента съ пескомъ представляетъ безспорное преимущество по прочности, однородности состава, удобству надзора, а равно по быстротѣ тверденія въ самомъ массивѣ кладки, допускающей открытіе ѣзды по новому мосту почти немедленно по его окончаніи, не опасаясь разстройства кладки. Посему вопросъ объ употребленіи извести въ кладкѣ искусственныхъ сооружений рѣшенъ былъ отрицательно.

**Бетонъ** для основаній сооружений составлялся въ пропорціи одной части цемента, 3-хъ частей песку и 5 до 8 частей щебня; бетонъ для стѣнъ сборныхъ колодцевъ, равно и подъ опорами Сульскаго моста, составлялся въ пропорціи 1:2:5 и 1:2:6; наконецъ бетонъ для стѣнокъ трубъ для переѣздныхъ дорогъ, для отвода воды изъ зданій, для сообщенія водопріемниковъ съ источниками и пр., составлялся въ пропорціи 1:3:4, съ употребленіемъ для нихъ самаго мелкаго щебня.

Въ виду многосторонняго примѣненія при постройкѣ дороги бетона, какъ то для основаній искусственныхъ сооружений, для колодцевъ, трубъ, половъ и проч., были сдѣланы Начальникомъ I участка Инженеромъ Дитятинымъ изслѣдованія надъ качествами бетона изъ Новороссійскаго цемента при различныхъ пропорціяхъ. Результаты его изслѣдованій, касающіеся собственно прочности составовъ и расхода матеріаловъ, изложены въ слѣдующей таблицѣ:

Составныя части бетона по объему.			На 1 куб. саж. бетона.			Вѣсъ 1 куб. саж. въ пудахъ.	Сопротивленіе разрыву.		Примѣчаніе.
Цем. ту.	Песку.	Щебня.	Цемент. пудовъ.	Песку куб. с.	Щебня куб. с.		Черезъ 7 дней.	Черезъ 28 дней.	
1	2	гранитнаго 3	214,7	0,58	0,884	—	6,96	—	
1	2	4	185,6	0,50	1,00	—	5,00	—	
1	2	5	160	0,413	1,03	1351	2,82	7,41	
1	2 1/2	4 1/2	153,6	0,528	0,935	1350	3,61	5,40	
1	3	4	162	0,618	0,864	1321	3,10	6,15	1) Воды взято 12% отъ объема раствора.
							2) 2,05	4,63	2) Бетонъ сдѣланъ на жидкомъ раствѣ.
1	3	5	143	0,514	0,945	—	2,9	5,10	(Воды взято 12% отъ объема раствора.)
1	3	6	129,8	0,501	1,005	—	2,31	4,90	
1	3	кирпичнаго 4	157	0,65	0,866	1165	3,3	—	
1	2	5	158	0,438	1,09	1165	2,32	—	

Изъ таблицы между прочимъ усматривается, что бетонъ, изготовленный на болѣе сухомъ растворѣ (лишь примѣрно 12% воды) представляетъ болѣе прочностъ, чѣмъ изготовляемый на жидкомъ растворѣ. На самомъ дѣлѣ онъ лучше поддается утрамбовкѣ, представляетъ въ изломѣ меньше пустотъ и по сему вѣроятно также сопротивляется лучше дѣйствию мороза. Практически-смѣсъ должна быть той степени влажности, чтобы она по сдавливаніи въ рукѣ сдѣливалась, но не оставляла на ладони влаги.

Средній расходъ цемента на единицу каменныхъ и бетонныхъ работъ по всей линіи слѣдующій:

1) на 1 куб. саж. каменной кладки опоръ искусственныхъ сооружений ..... 7 боч.

2) на 1 куб. саж. бетона:

а) для основаній сооруженій ..... 10 боч.

б) для стѣнъ колодцевъ Сульскаго моста и др. 13 боч.

**Лѣсъ** употребленъ сосновый и дубовый. Сосновый приобрутался почти исключительно на Кременчугской-Днѣпровской пристани, единственномъ пунктѣ крупной торговли сосновымъ лѣсомъ на Харьковско-Николаевской жел. дорогѣ.



Строительный сосновый лѣсной матеріалъ въ Кременчугѣ—сплавной и въ общемъ не высокаго качества, а именно мягкій и крупнослойный. Степень пригодности этого лѣснаго матеріала для построекъ можно себѣ уяснить изъ того факта, что на Харьковско-Николаевской жел. дор. срубы изъ этого лѣса прослужили не болѣе 15 лѣтъ, а непропитанные шпалы служатъ лишь четыре и частью (до 20%) только три года. Для сохраненія срубовъ зданій на Р.-К. ж. д. по сему было рѣшено обложить ихъ, по типу часто примѣненному съ успѣхомъ въ городахъ на Югѣ Россіи, спаружи кирпичемъ (см. технич. условія на постройку гражданскихъ сооружений).

Незначительная часть соснового лѣснаго матеріала, Рошинскаго, приобрѣтенная въ Ромнахъ, качествомъ нѣсколько выше Кременчугскаго; болѣе обширному употребленію его однако препятствовала затруднительная подвозка его къ мѣстамъ работъ гужемъ изъ Роменъ.

Въ виду не высокаго качества соснового строительнаго матеріала, особенно Кременчугскаго, употреблялся на постройки въ значительномъ размѣрѣ дубовый лѣсной матеріалъ, приобрѣтенный въ районѣ Х.-Н. и Ромны-Крем. жел. дор., какъ то для половъ, настилокъ платформъ, на столірныя издѣлія, телеграфныя столбы, колодезные срубы, переводные брусья и для верхняго строенія мостовъ.

Цѣны на лѣсные матеріалы безъ развозки указаны въ слѣдующей таблицѣ:

Родъ лѣснаго матеріала.	СОСНА.	ДУБЪ.
Пиленый лѣсъ за 1 куб. футъ	около 31 коп.	37—39 к. за переводные брусья. 48 до 60 к. за мостовые брусья и доски.
Б р е в н а:		
4 вершковыя пог. арш.	9 до 11 коп.	около 20 коп.
5 вершковыя пог. арш.	15 до 19 коп.	около 29 коп.
6 вершковыя пог. арш.	24½ до 30½ коп.	—
Гонтъ словый 14 вер., тыс.	7 руб. 40 коп.	—
Обапола для щит. дл. 3 и 4 арш.	по 1 коп. ар.	—
Дрань " " " 3 арш.	14 руб. 75 коп. за тыс.	—

**Известь** употреблялась исключительно для гражданскихъ сооружений; при устройствѣ же искусственныхъ сооружений, водосливовъ, фундаментовъ подъ водокачальныя машины и краны, для колодцевъ и т. п. сооружений, подверженныхъ дѣйствію воды, известь вовсе не примѣнялась, а сдѣлана кладка исключительно на цементѣ. Известь получалась Бѣлгородская мѣловая, Краматоровская (Славянская, каменная), Сумская и Ингулецкая. Она обязательно гасилась въ ящикахъ черезъ сито, а получившееся такимъ образомъ тѣсто употреблялось въ дѣло: изъ мѣловой извести не ранѣе 3-хъ дней на кладку и двухъ недѣль на штукатурку, изъ каменной же, гасящейся медленно извести, позже этого срока. Известь въ Кременчугѣ обходилась отъ 22 до 25 коп. за пудъ.

Первые 3 сорта извести признаны высокаго качества, четвертый средняго, какъ по силѣ сѣвленія, такъ и по количеству прибавляемаго въ растворѣ песку. Вообще на 1 часть взято 2½ и 3 части песку.

Известь доставлялась въ негашенномъ видѣ съ заводовъ къ мѣсту работъ въ вагонахъ; получаемая же сплавомъ по Днѣпру въ дѣло не употреблялась, не смотря на болѣе низкую ея стоимость, такъ какъ она прибываетъ въ Кременчугъ уже до нѣкоторой степени погасившейся и во всякомъ случаѣ по прочности должна была уступать вышеуказаннымъ 4 сортамъ, доставляемымъ, какъ уже сказано, съ мѣстъ обжига въ негашенномъ видѣ въ вагонахъ и мѣшкахъ.

**Кирпичъ** мѣстный, имѣвшійся въ торговлѣ, оказался вообще качества не высокаго, главнымъ образомъ вслѣдствіе слабаго обжига, обусловленнаго дороговизною топлива и кромѣ того вслѣдствіе неудовлетворенной формовки. Въ виду этихъ недостатковъ подрядчиками по постройкѣ гражданскихъ сооружений устраивались собственные заводы. Тѣмъ не менѣе мѣстный кирпичъ вообще употреблялся лишь для стѣнъ гражданскихъ построекъ, исключая облицовки пассажирскихъ зданій, для каждой употребленъ бѣлый Кіевскій кирпичъ, равно какъ и для кладки фундаментовъ подъ гидравлическіе краны и водокачальныя машины и котлы и для колодцевъ вантузовъ и т. д. Фундаменты и цоколи зданій также нигдѣ не выложены изъ кирпича, а вездѣ изъ камня. Для печей путевыхъ построекъ, отопливаемыхъ преимущественно старыми шпалами, употреблялся мѣстный кирпичъ. Для печей же въ станціонныхъ постройкахъ, отопливаемыхъ каменнымъ углемъ, употребленъ для топокъ огнеупорный кирпичъ, а для ходовъ частью огнеупорный, частью мѣстный. Огнеупорный примѣненъ 4-хъ сортовъ: Полтавскій, Кіевскій огнеупорный и Харьковскій (Бергенгейма), послѣдній

I сортъ 0,10 × 0,05 × 0,15 саж.

II „ 0,10 × 0,02 × 0,06

Для изразцовыхъ печей и калориферовъ въ пассажирскихъ зданіяхъ примѣнялся исключительно кирпичъ Харьковскій, какъ болѣе прочный, и сообразно размѣрамъ его и запроектированы самыя печи (листъ 34 чертежъ I).

Цѣны на кирпичъ слѣдующія: мѣстный 12½ до 15 руб.; Кіевскій бѣлый облицовочный 25 и 29 рублей за тысячу, съ доставкой по Днѣпру въ Кременчугъ; огнеупорные: Полтавскій 14 и 35 р. Кіевскій 10—12 руб., Харьковскій крупный 35 руб., мелкій 16 руб. за тысячу.

**Желѣзо.** На покрытіе кровель станціонныхъ зданій и товарныхъ платформъ употреблялось русское 12 фунтовое листовое желѣзо, приобрѣтенное управленіемъ работъ въ Нижнемъ Новгородѣ по цѣнамъ, съ доставкой въ Кременчугъ, въ 2 р. 41 до 2 р. 71 к. за пудъ.

Верхнее строеніе мостовъ и поворотныхъ круговъ изготовлено на Брянскомъ заводѣ: фермы изъ литаго желѣза, заклепки изъ сварочнаго; опорныя части круговъ и малыхъ мостовъ изъ чугуна, а Сульскаго—изъ стали. Для заклепочнаго желѣза требовалось временное сопротивленіе не менѣе 38 килогр. на 1 кв. м/м. и удлиненіе въ моментъ разрыва не менѣе 18%. На изготовленіе мостовыхъ частей изъ литаго желѣза примѣнялись тѣ же техническія условія, которыя внослѣдствіи объявлены постановленіемъ Министра П. С. 25 августа 1888 г. за № 9577, за исключеніемъ лишь того условія, что для мостовъ Р.-К. ж. д. допускалась пробивка дыръ меньшаго на 1/8" противъ діаметра заклепокъ отверстія, съ



разсверливаніемъ ихъ вполсѣдствіи до требуемаго размѣра, между тѣмъ какъ указаннымъ постановленіемъ (п. III, б.) пробивка дыръ вообще воспрещается и должна замѣняться сверленіемъ. Но и для Сульскаго моста требовалось, чтобы заклепочныя отверстія во всѣхъ продольныхъ уголкахъ поясовъ фермъ и въ уголкахъ раскосовъ, связей и стоекъ не пробивались, а высверливались.

Ранѣе употребленія на заводѣ литаго желѣза въ дѣло, сдѣланы были обязательно *испытанія* каждой плавки, какъ это указано въ постановленіи г. Министра, частью правительственнымъ Инспекторомъ завода, частью специальнымъ агентомъ отъ управленія дороги. Пробы на изгибъ, сварку и закалку дали результаты отличные, равно какъ испытанія на разрывъ. Послѣдніе выражались слѣдующимъ образомъ:

Число испытанныхъ образцовъ.	Дѣйствительный разрывающій грузъ на 1 кв. м/м. въ klg.		Дѣйствительное удлиненіе въ 0/0.		Требуется по нормамъ.		
	Наибольш.	Наименьш.	Наибольшее.	Наименьшее.	Разрывающій грузъ на 1 кв. м/м. klg.		Удлиненіе въ 0/0.
					max.	min.	
164	40 7	34	34	25	41	36	25

Химическій анализъ литаго желѣза обнаружилъ слѣдующія примѣси къ желѣзу: углерода 0,03—0,11 0/0, марганца 0,33—0,50 0/0, фосфора 0,033 до 0,039 0/0.

Указанное условіе разсверливанія дыръ имѣетъ цѣлью уничтожить мелкія трещины, могущія образоваться при пробивкѣ. По разсмотрѣннн однако образцовъ литаго желѣза съ пробитыми дырами, трещинъ на самомъ дѣлѣ не замѣчалось, даже при сближеніи краевъ дыръ до 1/16 дюйма.

Изъ вышеизложенныхъ данныхъ усматривается, что желѣзо для верхняго строенія мостовъ Ромны-Кременчугской ж. дороги употреблено высокаго качества.

*Чугунъ* при испытаніи вообще оказался удовлетворительнаго качества и далъ сопротивленіе: на раздробленіе 65,2 до 70 klg. на 1 кв. м/м., а на разрывъ 8,8 до 10,4 klg. Изготовленные изъ неудовлетворительнаго чугуна опорныя части одного моста были замѣнены болѣе прочными.

Испытанія *стали* для опорныхъ частей Сульскаго моста дали слѣдующіе результаты: кованная сталь для катковъ дала временное сопротивленіе на разрывъ 62,7 до 63,3 килогр. на 1 кв. м/м.; удлиненіе 19—19,5 0/0; сталь для опоръ: временное сопротивленіе 60 до 60,84 килогр., а удлиненіе 8—14 0/0.

*Стекло* въ пассажирскихъ зданіяхъ и помѣщеніяхъ Начальниковъ участковъ пути употреблено бѣлое, а въ остальныхъ помѣщеніяхъ—полубѣлое, перваго сорта.

*Асфальтъ* для половъ употреблялся Сызранскій, причемъ на 1 кв. с. израсходовано, при толщинѣ слоя въ 3/4", не менѣе семи пудовъ асфальту и 30 фунтовъ гудрону. Гравій употреблялся морской, чистый, безъ примѣсей, прогрохоченный. На пассажирской платформѣ ст. Кременчугъ выстилка сдѣлана для пробы Итальянскимъ асфальтомъ рядомъ съ Сызранскимъ, въ виду неудовлетворительной службы послѣдняго на открытомъ воздухѣ.

#### Стоимость рабочихъ рукъ.

Такъ какъ дорога пролегаетъ по мѣстности довольно населенной, то наемъ чернорабочихъ вообще не представлялъ затрудненій. Опытныхъ же мастеровыхъ въ районѣ дороги, какъ вообще на югѣ, имѣется весьма мало, почему всѣхъ почти мастеровыхъ пришлось привезти съ сѣверныхъ губерній. Равнымъ образомъ нанимались и для земляныхъ работъ рабочіе частью съ сѣверныхъ губерній, частью въ окрестностяхъ г. Черкассъ.

Наемная плата для чернорабочихъ колебалась, въ зависимости отъ времени года и главнымъ образомъ—отъ урожая, между 40 и 80 коп. въ день. Мастеровымъ же уплачивалось въ день отъ 1 р. до 1 р. 60 коп., каменотесамъ отъ 1 р. 50 к. до 2 р. 50 к. въ день.

Въ урожайные годы 1887 и 1888 вообще уплачивались рабочимъ и мастеровымъ цѣны возвышенныя.

## Отчужденіе земель.

Ширина полосы отчужденной подъ Ромны-Кременчугскую ж. дорогу земли опредѣлилась на основаніи нижеслѣдующихъ *общихъ правилъ* по отчужденію земли:

Дорога пролегаетъ въ мѣстности открытой, подверженной сѣвнымъ заносамъ, почему отчужденіе земли при всѣхъ выемкахъ и въ мелкихъ насыпяхъ, высотой до 0°25, произведено на ширину, необходимую для установки зашитъ. Для сего назначена нормальная ширина отчужденія во всѣхъ выемкахъ и по продолженіи ихъ въ насыпяхъ на длину до 30 саж., а равно и при насыпяхъ высотой до 0°25—въ 36 саж., при чемъ по лѣвую сторону, считая отъ Кременчуга, въ 17 саж., а по правую сторону, гдѣ можетъ быть устроенъ вполсѣдствіи 2-й путь, въ 19 саж.

Отступленія отъ нормальной ширины (въ 17 и 19 саж.) сдѣланы на длинныхъ косогорахъ, имѣющихъ уклонъ перпендикулярно къ пути болѣе 0.015; въ такихъ мѣстахъ съ нагорной стороны ширина увеличена, при одновременномъ по возможности уменьшеніи полосы отчужденія съ нижней стороны.

При исчисленіи нормальной ширины полосы отчужденія подъ насыпи выше 0°25, къ ширинѣ полосы, потребной подъ земляное полотно, бермы и резервы, прибавлено по 2 саж. съ каждой стороны дороги. На основаніи сего составлена, для предварительныхъ соображеній, слѣдующая таблица ширины полосы отчужденія при разныхъ отмѣткахъ полотна.



Отмѣтки.		Ширина полосы.	Отмѣтки.		Ширина полосы.	Отмѣтки.		Ширина полосы.
Отъ	до		Отъ	до		Отъ	до	
Всѣ выемки насыпи:		36 саж.	0 61	0 70	20 саж.	1 11	1 10	26 саж.
0 с 00	0 с 25	36 "	0 71	0 80	21 "	1 21	1 30	27 "
0 с 26	0 с 40	17 "	0 81	0 90	23 "	1 31	1 40	28 "
0 41	0 50	18 "	0 91	1 00	24 "	—	—	—
0 51	0 60	19 "	1 01	1 10	25 "	—	—	—

При насыпяхъ выше примѣрно 1°40, назначеніе общей нормы для ширины полосы отчужденія можетъ привести къ серьезнымъ погрѣшностямъ, такъ какъ при такихъ насыпяхъ ширина резервовъ представляетъ существенное значеніе при опредѣленіи отчужденія и потому въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ ширина полосы отчужденія опредѣлялась сообразно мѣстнымъ условіямъ.

Граница отчужденія подъ *сторожевые* дома назначена съ такимъ расчетомъ, чтобъ разстояніе отъ оси одиночнаго пути до границы отчужденія составило 16 саж., на протяженіи двадцати пяти саж. по оси, а въ противоположную сторону по оси—сообразно съ отмѣткою полотна согласно таблицы.

При *полуказармахъ* и *казармахъ* разстояніе отъ оси пути до границы отчужденія, со стороны расположеній казармы, т. е. правой отъ Кременчуга, назначена въ 25 саж., на протяженіи 75 саж. по оси, а въ противоположную сторону отъ оси—сообразно съ отмѣткою полотна.

При тѣхъ казармахъ, гдѣ вполнѣдствіи могутъ устроиться разѣзды, равно и вообще въ мѣстахъ, намѣченныхъ для *разѣздовъ*, разстояніе отъ оси до границы отчужденія назначено 25 саж. въ сторону расположенія разѣзда (казармы) на протяженіи 300 саж.,—съ противоположной же стороны сообразно съ отмѣткою полотна, однако не менѣе 15 саж.

На *станціяхъ V и IV классовъ* ширина полосы отчужденія, на протяженіи 400 саж., въ сторону расположенія построекъ, взято въ 35 до 44 саж., а въ противоположную сторону въ 25 саж. отъ оси главнаго пути.

На ст. Ромоданъ, III класса, съ паровознымъ депо, равно на ст. Ромны и Кременчугъ отчужденіе земли производилось по особымъ планамъ, сообразно дѣйствительной потребности.

Подъ *водопроводы* отчуждалась полоса шириною 4 саж., а подъ водоподъемныя зданія съ приѣмникомъ — согласно мѣстныхъ условій.

Изложенныя правила утверждены Временнымъ Управленіемъ казенныхъ ж. д. съ тѣмъ, чтобы количество земли, отчужденной подъ главный путь, не превышало шесть десятинъ на версту. Онѣ вообще соблюдены въ натурѣ, а отступленія отъ нихъ въ частности сдѣланы лишь въ смыслѣ увеличенія ширины полосы на нѣкоторыхъ мѣстахъ и при томъ, главнымъ образомъ, въ видахъ болѣе удобнаго отвода воды изъ резервовъ.

В с е г о о т ч у ж д е н о :

	В с е г о .	На версту до- роги.
Подъ полотно дороги . . . . .	1.176.78 дес.	5.884 дес.
Подъ 11 станцій . . . . .	130.99 "	0.655 "
Подъ 10.8 верстъ водопроводовъ . . . . .	32.34 "	0.162 "
Подъ карьеры . . . . .	10.23 "	0.051 "
В с е г о . . . . .	1.350.34 дес.	6.752 дес.

Указанное количество можетъ незначительно увеличиться въ томъ случаѣ, если центральными учрежденіями будутъ утверждены требованія оцѣночныхъ комиссій о дополнительномъ приобрѣтеніи нѣсколькихъ небольшихъ участковъ земли, отрѣзанныхъ отчужденною полосой отъ остальнаго владѣнія и тѣмъ же обезцѣненныхъ для владѣльца.

*Границы* отчужденія обозначены въ натурѣ окрашенными масляною краскою дубовыми столбиками, въ среднемъ по 24,5 штукъ на версту, стоимостью по 82,46 коп. съ установкою и развозкою.

Всѣ *стропія*, смежныя съ полосой отчужденія, или снесены на разстояніи 25 саж. отъ оси дороги или владѣльцамъ уполчено на перекрытіе кровель негораемымъ матеріаломъ.

Земли и др. имущества приобрѣтены, не выходя изъ нижеслѣдующихъ, утвержденныхъ Временнымъ Управленіемъ высшихъ нормальныхъ *цѣнъ*, выработанныхъ правительственною комиссіею при участіи представителей земства.

Названіе родовъ имущества.	Е ѣ у ѣ з д а н ѣ .						Примѣчаніе.
	Кременчуг.	Хорольск.	Лубенскомъ.	Миргородск.	Лохвицкомъ.	Ромненскомъ.	
	Стоимость десят. въ рубляхъ.						
Пашня . . . . .	150	150	150	150	160	150	Преобладающій характеръ поч- вы: глубокой черноземъ.
Сѣнокосъ . . . . .	150	150	150	150	160	150	"
Выгонъ . . . . .	150	150	150	150	160	150	"
Неудобная земля . .	60	60	60	60	60	60	"
Усадебная земля . .	300	300	300	300	320	300	"
Огородная земля . .	300	300	300	300	320	300	"
Заливные луга . . .	300	300	300	300	320	300	"
Городскія и приго- роднія земли . . .	200	500	550	—	700	600	"
Земля изъ подъ лѣса	150	150	150	150	160	150	Срубленный лѣсъ оставался въ поль- зу владѣльца.
Дома деревянные срублен. за кв. с.	40	40	40	40	40	40	
Службы несрублен.,	15	15	15	15	15	15	

Наиболѣе значительныя отступленія отъ этихъ цѣнъ, въ смыслѣ превышенія, сдѣланы при приобрѣтеніи: 1) кладбища въ Кременчугѣ, площадью 1 десят. 240 кв. саж., за которое уполчено по 2 руб. за кв. саж., всего 4942 руб. и тамъ же участка въ 30 кв. саж. за 300 руб., 2) табачныхъ плантацій и усадебной земли въ Ромненскомъ уѣздѣ и г. Ромнахъ, оцѣненныхъ оцѣночною комиссіею до 1200 руб. за десятину, вмѣсто утвержденной высшей цѣны въ 600 руб.

Изъ отчужденныхъ всего подъ дорогу 1350 десят. 830 кв. саж. уступлено безвозмездно городомъ Ромны 10 десят. 1364 кв. саж. За остальные 1339 десят. 1866 кв. саж. подлежало уплатить по тѣмъ сдѣлкамъ, за кои состоялись соглашенія, 183,336 руб. 50 к. (включая Кременчугъ); размѣръ платежей по дѣламъ оцѣночнымъ не вполнѣ опредѣленъ, но во всякомъ случаѣ не превыситъ оцѣнокъ комиссій, частью опротестованныхъ управленіемъ работъ, и выражающихся въ суммѣ 85,339 руб. 57 коп.; всего на версту доро-



ги покупка земли обошлась въ 1357 руб.; средняя цѣна за десятину 200 рублей. Вообще потребовалось отчуждать земли высокаго достоинства, преимущественно черноземную пахотную—86% и усадебную—9%.

Жилыя постройки и службы пріобрѣтались вообще по цѣнамъ ниже указанныхъ высшихъ нормальныхъ.

Всего потребовался спосъ построекъ изъ 124 владѣній на общую сумму 67,819 р. 12 к. или въ среднемъ 339 р. на версту.

Кромѣ пріобрѣтенія земель въ собственность дороги покупкою, временно арендованы слѣдующіе балластные карьеры, съ уплатою изъ средствъ постройки причитающихся суммъ за весь арендный срокъ: На 4-й верстѣ отъ Кременчуга, 20 десят., по 1892 годъ, съ правомъ возобновленія договора на 7 лѣтъ; на 140 вер.—4 десят. 600 кв. саж., частью по 27 іюля 1889 года, а частью по 1 августа 1895 года и на 182 верстѣ—80 десятинъ по 1896 годъ, съ правомъ возобновленія контракта по окончаніи срока аренды.

Арендной платы за эти карьеры уплачено 6,003 р. 91 к. Вознагражденія за уничтоженіе посѣвовъ уплачено 13.630 р. 45 к. или въ среднемъ 68 р. на версту.

Къ отчужденію земель приступлено 1 августа 1885 года. Такъ какъ въ районѣ дороги преобладаетъ мелкое землевладѣніе, то отчужденія потребовалось произвести изъ 1,073 владѣній, т. е. въ среднемъ изъ 5 владѣній на версту. Тѣмъ не менѣе къ 1 августа 1888 года всѣ дѣла были или окончены съ совершеніемъ купчихъ, или переданы черезъ офъпочныя комиссіи на утвержденіе центральныхъ учреждений.

Всего офънено комиссіями 610 участковъ, преимущественно такихъ, гдѣ владѣльцы не имѣли надлежащихъ документовъ, удостоверяющихъ ихъ права собственности.

Число лицъ агентства по отчужденію и содержаніе ихъ указаны въ слѣдующей таблицѣ:

	Число лицъ.	Жало- ванье въ годъ.	Продол- житель- ность службы.	Всего уплачено.
Агентъ по отчужденію . . . . .	1	4,800	} 2 года и 9 мѣсц.	13,080
Помощникъ агента . . . . .	1	3,000		8,175
Землемѣръ . . . . .	1	1,260	2 г. 7 мѣс.	3,255
Счетоводъ . . . . .	1	900	2 г. 10 м.	2,475
Контормщикъ . . . . .	1	600	2 г. 1½ м.	1.227,50
Разсылный . . . . .	1	180	2 г. 9 мѣс.	450,00
Итого . . . . .				28.662,50
Ассигновано на окончаніе дѣлъ, представленныхъ на утвержденіе центральныхъ учреждений . . . . .				1.500
Всего . . . . .				30.162,50

Или на версту дороги 150 рублей.

Права и обязанности агента по отчужденію опредѣлились особою инструкціею, утвержденною Временнымъ Управленіемъ казенныхъ ж. д.

Всѣ расходы по отчужденію и арендѣ земель составили 428.264 р. 60 к. или въ среднемъ 2.141 руб. на версту.

## Устройство полотна дороги.

### Общія указанія.

Мѣстность, по которой пролегаетъ дорога, въ общемъ ровная, степная, за исключеніемъ: 79 и 80 верстъ, спуска къ рѣкѣ Будакиѣ отъ 134 до 141 версты, перехода черезъ р. Сулу и подхода къ Ромнамъ (версты 196 по 200), гдѣ линія пересѣкаетъ мѣстность волнистую, перерѣзанную крутыми оврагами. По сему преобладали работы тачечныя, т. е. связанныя съ возкою земли на разстояніи не свыше 70 саж. при отмѣткахъ насыпи до 1°50; конныя земляныя работы (возка до 250 саж. и отмѣтки свыше 1°50) составили незначительный процентъ; вагонной же возки потребовалось 34% отъ всего количества работъ.

На первыхъ 194 верстахъ допущенъ наибольшій уклонъ 0.006, наименьшій радіусъ 300 саж.; а на послѣднихъ 6-ти верстахъ, въ виду особо трудной мѣстности, допущены уклоны 0.008 и радіусъ 250 саж.

При нанесеніи проектной линіи полотна особо избѣгались выемки, легко заносимыя снѣгомъ вслѣдствіе открытой мѣстности. Общее протяженіе насыпей 86,8 %, а выемокъ лишь 13,2 %. Прямыхъ частей пути 81 %; кривыхъ 19 %, изъ нихъ съ предѣльными радіусами 4.25 %; горизонтальныхъ частей 48.27 %, уклоновъ 51.73 %, изъ нихъ предѣльныхъ въ 0.006 — 22,23 %, и въ 0.008 — 2.23 %, отъ общаго протяженія линіи.

Полотно устроено въ одинъ путь, шириною поверху 2°60. Поверхность полотна въ выемкахъ и насыпяхъ, для удобнѣйшаго отвода воды, проектирована съ выпуклостью по срединѣ, высотой 0°05.

**Выемки** глубиною до 1.00 саж. разобраны, для уменьшенія заносимости снѣгомъ, такъ, чтобъ отъ оси полотна до ребра откосовъ было съ каждой стороны 3°75. (Черт. 3, листъ II). Откосамъ остальныхъ выемокъ, т. е. имѣющихъ глубину болѣе 1.00 саж., придана пологость полутора основанія на одну высоту, какъ это требовалось мѣстными грунтами, преобладающій характеръ которыхъ: черноземъ, толщиною 0°33 до 0°75, на слоѣ глины. Грунты, потребовавшіе болѣе пологихъ откосовъ выемокъ, встрѣтились лишь на 190 верстѣ, гдѣ вслѣдствіе выступающихъ грунтовыхъ водъ нагорный откосъ устроенъ двойнаго отложенія.

Земля изъ мелкихъ выемокъ отвезена въ *кавалеры*, ограждающіе путь отъ снѣжныхъ заносовъ, при чемъ кавалеры устроены, въ видахъ успѣшнаго огражденія выемокъ отъ снѣжныхъ заносовъ, на разстояніи отъ ребра откоса не менѣе 8 саж. по лѣвой сторонѣ и 10 саж. по правой сторонѣ пути, считая отъ Кременчуга.



Съ обѣихъ сторонъ полотна въ выемкахъ устроены кюветы, съ укрѣпленіемъ ихъ, равно и откосовъ самыхъ выемокъ, какъ указано ниже.

Тамъ, гдѣ мѣстность имѣла поперечный скатъ въ сторону выемокъ, устроены нагорныя каналы на разстояніи не менѣе 0°30 отъ подошвы задняго откоса кавальера; поверхность земли же между верхнимъ ребромъ откосовъ выемокъ и кавальерами спланирована покатою къ кавальерамъ.

При выемкахъ въ волнистой мѣстности, вода съ берма и изъ нагорныхъ канавъ отведена по возможности въ сторону, избѣгая заложения канавъ въ насыпномъ грунтѣ. Въ случаяхъ же, недопускающихъ отвода воды изъ ложины, перерѣзывающихъ выемки, въ сторону (на 138 и 139 вер.), она проведена черезъ полотно открытыми мостиками.

Кюветы въ концѣ выемокъ, прилегающихъ къ крутымъ оврагамъ, отклонены по возможности отъ полотна, (напр. на 136 верстѣ; см. черт. 5, листъ II).

**Насыпи** устроены съ откосами въ 1½ основанія на одну высоту; единственныя исключенія представляютъ насыпи черезъ долину рѣки Сулы, которыя въ нижней своей части, на высоту до 0,25 саж. выше, горизонта высокихъ водъ, устроены съ двойными откосами, и на 190 верстѣ, протекающая вдоль рукава р. Сулы, для которой (насыпи) потребовалось сверхъ того осушеніе почвы дренажемъ.

На косогорахъ, круче пятернаго уклона, поверхность земли была подготовлена уступами предварительно возведенія насыпей (136 вер., листъ II, чертежъ 5); длина уступовъ 1° до 1°25; глубина ихъ 0.25 до 0.35 саж.

При устройствѣ насыпей соблюдалось, чтобы онѣ возводились правильными слоями, толщиною при тачечной возкѣ примѣрно 0.33 саж., а при конной 0.50 до 0.66 саж. При паровозной возкѣ въ долину р. Сулы также требовалось, чтобъ насыпи возводились по возможности слоями не выше 0°66, одновременно на всю потребную ширину полотна. Кругомъ устоевъ мостовъ и трубъ насыпи возводились съ утрамбовкою, слоями не толще 0°20. Присыпка къ откосамъ насыпей, въ случаяхъ сплыва, поврежденій и др. производилась по предварительномъ устройствѣ въ откосахъ уступовъ.

Всѣ насыпи насыпаны съ запасомъ по высотѣ до 10%, безъ особой за эти добавочные проценты платы. Въ случаяхъ же проведенія линіи по болоту, объемъ потребной на осадку болота добавочной присыпки принимался въ расчетъ, прибавляя къ отмѣткѣ насыпи половину глубины болота.

**Бермы** у подошвы насыпей спланированы съ уклономъ отъ насыпи въ сторону резервовъ, частью присыпкою земли (въ пониженныхъ точкахъ), частью сѣзкою соотвѣтствующимъ образомъ поверхности естественнаго грунта.

При всѣхъ насыпяхъ высотой 0°30 и менѣе выбраны вдоль ихъ водоотводныя *каналы* надлежащей глубины и ширины и въ разстояніи: съ лѣвой стороны отъ Кременчуга 2.00 саж., а съ правой 4 саж. отъ нижняго ребра откосовъ полотна. На чертежѣ указаны размѣры канавъ наименьшіе. Уклонъ дна канавъ не менѣе 0.001.

Изъ водоотводныхъ канавъ заслуживаетъ особое вниманіе русло на 124 и 125 верстахъ, длин. 710 саж., по которому вода съ бассейна въ 22.31 кв. саж., выше моста

124 версты, отводится къ выходному концу моста 125 версты, помимо полотна дороги. Ширина этого русла по низу 3 саж.; уклонъ его 0.002; глубина не менѣе 0.60 саж.; въ низменностяхъ, гдѣ канава врѣзается менѣе чѣмъ на 0.60 саж. въ естественный грунтъ, насыпаны откосы до этой высоты для предупрежденія залива смежной неотчужденной земли. Поверхность земли между русломъ и полотномъ спланирована съ уклономъ къ руслу.

**Резервы и кавальеры** вообще расположены, какъ выше указано, и при томъ такъ, чтобы въ случаѣ надобности въ уширеніи полотна на площадкахъ, назначенныхъ для устройства въ послѣдствіи разъѣздовъ и полустанцій, не вызывались лишнія земляныя работы на засыпку резервовъ и отвозку кавальеровъ.

Дно резервовъ устроено согласно поперечныхъ профилей, съ уклономъ въ 0.04 отъ полотна дороги, отводя изъ нихъ воду въ ближайшія пониженныя точки поверхности земли. Равнымъ образомъ спланированы съ уклономъ въ 0.04 отъ полотна дороги и верха кавальеровъ.

Въ предѣлахъ разливовъ рѣкъ съ верхней по теченію стороны резервы никогда не выбирались, во избѣжаніе размыва дна ихъ.

Подъ пути *станцій* спланированы горизонтальныя площадки, длиною не менѣе 335 пог. саж., шириною, на 8-ми станціяхъ IV и V классовъ, подъ 3 пути, а на ст. Ромоданъ подъ 6 разъѣздныхъ путей. Въ остальномъ станціонныя площади спланированы съ уклономъ въ сторону ограждающей ихъ канавы.

Для 9-ти *разъѣздовъ*, между станціями, приготовлено земляное полотно для одного разъѣзднаго пути, длиною по 250 с.

Неблагоприятныя для желѣзно-дорожнаго полотна грунты показались лишь на 190 верстѣ, выражаясь въ сдвигахъ насыпи на протяженіи 75 пог. саж. и сплывѣ нагорнаго откоса смежной съ нею выемки на протяженіи около 100 саж.

Означенная насыпь давала, какъ во время возведенія ея, такъ и по окончаніи земляныхъ работъ, значительныя осадки и движеніе отъ оси въ сторону смежнаго рукава р. Сулы, гдѣ эти измѣненія насыпи вызвали поднятіе дна и загражденіе прилегающей его части. На основаніи данныхъ, приобретенныхъ буреніемъ и шурфами, можно было предположить, что косогоръ, на которомъ расположена насыпь, состоитъ не изъ материковыхъ слоевъ, а изъ разныхъ неправильно расположенныхъ сползшихъ и смѣшанныхъ породъ, находившихся до устройства полотна во временномъ равновѣсіи (чертежъ 6, листъ LX). Предположеніе это вполне подтвердилось при рытвѣ на нагорной сторонѣ дренажныхъ канавъ. Грунтовая вода при этомъ вездѣ была замѣчена въ верхнихъ слояхъ темнобурой глины; точнаго же горизонта ея опредѣлить было нельзя.

Сообразно сему съ нагорной стороны полотна вдоль насыпи были уложены гончарныя *дренажныя* трубы на глубинѣ отъ 0.95 до 1.92 саж. отъ поверхности земли и устроено 4 сборныхъ колодца. Трубы уложены по дубовымъ доскамъ частью съ муфтами (діам. отъ 0°06 до 0°08), частью безъ муфтъ (діам. 0°04 и 0°06.5. Черт. V листъ LX). Стыки ихъ забиты мхомъ. Вокругъ трубъ утрамбованъ слой песку и въ немъ съ верховой стороны рядомъ съ трубами уложенъ запасный дренажъ



изъ фашипъ. Уклонъ дренажнымъ трубамъ данъ отъ 0.0049 до 0.0054. Временныя укрѣпленія откосовъ канавъ, примѣненныя на время укладки трубъ, показаны въ продольномъ и поперечномъ разрѣзахъ на чертежѣ 4, листъ LX.

Собранная дренажными трубами грунтовая вода проведена подъ полотномъ дороги двумя чугунными трубами въ рукавъ Сулы, а по продолженію одной изъ нихъ, подъ переѣздомъ, бетонною трубою. У входныхъ концовъ обѣихъ чугунныхъ трубъ устроены каменные ударные колодцы (черт. лист. IV и LX черт. 3).

Кромѣ дренажа, для удержанія насыпи устроена земляная берма, съ нижней ея стороны, съ пятернымъ откосомъ. По выполненіи означенныхъ устройствъ, дальнѣйшее движеніе насыпи прекратилось.

Для осушенія полотна въ выемкѣ уложены подъ кюветомъ, съ нагорной стороны, дренажныя трубы, а кромѣ того самый откосъ частью увеличенъ до двойнаго отложенія и независимо того потребовалось перехватить грунтовыя воды выше по косогору, устроивъ дренажъ до материковаго пласта внѣ предѣловъ выемокъ.

Способъ производства работъ и стоимость.

Земляныя работы производились черезъ подрядчиковъ, и лишь незначительная часть хозяйственнымъ способомъ.

Количество земляныхъ работъ показано въ нижеслѣдующей таблицѣ:

Обозначеніе работъ.	Произведено землян. работъ куб. с.				Недолѣ, куб. саж.
	Н. выметъ	Конною и тачечною возкою.	Вагонною возкою.	Итого.	
<b>1. Для устройства полотна</b>					
въ главномъ пути на первыхъ 194,16 вер. (кромѣ ст. Кременчугъ) . . . . .	—	240594,23	957,68	241551,81	—
Тоже на послѣднихъ 5,40 вер. (кромѣ станціи Ромны) . . . . .	—	—	124723,72	124723,72	—
Въ переѣздахъ . . . . .	—	5194,35	—	5194,35	10,00
Въ бермахъ и дамбахъ . . . . .	—	6371,20	—	6371,20	272,00
Всего для полотна дороги . . . . .	—	252153,78	125681,30	377841,08	282,00
<b>2. Канавы и кавальеры:</b>					
Нагорныхъ и отводн. канавъ . . . . .	1603,03	3668,42	—	5271,45	30,00
Кавальеровъ вдоль мелкихъ выемокъ, устроен. въ видахъ защиты отъ заносовъ . . . . .	1839,37	—	—	1893,37	—
<b>3. Площадки:</b>					
Для промежуточныхъ 9 стан. . . . .	56,37	13776,09	—	13832,46	—
Для 8 разѣздовъ . . . . .	—	1569,34	—	1569,34	—
Итого разныхъ работъ (входящихъ во II главу разѣсной вѣдомости) . . . . .	3558,77	271173,63	125681,30	400413,70	312
Кромѣ того произведено на оконечныхъ станціяхъ:					
Ромны . . . . .	—	285	6450	6735	—
Кременчугъ . . . . .	—	—	9463,18	9463,18	—
ВСЕГО . . . . .	3558,77	271458,63	141594,48	416611,88	312

Изъ таблицы (п. 1) усматривается, какъ неравномѣрно распределено количество земляныхъ работъ: среднее по-верстное количество на первыхъ 194,16 верст. составляетъ  $\frac{241551,81}{194,16} = 1244,03$  куб. саж., на послѣднихъ же 5,40 верстахъ (кромѣ стан. Ромны)  $\frac{124723,72}{5,40} = 23096,97$  куб. с. Наибольшія работы сдѣланы на 197 верстѣ, всего 47584 куб. с. На всей дорогѣ въ среднемъ на версту приходится 2090 куб. с.

Цѣны на земляныя работы приняты были слѣдующія: 1) работы *на выметъ*, преимущественно явившіяся при устройствѣ нагорныхъ и отводныхъ канавъ, а равно особыхъ кавальеровъ, ограждающихъ мелкія выемки отъ спѣжныхъ заносовъ—оплачивались по 1 руб. за куб. с., съ планировкой; 2) при *тачной возкѣ*, т. е. въ случаяхъ, когда резервы были не далѣе 70 саж. и высота насыпи не болѣе 1,50 саж. уплачивалось за куб. саж. въ насыпи и выемкѣ 1 руб. 45 к. до 1 р. 70 к., смотря по мѣстнымъ условіямъ, времени произвѣста и спѣжности работъ; 3) при *конной возкѣ*, т. е. при отдаленіи резервовъ выше 70 с., но менѣе 250 с. или если высота насыпей превышала 1,50 саж.,—2 руб. 20 к. и 2 руб. 30 к. за куб. саж. Работы послѣдней категоріи явились преимущественно на спускѣ отъ 137-ой версты до рѣки Будаква, гдѣ вообще земляныя работы по ровной и овражистой мѣстности, равно и отводъ воды представляли затрудненія и требовали особо серьезнаго вниманія. Значительная часть конныхъ работъ впрочемъ произведена по цѣнѣ тачечныхъ, а именно всѣ соотвѣтствующія работы отъ 2-ой до 37-ой версты, и отъ 143-ой до 194-ой версты, гдѣ договорены были общія цѣны въ 1 руб. 55 коп. и 1 руб. 45 коп.

Земляныя работы *по устройству полотна* дороги, *тачечныя и конныя*, группируются, по своей стоимости, слѣдующимъ образомъ:

1) Работы подрядчиковъ:

19492.56	куб. саж.	по 1 р. 45 к.
7586.19	"	" 1 " 50 "
59220.75	"	" 1 " 55 "
26217.09	"	" 1 " 60 "
10569.55	"	" 1 " 65 "
96564.62	"	" 1 " 70 "
1193.47	"	" 2 " 20 "
29628.23	"	" 2 " 30 " (исключительно конныя).

Итого 250472.46 куб. саж. на сумму 425753 р. 17 к.

2) Хозяйственныя работы:

1687.32 куб. саж. на сумму 3039 р.

или въ среднемъ по 1 р. 80 к.

3) Общія расходы:

администрація и обмѣръ работъ, инвентарь, ремонтъ полотна и провозъ инструментовъ, припасовъ и проч.... 6188 р. 24 к.  
или въ *среднемъ 2,54 коп. на куб. саж.*

Всего 252159.78 куб. саж. на сумму 434980 р. 41 к.

Сверхъ того на окончаніе недоѣлокъ 282 куб. саж. отчислена сумма 447 руб.

Почему *средняя стоимость одной куб. саж. земляныхъ работъ тачечныхъ и конныхъ 1.725 руб.*



Остальные затѣмъ конныя и тачечныя работы по устройству нагорныхъ канавъ, площадокъ промежуточныхъ станцій, разѣздовъ всего 19043.85 куб. саж., стоили 35106.25 руб. или 1.84 руб. за куб. саж.

Такимъ образомъ средняя стоимость куб. саж. земляныхъ работъ, безъ различно конныхъ и тачечныхъ, составила 1,733 руб. за куб. саж.

Работъ на выметъ сдѣлано 3558.77 к. с. за 3558.77 р.

Земляныя работы вагонной возки производились въ незначительномъ количествѣ на 3, 4, 5 и 190 верстахъ, всего 957.53 куб. саж. на сумму 2435.90 руб.; главныя же вагонныя работы потребовались отъ 195 версты до ст. Ромны. Последнія работы раздѣлялись на двѣ группы: а) на возку въ насыпь изъ резервовъ на лѣвомъ берегу Сулы и б) изъ выемокъ и резервовъ въ насыпь отъ праваго устоя моста до Роменъ.

Къ а. На лѣвомъ берегу земля возилась вагонами въ насыпь, высотой до 5,63 саж., изъ карьера противъ 194 версты и частью съ 190 и 191 верстъ. Для укладки временныхъ путей въ карьерѣ 194 версты подрядчику были переданы отъ управления дороги, безъ особой платы, всѣ матеріалы, съ условіемъ по окончаніи работъ возвратить обратно въ томъ же количествѣ, хотя бы въ изношенномъ видѣ, при чемъ однако допускались льготныя 0/0 на утерю, порчу и прочее: для накладокъ и подкладокъ 10/0, болтовъ 30/0 и для костылей 50/0.

Тяга производилась управленіемъ дороги съ уплатою въ пользу Х.-Н. дороги по служебному тарифу.

Насыпь устраивалась правильными слоями, толщиной около 2-хъ арш., одновременно по всей ея ширинѣ, съ передвижною выгрузочныхъ путей. По осадкѣ ея въ теченіи одного года досыпано еще на дальнѣйшую осадку 50/0 отъ высоты насыпи. Отъ подошвы до высоты 0,25 саж. надъ горизонтомъ высокихъ водъ, откосы двойные.

Стоимость этихъ работъ, всего 16605.22 куб. саж., выражается слѣдующимъ образомъ:

1) Плата подрядчикамъ за нагрузку и вывозку земли, укладку, передвижку и подъемку временныхъ путей, равно и разборку ихъ, по 2 руб. 40 коп. за куб. саж.....	39852,53 руб.
2) Подвижной составъ и сила тяги, считая по тарифу 1/100 коп. съ пуда и версты.	3540,24 "
3) Уменьшеніе стоимости и недостача матеріаловъ временныхъ путей .....	408,26 "
4) Доставка этихъ матеріаловъ на мѣсто укладки.....	434,50 "
5) Разныя мелкіе расходы .....	433,18 "
Итого .....	44668,71 руб.

или 2,69 руб. за куб. саж.

Примѣчаніе: Въ виду измѣненія линіи послѣ сдачи земляныхъ работъ произведено тѣми же подрядчиками, которые работали на лѣвомъ берегу рѣки, также и на правомъ берегу изъ резерва 4380 куб. саж., включенные въ выше указанное количество.

Къ б. Работы на правомъ берегу Сулы также были почти исключительно вагонныя и заключались въ устройствѣ насыпи, длиной 724 саж., высотой 5,60 до 8,95 саж., и въ раз-

боркѣ выемки на протяженіи 2,8 верстъ, глубиною до 6,95 саж.; подготовительныя для вагонной возки работы состояли въ выборкѣ траншей въ выемкахъ и насыпкѣ конною и тачечною возкою какъ прилегающей къ выемкѣ на 197 верстѣ части большой насыпи, такъ и малыхъ 3-хъ насыпей между отдѣльными выемками на столько, чтобъ уклонъ рельсоваго пути, укладываемого для земляной возки, не превышалъ 0.025. При этомъ малыя насыпи между выемками временно насыпались выше профильной отмѣтки; конецъ выемки же, прилегающей къ большой насыпи, углублялся ниже проектной линіи. Траншея выбиралась сперва съ низовой, правой стороны, гдѣ выемки вслѣдствіе поперечнаго уклона мѣстности имѣли наименьшую глубину, а затѣмъ расширеніе выемокъ производилось въ нагорную сторону съ передвижною нагужочныхъ путей.

По мѣрѣ расширенія выемокъ укладывался второй рабочий путь, а на малыхъ насыпяхъ между выемками укладывались, для перехода поѣздовъ съ одного пути на другой, переводы, во избѣжаніе излишнихъ работъ по насыпкѣ этихъ насыпей на полную потребную для 2-хъ путей ширину.

Большая насыпь возводилась, по мѣрѣ возможности, одновременно по всей ширинѣ, правильными слоями до 0.60 саж., съ соотвѣтствующею передвижною и подъемною путей.

Въ отношеніи земляныхъ путей и матеріаловъ для нихъ имѣли мѣсто тѣ же условія, которые выше указаны для работъ по лѣвую сторону Сулы. Однако платформами Х.-Н. дороги для земляной возки подрядчикъ пользовался за особую наемную плату по 50 коп. въ день; за паровозы особая плата не взималась. По той же цѣнѣ 50 коп. въ день нанимались для его работъ также до 60 платформъ Полѣсскихъ дорогъ осенью 1887 года, когда увеличилось товарное движеніе на Х.-Н. дорогѣ. Передвиженіе и прислуживаніе поѣздовъ производились распоряженіемъ и за счетъ подрядчика, равно и ремонтъ подвижнаго состава, исключая нормальной изнашиваемости.

Стоимость этихъ земляныхъ работъ по устройству полотна, всего 46131,28 куб. саж. выемокъ и 61987.22 \*) куб. саж. насыпей, опредѣляется слѣдующимъ образомъ:

1) Плата подрядчику за 59400,25 куб. саж. большой насыпи по 2 руб. ....	118800,50 руб.
За 48718,25 куб. саж. выемокъ и малыхъ насыпей, по 2 руб. 20 коп. ....	107180,14 руб.
2) Доставка матеріаловъ для временныхъ путей.....	6273,20 "
3) Провозъ нанятыхъ для работъ вагоновъ Харьк.-Никол. и Полѣсскихъ ж. д. въ Ромны и обратно.....	2431,32 "
4) Матеріалы для временныхъ путей: уменьшеніе стоимости шпалъ и переводныхъ брусьевъ, возвращенныхъ въ изношенномъ видѣ .....	1508,80 "
Стоимость невозвращенныхъ подрядчикомъ, согласно договора, скрѣпленій.....	129,19 "

\*) Изъ означеннаго количества мелкія насыпи на 198, 199 и 200 верстахъ, всего 2586,97 куб. саж., оплачивались наравнѣ съ выемками по 2 руб. 20 коп. за куб. саж., а большая насыпь на 197 верстѣ въ 59400,25 куб. саж. по 2 рубля.



5) Вознагражденіе служащимъ ст. Ромны Либаво-Роменской жел. дор. ....	3279,65 руб.
6) Часть наемной платы за вагоны Полѣскихъ дорогъ и приспособленія вагоновъ	896,88 „
7) Разные мелкіе расходы.....	735,32 „

Итого за 108118,50 куб. с. полотна дор. 241234,80 „  
или въ *среднемъ 2 руб. 23 коп.* за 1 куб. саж.

Въ распоряженіи подрядчика паходились, на время возки по одному нагрузочному пути, около 30 платформъ и 1 паровозъ, а на время нагрузки на двухъ путяхъ до 120 вагоновъ и 5 паровозовъ.

Къ подготовительнымъ работамъ между Сулою и Ромнами приступлено въ Маѣ 1887 г. и работы окончены въ Сентябрѣ 1888 г., при чемъ ходъ работъ весьма задерживался исключительно дождливыми лѣтомъ и осенью 1887 г.

За пользованіе подвижнымъ составомъ Х.-Н. и Полѣскихъ ж. д. съ подрядчика взыскано 11635,23 руб.; кромѣ того за поврежденія, оказавшіяся въ вагонахъ и паровозахъ

при приѣмкѣ ихъ обратно отъ подрядчика, взыскано 1714,28 руб., а всего 13349,53 руб. или въ *среднемъ 22 коп.* за каждую куб. саж. насыпи.

Всего произведено работъ вагонной возки, не включая окончанныхъ станцій, 125681,30 куб. саж., на сумму,—съ прибавленіемъ общихъ расходовъ 3084,34 руб.—всего 291423,75 руб.; на ст. Ромны и Кременчугъ сверхъ того произведено вагонныхъ работъ 15913,18 куб. саж. на сумму 34878,68 руб. По сему всѣ 141594,48 куб. саж. вагонной возки стоили 326302,43 руб. или въ *среднемъ одна куб. саж. 2,30 руб.*

*Дренажъ* на 190 верстѣ стоилъ 7387,44 руб., въ томъ числѣ дренажныя трубы съ укладкою и галереями 4765,53 руб. или 16 руб. на 1 пог. саж., и сборные колодцы 561,88 руб.; сверхъ этого на недофѣлки отчислено 1000 руб.

Такимъ образомъ общая стоимость земляныхъ работъ съ дренажемъ составила 809523,67 руб. или 4047 руб. на версту.

*Временныя дороги* стоили 1347,88 руб. или на версту дороги 6,74 руб.

## Укрѣпленія откосовъ, конусовъ, бермъ и канавъ.

Въ виду того, что дорога пролегаетъ почти исключительно по грунтамъ, хорошо зарастающимъ безъ особаго укрѣпленія, приняты въ отношеніи укрѣпленія земляныхъ работъ слѣдующія правила:

**Откосы насыпей.** Бровки насыпей укрѣплены дерновыми лентами, шириною въ 0°.10, уложенными по откосу за подъ лицо съ плоскостію откосовъ; сверхъ сего откосы насыпей укрѣплены только въ тѣхъ случаяхъ, когда насыпи затоплялись водою, когда онѣ устроены изъ сыпучихъ, разнородныхъ вѣтромъ песковъ или наконецъ когда онѣ состояли изъ солончака.

Въ первомъ случаѣ откосы укрѣплены на 0°.25 выше горизонта высокихъ водъ, дерномъ или камнемъ, смотря по мѣстнымъ условіямъ. Укрѣпленія фашинами имѣли лишь характеръ временныхъ мѣръ для защиты откосовъ.

Во второмъ случаѣ откосы насыпей укрѣплялись дерновыми лентами накрестъ; ширина лентъ 0°.10, разстояніе между лентами въ свѣту 0.75 до 1.00 с. Ленты укладывались подъ угломъ 45° къ горизонту и пересѣкаются между собою подъ прямымъ угломъ. Промежутки между лентами засыпаны черноземомъ и засѣяны травою. Откосы солончаковыхъ насыпей покрывались также черноземомъ и засѣвались травою.

Откосы насыпи черезъ долину р. Сулы, подверженной затопленію на протяженіи 2 верстѣ и на высоту до 1°.50 отъ подошвы, насыпаны на 0.25 саж. выше горизонта высокихъ водъ съ двойнымъ отложеніемъ и до той же высоты одернованы сплошь плашмя. Выше означеннаго горизонта откосы сдѣланы полуторные и укрѣплены дерновыми лентами на крестъ, съ засыпкою клѣтокъ между дернинами черноземомъ и засѣвкою травою.

**Откосы выемокъ.** Въ тѣхъ случаяхъ, когда нельзя было ожидать заростанія откосовъ выемки, т. е., когда они

состояли или изъ твердой (нерастительной) земли, или изъ сыпучихъ песковъ, таковыя дерновались въ ленту такимъ-же образомъ, какъ откосы насыпей и промежутки между дерновыми лентами засыпались растительною землею и засѣвались травою.

**Кюветы и канавы.** Дно кюветовъ, равно и обращенный къ пути откосъ ихъ одернованы вездѣ; другой же откосъ дерновался въ тѣхъ случаяхъ, когда или вслѣдствіе размываемости грунта или крутаго уклона (болѣе 0,003) можно было опасаться порчи кювета водою.

Откосы канавъ вдоль насыпей, обращенные къ пути, укрѣплялись только въ тѣхъ случаяхъ, когда уклонъ канавъ превышалъ 0.003, или когда онѣ проходили по грунту легко размываемому.

При крутыхъ спускахъ канавъ, свыше 0.01°, вездѣ приняты особыя мѣры противъ размыва грунта и самаго полотна, прибѣгая для сего къ устройству каменныхъ пороговъ (на верстѣ 138, листъ черт. VIII и на верстѣ 198), ударныхъ колодцевъ (у моста на верстѣ 109 листъ IX и у 6 трубъ на верстахъ 138, 190, 198 и 199 листъ IV), и къ мостовой.

**Конуса и откосы близъ искусственныхъ сооружений.** Конуса у мостовъ и каменныхъ трубъ, и прилегающія къ нимъ части откосовъ насыпей вымощены отборнымъ крупнымъ камнемъ на мху; у мостовъ же на верстахъ 68, 71 и 141, на основаніи наблюденій при проходѣ весеннихъ водъ 1888 года, конуса сдѣланы изъ правильной фашиновой кладки. Конуса укрѣплены такимъ образомъ не менѣе чѣмъ на 0.25 саж. выше горизонта высокихъ водъ.

Откосы насыпей по обоимъ концамъ чугунныхъ трубъ укрѣплены мостовою на мху. Откосы *струеотводныхъ дамбъ* также укрѣплены камнемъ на мху, исключая у моста черезъ р. Артополоть на 154 верстѣ, гдѣ укрѣпленіе сдѣлано фашинное, съ ивовыми кольями.



Нѣкоторыя особенности представляют укрѣпленія дамбъ и русла у моста черезъ р. Сулу (Чертъ III, листъ XVII). Струеотводныхъ дамбъ устроено съ верховой стороны двѣ длинныхъ, а съ нижней двѣ короткихъ, по 13 саж. отъ оси. *Лѣвая* верховая дамба, шириною по верху 3 саж., длиною 103 саж., пересѣкаетъ низменную ложину, съ небольшимъ ручейкомъ, протекающую вдоль насыпи дороги и упирается затѣмъ въ возвышенный островъ, расположенный на разстояніи около 100 саж. отъ полотна дороги.

Высокія воды, протекающія по низменности (старому руслу) огибаютъ дамбу и впадаютъ такимъ образомъ въ русло на разстояніи около 100 саж. выше моста. Низкія же воды изъ этой низменности отводятся канавою вокругъ дамбы. Голова дамбы устроена затопляемою, съ уклономъ въ  $\frac{1}{10}$ , и вымощена крупнымъ камнемъ на слоѣ щебня. Оба откоса дамбы также вымощены камнемъ на слоѣ щебня 0,06 саж., и сверхъ того подошва укрѣплена каменными отсыпями. Для правильнаго отклоненія отъ полотна высокой воды, протекающей вдоль насыпи по старому руслу, проектированъ рядъ струеотводныхъ малыхъ дамбочекъ разной длины, изъ глины, съ укрѣпленіемъ дерномъ и фашинными плетнями.

*Правая* верхняя дамба, длиною 40 саж., шириною по верху 1 саж., укрѣплена такимъ же образомъ, какъ лѣвая.

Низовыя короткія направляющія дамбы вымощены камнемъ на мху.

Устройствомъ описанныхъ струеотводныхъ дамбъ достигнуто вполнѣ правильное направленіе струи подъ мостомъ, безъ всякихъ водоворотовъ; въ укрѣпленіяхъ ихъ никакихъ поврежденій послѣ прохода обильныхъ весеннихъ водъ 1889 года не послѣдовало.

Бермы у опоръ моста вымощены крупнымъ камнемъ и частью бетонными глыбами, на слоѣ щебня въ 0°15.

Въ видахъ защиты откосовъ насыпей отъ волнъ засажены бермы у подошвы нѣкоторыхъ насыпей, на ширину примѣрно 3 саж., лозою.

Способы укрѣпленія лотковъ указаны ниже въ отдѣлѣ искусственныхъ сооружений.

**Количество работъ и стоимость.** Для укрѣпленія откосовъ насыпей, выемокъ и канавъ произведено дерновки 59975,50 квад. саж. по средней цѣпѣ 40,26 коп. Подрядная цѣна 40 коп. за кв. саж.; исправленія послѣ высокихъ водъ въ среднемъ 0,26 коп.; мостовой въ канавахъ на мху 288,25 кв. саж. по 4,885 руб., обсыпки сѣмьями травъ, съ обынкою черноземомъ 33735,78 кв. саж. по 16,4 коп. и безъ особой обсыпки черноземомъ 22.985,21 кв. саж. по 5 коп.

Конуса изъ фашинной кладки обошлись у моста 68 вер. въ 236 руб. (отмѣтка 1с.79) и 71 верстѣ 198 руб. (отмѣтка 2,11) и сплошная фашинная кладка конусовъ и части откосовъ дамбы на 141 вер. 2.328 рублей.

Мостовая на мху у мостовъ изъ отборнаго камня всего 1188,02 кв. саж. обошлась по 8,18 руб., всего 9718 р. 78 коп.

Укрѣпленія у Сульскаго моста обошлись въ 18.346 руб., въ томъ числѣ стоили:

- а) земляныя работы, 1.434,17 куб. саж.. 3.189 руб.
- б) моцненіе дамбъ и русла 1.411,47 кв. саж. безъ провоза матеріаловъ ..... 8.384,26 руб. или 5,94 руб. за кв. саж.
- в) провозъ матеріаловъ ..... 6.310 руб. или на 1 кв. саж. 4,47 руб.
- Дерновка и разныя мелкіе расходы ..... 463 руб.

## Искусственные сооружения.

Число устроенныхъ на дорогѣ искусственныхъ сооружений въ нижеприведенной таблицѣ указано отдѣльно по каждому роду, а равно указано число предполагавшихся по первоначальнымъ изысканіямъ 1883 г. и по утвержденному профилю:

НА ИМЕНОВАНИЕ.	Въ действительности построено.	ПОЛАГАЛОСЬ.	
		По утвержденію профилю.	По первоначальнымъ изысканіямъ 1883 г.
ЧИСЛО СООРУЖЕНІЙ.			
Чугунныя трубы діам. 0 <sup>с</sup> 50, со стѣик. 1" . . .	66	65	—
"    "    "    "    "    1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> " . . .	12	7	—
Каменные трубы отверст. 0 <sup>с</sup> 50 . . . . .	—	—	24
"    "    "    1 <sup>с</sup> 00 . . . . .	1	1	3
"    "    "    1 <sup>с</sup> 50 . . . . .	—	—	1
"    "    "    2 <sup>с</sup> 00 . . . . .	1	1	—
"    "    "    2 <sup>с</sup> 50 . . . . .	—	—	1 *)
Деревянныхъ мостовъ, на каменныхъ опорахъ, отверстіемъ 0 <sup>с</sup> 50 . . . . .	7	1	—

\*) Труба въ 2 1/2 саж., на рѣкѣ Лозовой, отмѣнена вслѣдствіе измѣненія направленія ливня, при которомъ избѣгнуто пересѣченіе тальвега.

НА ИМЕНОВАНІЕ.	Въ действительности построено.	ПОЛАГАЛОСЬ.	
		По утвержденію профилю.	По первоначальной изыскан. 1883 г.
		ЧИСЛО	СООРУЖЕНІЙ
Деревянныхъ мостовъ, на каменныхъ опорахъ, отверстіемъ 1°00 . . . . .	33	35	70
Железныхъ мостовъ отверстіемъ 2°00 . . . . .	4	5	6
"    "    "    2°50 . . . . .	1	—	—
"    "    "    3°00 . . . . .	4	4	4
"    "    "    4°00 . . . . .	2	1	—
"    "    "    5°00 . . . . .	4	4	2
"    "    "    7°00 . . . . .	—	—	2
"    "    "    10°00 . . . . .	1	1	—
"    "    "    15°00 . . . . .	1	1	—
"    "    "    60°00 . . . . .	1	1	1
В с е г о . . . . .	138	127	114

Одно сооруженіе приходится на каждыя 1.45 версты. Увеличеніе числа искусственныхъ сооружений противъ утвержденного профиля на 11 и первоначальныхъ изысканій на



24 сдѣлано съ цѣлью избѣжать длинныхъ водоотводныхъ канавъ, имѣя именно въ виду, что подобныя канавы, при быстрыхъ переходахъ въ данной мѣстности весной отъ мятелей къ оттепели и дождямъ,—часто не могутъ своевременно очищаться отъ сѣбга; нѣкоторые же сооруженія увеличены отверстіемъ на основаніи данныхъ, полученныхъ по исчисленіи бассейновъ при окончательныхъ изысканіяхъ.

Предположенныя къ устройству по первоначальному проекту каменные трубы, отв. 0.50 саж., замѣнены при малыхъ бассейнахъ чугунными. Вообще выяснилось на старыхъ участкахъ Х.-Н. ж. д., что чугунныя трубы, *уложенныя на материковыхъ грунтахъ*, служатъ безупречно и требуютъ незначительнаго ремонта. Въ данномъ же случаѣ примѣненіе чугунныхъ трубъ вмѣсто каменныхъ представило для постройки особыя удобства вслѣдствіе относительной дешевизны ихъ провоза на большія разстоянія; кромѣ того примѣненіе ихъ позволяло ускорить устройство землянаго полотна и рельсового пути, по которому должны были перевозиться съ окончныхъ пунктовъ дороги всѣ строительные матеріалы.

При опредѣленіи отверстій сооружений съ бассейнами менѣе 50 кв. в. приняты къ руководству нормы Кестлина, указанныя въ циркулярѣ М. П. С. отъ 26 Іюня 1884 года за № 26, а для бассейновъ свыше 50 кв. вер.—циркуляръ отъ 11 Ноября 1877 г. за № 11220.

Къ сему слѣдуетъ упомянуть, что уклоны тальвеговъ бассейновъ свыше 0,75 кв. вер.—вообще не превышаютъ 0.005, и только мелкіе бассейны имѣютъ уклоны болѣе крутые, почему указанные въ нормахъ Кестлина коэффиціенты подлежатъ уменьшенію вдвое.

**1. Чугунныя трубы,** отверстіемъ 0°50, уложены при бассейнахъ не выше 2,75 кв. вер. и при такихъ насыпяхъ, гдѣ возвышеніе подошвы рельса надъ грунтомъ составляетъ не менѣе 1.00 саж.

Для выясненія *расчетомъ достаточности отверстій* чугунныхъ трубъ, уложенныхъ на бассейнахъ съ крутыми уклонами, произведена съемка и нивелировка послѣднихъ, и на основаніи полученныхъ данныхъ сдѣлана повѣрка водопропускной способности этихъ трубъ. Способъ исчисленія примѣнялся, какъ приведено въ слѣдующемъ примѣрѣ:

Исчисленіе отверстія трубы 135 версты: бассейнъ 1,33 кв. в. = J; высота насыпи 3°60 = H; длина (L) трубы = 2,6 + 3 × 3,6 = 13,40 саж.

Потеря напора при допускаемой предѣльной скорости  $v=20\text{ ф.}, \frac{1}{\mu}=1,505 + \frac{13,4}{0,5} \left( 0,01439 + \frac{0,00947}{\sqrt{6,08}} \right) = 1,995.$

Слѣдовательно, предполагаемая высота подпора соотвѣтствующая  $v=20'$ ,  $h = \frac{1}{\mu} \times \frac{20^2}{2 \times 32,2} = 12,4 \text{ фут.} = 1,80,$  т. е. менѣе допускаемой насыпью H — 0°5 = 3,10 саж.

Такъ какъ бассейнъ короче 3-хъ верстъ и уклонъ  $i > 0,005$ , то приходъ воды въ 1 секунду по Кестлину,  $Q = 0,0016 \times \frac{1}{2} \times J$  въ метрахъ; а въ верстахъ и куб. саж.  $Q = \frac{15}{8} \times \frac{1}{2} \times 1,33 = 1,25 \text{ куб. с.}$

Между тѣмъ наибольшая пропускная способность трубы діам. d, въ 1 сек., при скорости 20 ф.,  $K = \frac{\pi d^2}{4} v = 0,197 \times \frac{20}{7} = 0,563 \text{ куб. саж. т. е. менѣе прихода на } 0,687 \text{ куб. саж.}$

Такимъ образомъ передъ трубою, въ теченіи 2 часоваго ливня, можетъ образовываться прудъ, горизонтъ котораго не долженъ подняться выше допускаемой высоты 1°80, соотвѣтствующей тах. скорости 20 фут.

Время поднятія этого горизонта до 1,80 с. опредѣляется на основаніи плана и профилей бассейна по формулѣ  $t = \frac{h}{3n} \left( \frac{4F_1}{D_1} + \frac{2F_2}{D_2} + \frac{4F_3}{D_3} + \dots + \frac{2F_n}{D_n} \right)$ , гдѣ  $h=1,8$ ; n = число принятыхъ для расчета слоевъ воды;  $D_n = Q - nw \sqrt{2gh_n}$ ;  $F_n$  = площадь поверхности n-го слоя воды;  $h_n$  = высота n-го слоя воды, считая отъ дна и равная въ данномъ случаѣ, для принятыхъ 4 слоевъ: 0°45, 0°90, 1°35 и 1°80.

$t = \frac{1,80}{3 \times 4} \left( \frac{4 \times 1288}{1,25 - 0,27 \sqrt{0,45}} + \frac{2 \times 7155}{1,25 - 0,27 \sqrt{0,9}} + \frac{4 \times 12868}{1,25 \times 0,27 \sqrt{1,35}} + \frac{2 \times 25720}{1,25 - 0,27 \sqrt{1,8}} \right) = 19940 \text{ сек.} = 5\frac{1}{2} \text{ часа, т. е., болѣе предполагаемой въ расчетахъ двухчасовой продолжительности ливня.}$

Въ насыпяхъ до 3.00 саж. употреблялись чугунныя трубы со стѣнками толщ. 1", при болѣе высокихъ, до 6 саж., толщиной 1 1/4".

Трубы состоятъ изъ отдѣльныхъ звеньевъ, длин. 7', съ пятью ребрами, вышиною: при стѣнкахъ въ 1"—2 1/2" и при стѣнкахъ въ 1 1/4"—3 1/2", а толщиной въ 1" и 2". Спай между отдѣльными звеньями, шириною около 1/2", забиты по укладкѣ смоленною пеньковою плетенкою, а сверху закрыты смоленнымъ войлокомъ, а поверхность войлока желѣзными кольцами 6" × 1/2". Послѣднія три звена съ каждаго конца трубы взаимно связаны посредствомъ добавочныхъ, закладываемыхъ за реборды колець, 4" × 1/2", и длинныхъ стяжныхъ болтовъ, діаметромъ 1 1/2".

Чугунныя трубы уложены исключительно на материковыхъ грунтахъ, во избѣжаніе сдвиженій и осадковъ отдѣльныхъ звеньевъ, неизбежныхъ при слабыхъ грунтахъ; отъ входнаго конца къ срединѣ онѣ уложены частью съ подъемомъ въ 0.002, частью горизонтально, а далѣе, къ выходному концу, съ уклономъ не выше 0.002.

Основаніе подъ трубы, въ насыпяхъ до 4.00 саж., сдѣлано глиняное, составляя таковое изъ мятой глины, смѣшанной съ рѣзанною соломой, съ плотною утрамбовкою глины въ вырытомъ котлованѣ (листъ черт. III). Вокругъ трубъ также утрамбована глина съ соломой. При насыпяхъ свыше 4-хъ саж. основанія подъ четырьмя трубами на верстахъ 137, 138 и 190 сдѣланы изъ бетона, на цементномъ растворѣ, составленнаго въ пропорціи одной части цемента, 3-хъ частей песку и 7-ми частей щебня. Подъ концы 66 трубъ устроены фундаменты изъ сухой кладки, а подъ 12 трубами фундаменты изъ каменной кладки на цементномъ растворѣ; глубина закладки концевыхъ стѣнъ 0°70, ширина ихъ 0°80, длина 0°75.

Откосы насыпи вокругъ концовъ трубъ вымощены камнемъ на мху.



Лотки у входного и выходного концовъ, въ виду ма-  
лаго уклона тальвеговъ, вымощены отборнымъ камнемъ на  
мху, одиночною и частью двойною мостовою.

Въ мѣстахъ, имѣющихъ крутые поперечные уклоны,  
сдѣланы,—съ цѣлью уменьшенія уклона чугунныхъ трубъ, а  
равно во избѣжаніе укладки ихъ частью въ насыпномъ грун-  
тѣ,—у входныхъ концовъ ихъ каменные ударные колодцы  
діаметромъ 0°60, а именно у 6 трубъ на верстахъ 138, 190,  
198 и 199.

Колодцы эти выведены на 0°20 выше поверхности  
земли и могутъ быть въ послѣдствіи наращиваемы по мѣрѣ  
поднятія дна лощинъ земляными наносами, удержанными  
насыпью. Колодцы закрываются сверху желѣзными рѣшет-  
ками (Листъ черт. № IV) и огорожены заборами изъ рельсо-  
выхъ головокъ.

Передъ входными концами всѣхъ чугунныхъ трубъ  
устроены, для огражденія ихъ отъ плавающихъ тѣлъ, рѣ-  
шетки изъ рельсовыхъ головокъ (Листъ черт. № III), оставших-  
ся въ запасъ по изготовленіи—изъ рельсовыхъ подошвъ—  
верстовыхъ столбовъ и другихъ путевыхъ знаковъ для до-  
рогъ Ромны-Кременчугской и Харьковско-Николаевской. Ограж-  
деніи состоятъ изъ стоекъ и горизонтальныхъ связей, тѣ и  
другія изъ рельсовыхъ головокъ, связанныхъ между собою  
въ точкахъ пересѣченія посредствомъ заклепокъ.

Всего уложено чугунныхъ трубъ 78, общимъ числомъ  
изъ 565 звень, изъ коихъ со стѣнками 1"-435, а въ 1 1/4"-130.

Трубы и кольца поставлены: 1) Луганскимъ заводомъ;  
трубы со стѣнками въ 1" по цѣнѣ 1 р. 42 к. за пудъ, съ  
доставкою на ст. Луганскъ; кольца 6" и 4" по цѣнѣ 3 руб.  
25 коп. за пудъ. 2) заводомъ Рудзскаго и К<sup>0</sup> въ Варшавѣ,  
поставлены трубы со стѣнками въ 1" и 1 1/4" по цѣнѣ 1 руб.  
36 коп. за пудъ; желѣзные кольца поставлено 6" и 4", рав-  
но и болты по 3 руб. 27 коп. за пудъ, съ доставкою на ст.  
Прага. Незначительная часть трубъ приобретена отъ смеж-  
ныхъ дорогъ и эксплуатаціи Х.-Н. жел. дор.

Нормальный вѣсъ трубъ со стѣнками въ 1":

прямыхъ ..... 97 пуд.  
скошенныхъ ..... 68,9 "

со стѣнками въ 1 1/4":

прямыхъ ..... 141,1 пуд.  
скошенныхъ ..... 78,6 "

Желѣзн. кольцо въ 6" съ болтами.. 4 2/3 "

Пара желѣзныхъ колецъ въ 4"  
съ болтами ..... 7 "

Согласно техническихъ условій поставки нормальный вѣсъ  
1 куб. фута чугуна принять въ 12,45 пуда; требовалось,  
чтобы чугунъ былъ втораго литья, мягкій, легко обрабаты-  
ваемый зубилами, а изломъ его былъ сѣрый, плотный и однород-  
ный. Сопротивленіе раздробленію не менѣе 50 кил. на 1 кв.  
м.м. Уменьшеніе толщины трубъ противъ нормальной при  
пріемахъ допускалось не свыше 1/16, а уменьшеніе вѣса  
противъ нормального до 5%; за излишекъ свыше 2% не  
уплачивалось. Замѣченныя при наружномъ осмотрѣ рако-  
вины и трещины составляли поводъ для браковки. Крімъ  
того при пріемкѣ испытаніе производилось легкими уда-

рами молоткомъ, съ цѣлью узнавать по звуку, не имѣ-  
ется-ли въ трубахъ трещины. Вообще трубы завода Рудз-  
скаго и К<sup>0</sup> отливались въ вертикальныхъ металлическихъ  
формахъ и отличались тщательностью отдѣлки и доброкаче-  
ственностью матеріала. Трубы Луганскаго завода отливались  
горизонтально, при чемъ стѣнки получались неправильнаго  
вида, а вѣсъ трубъ значительно болѣе нормального (до 20%).

Дѣйствительная средняя стоимость трубъ, принимая  
во вниманіе дѣйствительный вѣсъ, выражается въ слѣдую-  
щей таблицѣ:

		Съ доставкою до Кременчуга или Ромень.
Одного колѣна со стѣнками въ 1":		
прямаго .....	Руб.	159,27
скошеннаго .....	"	102,67
Одного колѣна со стѣнками въ 1 1/4":		
прямаго .....	"	238,41
скошеннаго .....	"	131,72

Общая стоимость устройства чугунныхъ трубъ выра-  
жается въ слѣдующихъ цифрахъ:

	Общая стоимость.	На 1 ко- лѣно.	На 1-ую трубу.
	в ъ р у б л я х ъ .		
1. Чугунныя трубы, 565 колѣнъ . . . . .	92369,73	указан. выше.	—
2. Желѣзные кольца . . . . .		21,35	—
3. Приемка металлическихъ частей . . . . .	603,60	1,08	—
4. Войлокъ, смола и проч. . . . .	463,98	0,90	—
5. Головки изъ сухой кладки 58,24 куб. саж. . . . . изъ цементной клад. 5,30 куб. с. . . . .	2166,31	—	27,77
6. Укладка 74 трубъ на глину, 507 колѣнъ . . . . .	5828,98	11,49	—
7. Укладка на бетонѣ 4-хъ трубъ 58 колѣнъ: бетонъ 25,34 куб. с. . . . . 2394 04 укладка . . . . . 793,58	3187,62	54,96	—
8. 6-ть каменныхъ ударныхъ колодцевъ 19,70 куб. саж. . . . .	1798,42	—	—
9. Мостовая лотковъ 444,73 кв. саж. . . . .	1578,36	—	20,30
10. Администрація и сторожа . . . . .	1036,71	1,85	—
11. Водомѣрные рейки, лѣстницы, ремонтъ, инвен- таръ и другіе мелкіе расходы . . . . .	1600,60	2,83	20,62
12. Гужевой провозъ чугунныхъ колѣнъ и желѣз- ныхъ колецъ съ болтами . . . . .	11822,60	19,15	—
13. Провозъ поѣздами по Ромны Кременчугской ж. д.: нагрузка, выгрузка и храненіе всѣхъ матеріаловъ . . . . .	9043,40	16,00	—
ИТОГО . . . . .	143562,40	254,00	1840,54

Примѣчаніе: Стоимость 1 пог. саж. ударнаго колодца  
109 рублей, безъ доставки матеріаловъ.

Принимая во вниманіе всѣ указанные расходы по  
устройству чугунныхъ трубъ, средняя стоимость одного  
колѣна опредѣляется въ

	Со стѣнками въ	
	1"	1 1/4"
А) съ провозомъ къ мѣсту укладки . . . . .	232,95	324,37
Б) безъ провоза (п. 12 и 13) . . . . .	187,80	289,22

Сверхъ указанныхъ расходовъ, огражденія у входныхъ  
концовъ 78 трубъ обошлись съ развозкою по 60,13 руб., все-  
го 4689 руб. 91 коп.



Въ двухлѣтній періодъ, отъ укладки чугунныхъ трубъ до открытія дороги, незамѣчено въ нихъ никакихъ сдвиговъ отдѣльныхъ звеньевъ, уложенныхъ какъ на глини, такъ и на бетонъ.

Въ теченіе этого же времени въ періоды значительной воды весною 1888 г. и въ лѣтніе ливни выяснилось, что ни одна труба не работала полнымъ отверстіемъ.

Такимъ образомъ исполнѣе подтвердилась и здѣсь съ одной стороны удобопримѣнимость чугунныхъ трубъ вообще для пропуска воды, при малыхъ бассейнахъ, при условіи тщательной укладки ихъ на материковый грунтъ, съ малымъ продольнымъ уклономъ, и съ другой стороны достаточность отверстій уложенныхъ трубъ.

Свѣдѣніе о сравнительной стоимости чугунныхъ трубъ и открытыхъ мостиковъ, при одинаковыхъ отмѣткахъ насыпи, приведенъ ниже въ концѣ отдѣла искусственныхъ сооруженийъ.

**II. Каменные трубы.** Каменныхъ трубъ всего устроено двѣ: на 79-ой вер., при бассейнѣ 17.75 квадр. вер., отвер. 2.00 саж., подъ насыпью въ 7.82 саж. и на 80-ой вер., при бассейнѣ 4.5 кв. верстъ, отвер. 1.00 саж. подъ насыпью въ 6.72 саж.

Пересѣченіе двухъ овраговъ, на 79-ой и 80-ой верстахъ, представило первую серьезную преграду укладкѣ рельсоваго пути, начатой въ Августѣ мѣсяцѣ 1885 г. со стороны Кременчуга. Такъ какъ, за неимѣніемъ въ районѣ дороги строительныхъ матеріаловъ, устройство какихъ либо серьезныхъ сооружений могло производиться лишь по проведеніи до соответствующихъ мѣстъ рельсоваго пути, то устройство въ этихъ двухъ оврагахъ каменныхъ трубъ должно было производиться сейчасъ по укладкѣ до 78-ой версты рельсоваго пути, именно въ концѣ октябрю 1885 г., чтобъ имѣть возможность уже весною слѣдующаго года, по засыпкѣ овраговъ, продолжать укладку и приступить къ сооруженію слѣдующаго за 80-ой верстою участка дороги.

Посему обѣ трубы на 79-ой и 80-ой верстахъ устроены зимою 1885/86 г. въ теплыхъ баракахъ, изъ досокъ въ закрой, — съ подбивкою войлокомъ. (Эскизъ барака см. лист. черт. № V).

Матеріалы къ мѣсту работъ доставлялись со временной станціи Куторжиха, которая была устроена на 79 верстѣ для выгрузки матеріаловъ для этихъ трубъ, нѣкоторыхъ особо спѣшныхъ построекъ ст. Хороль и Ромоданъ и 8 будокъ на перегонѣ между этими станціями, такъ и для приѣма и выгрузки частныхъ грузовъ, отправляемыхъ по вновь уложенному рельсовому пути въ сторону Кременчуга.

Планъ временной ст. Куторжиха, съ распредѣленіемъ мѣстъ для выгрузки матеріаловъ и частной кладки, показанъ на листѣ черт. № V.

Въ концѣ путей этой станціи устроены были деревянные наклонныя плоскости въ смежный лѣвъ, для спуска камня, щебня и др. матеріаловъ къ мѣсту постройки первой каменной трубы.

Фундаменты, устои и лотки указанныхъ двухъ каменныхъ трубъ устроены изъ гранита на цементномъ растворѣ,

съ мозаичною облицовкою всѣхъ лицевыхъ плоскостей, и укладкою штучныхъ камней по угламъ. Своды сдѣланы изъ гранитныхъ клиньевъ правильной тески. Верхнія плоскости крыльевъ и передней стѣнки самой трубы покрыты тесаными гранитными плитами. Кладка сдѣлана на цементномъ растворѣ, составленная въ пропорціи 1:3 до 1:3 1/2; для кладки же лица отъ лотка до пяти свода употребленъ растворъ 1:2;

Каждая труба раздѣлена на 5 отдѣльныхъ звеньевъ.

Позади устоевъ, по ихъ возведеніи, сдѣланы глиняныя присыпки до пяти сводовъ, а выше дренажный слой изъ мелкаго камня, съ отводомъ воды во внутрь трубъ посредствомъ чугунныхъ 3" трубъ, помѣщенныхъ по одной по срединѣ звеньевъ. Забутка надъ сводомъ смазана сверху слоемъ бетона, на цементномъ растворѣ, толщиной 0.05 саж. Забутка засыпана слоемъ песку, толщиной до 0.25 саж., а по верхъ его насыпана хорошая чистая земля мелкими слоями, съ утрамбовкою.

Размѣры стѣнъ, сводовъ и крыльевъ обѣихъ трубъ опредѣлены по слѣдующимъ эмпирическимъ формуламъ:

$$\text{толщина свода } a = \left(\frac{3}{4} + \frac{l}{12} \times 0.38\right) \left(1 + \frac{1}{36} v\right) \text{ фут.}$$

$$\text{„ устоевъ } e = (1.065 + 0.033h) \sqrt{l} + \frac{1}{30} l + 0.005(v-5)l$$

$$\text{„ крыльевъ по низу } d = 0.479 H;$$

гдѣ  $l$  — отверстіе трубы въ футахъ;

$v$  — толщина насыпи и балласта надъ трубою, равно и временная нагрузка, приведенная къ высотѣ соответствующаго ей по вѣсу столба земли;

$h$  — высота опоры, т. е. разстояніе плоскости начала свода надъ плоскостью перваго обрѣза фундамента;

$H$  — высота крыла въ плоскости его начала.

Размѣры устоевъ и сводовъ опредѣлены для каждаго звена особо, согласно наибольшаго дѣйствующаго на него давленія. Зазоры между отдѣльными звеньями, шириною въ 3/4", съ лица смазаны цементомъ. Трещинъ въ этой замазкѣ или вообще гдѣ либо въ трубахъ отъ осадки не образовалось.

*Труба на 79-й верстѣ* (листъ чертежей № V).

Площадь бассейна трубы 17.75 кв. верстъ, длина его 7 верстъ. Опредѣляя отверстіе трубы по формулѣ Кестлина и принимая коэффициентъ прихода воды въ 1-сек.  $L = \frac{3}{16}$ , найдено, что наибольшая скорость теченія воды, при ширинѣ отверстія въ 2 саж., составитъ до 10.57 фута; по сему лотокъ трубы сдѣланъ изъ сплошной кладки согласно циркуляра М. П. С. отъ 26 іюня 1884 г.

Такъ какъ въ мѣстѣ устройства трубы материковый грунтъ залегаетъ на глубинѣ до 2.50 саж. отъ поверхности земли (см. профили буренія на черт. № V), а верхніе слои состоятъ изъ ила и пропитанной водою наносной глины, то основаніе для трубы избрано свайное.

Сообразно давленію, передающемуся на основаніе трубы въ разныхъ ея частяхъ, среднее звено трубы основано на 6 вершк. 5-сажен. сваяхъ (184 шт.), а смежныя части на 4-хъ сажен. (148 шт.); крылья же основаны на сваяхъ длин. 3 саж. (76 шт.).



Сопротивление свай и число их рассчитано слѣдующимъ образомъ: Отказъ для 4-хъ саж. свай принять, на основаніи результата пробной свайной бойки въ 0.01 саж., а для 5 саж. въ 0.005 саж., при ударѣ 55 пудовой бабы съ высоты 14 футъ; а самое сопротивление свай (Q) рассчитано по формулѣ  $Q = \frac{1}{m} \frac{P^2 H}{e(P+p)}$ ; гдѣ  $\frac{1}{m}$  коэф. запаса; P—вѣсъ бабы=55 пуд., H—высота паденія бабы = 2 саж., p—вѣсъ свай, e—осадка свай при послѣднемъ ударѣ.

На основаніи этой формулы получается сопротивление

5 саж. свай  $Q = \frac{1}{6} \frac{55^2 \times 2}{0.005(55+31)} = 2.345$  пуд.

4 " "  $= \frac{1}{5} \frac{55^2 \times 2}{0.01(55+24)} = 1.536$  пуд.

Въ дѣйствительности давленія на свай получаютъ меньше этихъ, а именно слѣдующія, если предположить, что на трубу давить весь находящійся на ней столбъ земли и кромѣ того на среднее кольцо слой балласта и часть поѣзда, принимая тангесъ угла дѣйствія временной нагрузки въ 1/4:

подъ средн. частью трубы, дл. 3'88 по  $\frac{77.188}{44} = 1.754$  п.

" смежныя звенья.....по  $\frac{53.199}{36} = 1.478$  "

" крайнія звенья.....по  $\frac{23.053}{25} = 1.243$  "

" крылья.....по  $\frac{12.335}{19} = 650$  "

Свай забиты копрами частью съ лебедками, частью съ коннымъ приводомъ. Отъ примѣненія послѣдняго способа получилось сбереженіе во времени забивки свай примѣрно 50%; въ стоимости же забивки отъ примѣненія коннаго копра сбереженія, въ сравненіи съ ручнымъ, не получалось.

Деревянная ростверка надъ сваями подъ трубу не сдѣлана, какъ и вообще деревянный ростверкъ нигдѣ при постройкѣ дороги не примѣнялся. Въмѣсто этого примѣненъ способъ передачи давленія сооруженія на свай посредствомъ бетоннаго массива, толщиною 0'75, захватывающего верхъ свай, на 0,25 саж.

Шпунтовые стѣны, для огражденія котловановъ, забиты изъ 3" досокъ на глубину до 3-хъ саж. Внутренніе шпунты по выведеніи устоевъ до горизонта закладки лотка срубаны и такимъ образомъ лотокъ связанъ съ общимъ массивомъ кладки устоевъ.

Лотокъ сдѣланъ изъ сплошной каменной кладки на цементномъ растворѣ. Уклонъ его по оси трубы 0,002. Лицевыя стѣны крыльевъ вертикальныя. Для правильнаго служенія струи при входѣ ея въ трубу уширена нижняя часть крыльевъ.

Своды во всѣхъ 5 звеньяхъ трубы устроены изъ 31 гранитнаго клина. Клинъ эти имѣютъ высоту 0,26 до 0,35 саж., соответственно потребной по расчету толщины свода.

Труба на 80-й верстѣ (листъ черт. № VI-й).

Бассейнъ трубы 4,5 кв. вер.; потребное для пропуска воды отверстіе составило бы 0,75 саж.; но оно увеличено до 1,00 саж. въ видахъ болѣе удобнаго проѣзда по трубѣ.

Труба основана прямо на материковой глинѣ, при чемъ ширина фундамента принята такова, что давленіе 3-хъ сред-

нихъ звеньевъ на грунтъ составляетъ 1,5 пуда на кв. дм. и 2 крайнихъ 1,13 пуда. Массивъ фундаментовъ выдвинутъ наружу устоевъ настолько, чтобъ обрѣзы ихъ у лотка были 0,10 саж.

Такъ какъ труба расположена подъ угломъ 78°, къ оси пути, то крыльямъ ея требовалось придать форму несимметричную. Сводъ устроенъ прямой изъ 15 гранитныхъ клиньевъ, высотой 0'25 до 0'28.

Лотокъ—изъ сплошной каменной кладки на цементѣ, съ уклономъ по оси трубы въ 0,002.

Устройство каменныхъ трубъ, какъ вообще всѣхъ искусственныхъ сооружений, производилось хозяйственнымъ способомъ.

Стоимость каменныхъ трубъ.

	2 саж. труба на 79 верстѣ.		1 саж. труба на 80 верстѣ.		Стоимость на единицу работъ.	Примѣчанія.
	Коли- чество.	На сумму.	Коли- чество.	На сумму.		
<b>А. Основаніе и зем- ляныя работы:</b>						
1. Изслѣдованіе грунта .	—	49.45	—	—	—	
2. Свайное основаніе:						
а) Сваи: 6 вершк. дл. 3 до 5 саж.;						
матеріаль на пог. с.	1864	1631.19	—	—	0.88	
заготовка и забивка .	1864	2726.28	—	—	1.46	2.34 1 пог. с.
б) Шпунты 3", 3 саж. и. с. 111, со схватк.:						
матеріаль на кв. с.	342	2715.65	—	—	7.94	
работа кв. с.	342	2475.39	—	—	7.23	15.17 1 кв. с.
в) Копры, рѣшетованія, кузнечныя издѣлія для забивки свай и шпунт.	—	2318.81	—	—	—	29,5% отъ рас- ходовъ по а и б.
г) Администрація . . .	—	789.71	—	—	—	
д) Инвентарь . . . . .	—	671.33	—	—	—	
е) Доставка матеріаловъ и храненіе . . . . .	—	1179.49	—	—	—	
3. Земляныя работы съ отводомъ и отлив- кою воды . . . . .	121.5	1156.12	62	478.52	8.9	
Итого по А . .	—	16213.42	—	478.52	—	
<b>Б. Каменные работы:</b> (всего 350.06 куб. саж.)						
1. Бетонная кладка:						
работа куб. с.	61.44	950.97	—	—	15.48	
щебень " "	61.48	1659.95	—	—	27.02	
цементъ бочекъ	585	3931.97	—	—	64.00	106.50 руб. за 1 куб. саж.
2. Бутовая кладка:						
работа куб. с.	130.88	1853.91	109.06	1533.59	14.12	
камень " "	150.31	2671.55	125.42	2215.52	20.37	
цементъ бочекъ	890	6004.30	739	5048.58	46.06	80.55 руб. за 1 куб. саж.
3. Облицовка мозаичная съ правильными уг- лами:						
укладка и расшивка швовъ кв. с.	63.99	748.47	50.09	543.82	10.85	
теса " "	68.99	2214.83	50.09	1651.68	32.47	
цементъ бочекъ	74.49	491.65	70.65	477.58	8.14	51.46 за 1 кв. сажень.



		2 саж. труба на 79 верстѣ.		1 саж. труба на 80 верстѣ.		Стоимость на единицу работъ.	Примечанія.	
		Коли- чество.	На сумму.	Коли- чество.	На сумму.			
4. Карнизы и тумбы чи- стой тески:								
укладка	куб. ф.	334.11	103.94	204.10	91.15	0.36		
тесы	" "	334.11	668.22	204.10	408.20	2.00		
цементъ	бочекъ	6.50	43.40	5.5	36.60	0.15	2.51 руб. на 1 куб. фут.	
5. Сводъ изъ гранит- ныхъ тесовъ:								
укладка клинбѣвъ и расшив. швовъ	куб. с.	19.87	1099.82	9.38	358.79	49.87		
тесы	" "	19.87	8378.40	9.38	4117.5	427.21		
цементъ	бочекъ	86	589.10	38	258.86	28.99		
кружала на куб. саж.		19.87	702.59	9.38	285.41	33.78	539.85 руб. на 1 куб. саж	
6. Кузня, разн. инстру- менты, инвентарь. . .								
		—	837.71	—	314.85	—	6, 7 и 8 со- ставляютъ вмѣстѣ 9.66 р. на 1 куб. с каменныхъ работъ.	
7. Носилки, твораила, грохоты. . . . .								
		—	635.55	—	179.17	—		
8. Администрація и раз- ные мелкіе расходы. . .								
		—	889	—	527.28	—		
9. Вагонетные пути и спускъ въ оврагъ со временной ст. Кутор- жиха : . . . . .								
		—	1040.18	—	—	—		
10. Доставка матеріа- ловъ и храненіе . .								
		—	5816	—	3244.87	—		
11. Зимнія работы:								
балаганы. . . . .		—	2026.68	—	1872.53	—	Стоимость ба- лагановъ на 1 пог.саж.трубы 81 руб.	
печи и отопленіе . .		—	680.60	—	1189.82	—		
раскопка и разбивка мерзлаго песку . . .		—	—	—	310.01	—		
Итого по Б. куб. с.		223.51	44038.77	126.55	24665.81	196.27		
А всего по А и Б. .		—	60252.19	—	25144.33	—		
		85396.52						

Стоимость 1 пог. саж. трубы:

- 1) 2-хъ саженой на 79-й верстѣ, длиною съ крыльями  
25.94 пог. саж.,
- а) не считая свайнаго основанія (Лит. А п. 2), провоза и  
теплаго балагана..... 1415.60 руб.
- б) провозъ..... 224.00 "
- в) балаганъ ..... 78.13 "
- г) отопленіе балагана..... 26.24 "
- Итого..... 1743.97 руб.

- 2) 1 саженой трубы на 80-й верстѣ, длиною  
22.40 пог. саж.
- а) безъ провоза и балагана ..... 827.07 руб.
- б) провозъ ..... 144.86 "
- в) балаганъ съ отопленіемъ ..... 83.59 "
- г) отопленіе и другіе мелкіе расходы... 67.00 "
- Итого..... 1122.52 руб.

**III. Открытые мосты.** Открытые мосты на ка-  
менныхъ опорахъ, съ деревяннымъ верхнимъ строеніемъ,  
имѣютъ отверстіе въ 0.50 и 1 саж. Наибольшая площадь  
бассейновъ: для полусаженныхъ 0.25 кв. в., для саженныхъ  
7.25 кв. в. Одинъ саженный мостъ на 174-й верстѣ постав-

ленъ на бассейнѣ въ 8.25 кв. в. имѣющемъ однако сравни-  
тельно большую длину, 5 верстѣ, при большей высотѣ насыпи.  
Опоры устроены изъ Крюковского гранита, съ обли-  
цовкою изъ Крюковского, Казанскаго и Табурищенскаго гра-  
нита, частью циклопскою кладкою, частью правильными ря-  
дами. Углы вездѣ изъ правильныхъ тесовъ съ горизонталь-  
ными постелями. Растворъ цементный изъ 1 части цемента  
на 3 до 3½ частей песку; на облицовку употребленъ ра-  
створъ 1:2, на расшивку 1:2 и 1:1.

*Размеры опоръ* каждаго отдѣльнаго моста опредѣ-  
лены сообразно высоты насыпи, согласно утвержденнаго Вре-  
меннымъ Управленіемъ общаго типа, указаннаго на листѣ  
чертежей № VII-омъ.

При этомъ 1) основанія заложены на глубинѣ отъ по-  
верхности земли или лотка не менѣе 0°70; 2) толщина пе-  
редней стѣнки, а равно толщина крыльевъ въ точкѣ ихъ  
примыканія къ передней стѣнкѣ сдѣлана не менѣе 0.6 отъ  
высоты насыпи въ каждомъ соответствующемъ сѣченіи и 3)  
длина опоры превышаетъ не менѣе чѣмъ на 0.20 с. высоту  
насыпи, и опора такимъ образомъ входитъ, при одиночномъ  
уклонѣ конусовъ, не менѣе чѣмъ на 0°15 въ насыпь. Такъ  
какъ случаевъ закладки опоръ открытыхъ мостиковъ непо-  
средственно на слабомъ грунтѣ не было, то опоры нигдѣ не  
выводились на общемъ фундаментѣ, а каждая отдѣльно,  
исключая мостъ на 194-й верстѣ, о которомъ сказано ниже.

*На сваяхъ основанъ* одинъ мостъ на 180-й верстѣ.  
Сваи срѣзаны на глубинѣ 1,10 саж. ниже поверхности зем-  
ли; бетонный слой, связывающій и покрывающій сваи, сдѣ-  
ланъ толщиною 0.50 саж.

Мостики на 142-й, 176-й, 177-й и 194-й верстахъ осно-  
ваны въ шпунтовыхъ ящикахъ на бетонномъ слоѣ, осталь-  
ные мосты основаны непосредственно на материковомъ  
грунтѣ.

*Лотки* открытыхъ мостиковъ вообще сдѣланы мо-  
щенные, изъ отборнаго крупнаго камня на мху, что призна-  
валось вполне цѣлесообразнымъ въ виду отлогости тальве-  
говъ и хорошаго, трудно размываемаго грунта. При бассей-  
нахъ однако выше 5 кв. верстѣ лотки саженныхъ мости-  
ковъ сдѣланы изъ двойной мостовой, при чемъ верхній рядъ  
на цементномъ растворѣ, и кромѣ того въ малыхъ двухъ  
мостикахъ, отв. 0°50, на верстѣ 139, лотокъ сдѣланъ изъ  
бутовой кладки на цементѣ въ виду крутаго уклона таль-  
веговъ.

Отъ общаго типа отличаются саженные мостики на  
109 й и 194-й вер. Мостъ на 109-й верстѣ, гдѣ линія пе-  
ресѣкаетъ плотину крестьянскаго пруда, устроенъ въ сто-  
ронѣ отъ наинишей точки болотистаго оврага, на матери-  
ковомъ берегу, а лотокъ моста, поднятый до подпорнаго  
горизонта пруда, устроенъ въ нижней части уступами и съ  
ударнымъ колодцемъ (листъ № IX).

Мостъ на 194-й верстѣ расположенъ въ долинѣ р. Су-  
лы. Чтобы высокія воды не направлялись въ этотъ мостикъ,  
отверстіе его закрывается на время половодья посредствомъ  
деревянныхъ шандоровъ, закладываемыхъ въ вертикальные  
пазы устоевъ. По спадѣ высокихъ водъ отверстіе мостика



открывается для спуска оставшейся въ мѣстной лощинѣ воды. Оба устоя основаны на общемъ фундаментѣ.

Конуса насыпей у открытыхъ мостиковъ укрѣплены на 0.25 с. выше горизонта высокихъ водъ камнемъ на мху.

Поврежденій конусовъ во время весеннихъ половодій, за время существованія мостовъ, не послѣдовало, и не замѣчена недостаточность отверстій самыхъ мостовъ.

Деревянная ферма преимущественно дубовая; онѣ опираются концами на 4-хъ мауерлатахъ, уложенныхъ, по двѣ вмѣстѣ, на войлокъ на уступы опоръ. Всѣ траверсы связаны съ фермами болтами, а сверхъ того крайніе по концамъ траверсы связаны съ верхними мауерлатами, въ предупрежденіе сдвигенія послѣднихъ, посредствомъ деревянныхъ распорокъ, врубленныхъ въ лапу. Всѣ деревянные части осмолены. Самыя фермы ограждены отъ земли и балласта каменною стѣнкою и деревяннымъ мауерлатомъ, чѣмъ и ограждаются концы фермъ отъ загниенія.

Ни въ одномъ мостикѣ не замѣчено со времени открытія по нимъ ѣзды ни малѣйшаго признака трещинъ, ни въ заднихъ стѣнкахъ, ни въ самыхъ массивахъ устоевъ.

При расчетѣ деревянныхъ фермъ допущено наибольшее напряженіе на дубъ—32 пуд. на 1 кв. дм.

Расходы по устройству мостиковъ, общіе и по отдѣльнымъ работамъ, указаны въ таблицѣ:

	Количество.	Общая стоимость.	Стоим. на единицу работы.	Примѣчанія.
<b>А. Основанія и земляныя работы.</b>				
1. Изслѣдованіе грунта для 4-хъ мостовъ. . . . .	—	205,53	—	
2. Сваи: заготовка и забивка пог. саж. . . . .	312	668,00	2,14	
матеріалы . . . . .	—	231,00	0,90	3,04 р. за 1 пог. саж.
3. Шпунты: заготовка и забивка, кв. саж. . . . .	330,09	1896,13	5,74	
матеріалы . . . . .	—	1374,09	4,16	9,90 р. за 1 кв. саж.
4. Копры, рѣшетованія, кузнечныя издѣлія . . . . .	—	402,84	—	
5. Администрація . . . . .	—	356	—	Пользовались копрами, изготовленными при устройствѣ каменныхъ трубъ.
6. Инвентарь . . . . .	—	324,49	—	
7. Доставка матеріаловъ для основаній . . . . .	—	1754	—	
8. Земляныя работы съ отводомъ земли . . . . .	349,80	2048,60	5,86	
<b>Итого по А.</b>	—	9310,68	—	
<b>Б. Каменные работы (всего 640,09 куб. с.).</b>				
1. Бетонная кладка: работа куб. саж. . . . .	31,96	553,84	17,33	
щебень куб. саж. . . . .	32,34	876,71	27,43	
цементъ бочекъ. . . . .	303,74	1934,00	60,51	105,27 руб. за 1 куб. саж.
2. Бутовая кладка: работа куб. саж. . . . .	537,33	8281,25	15,41	
камень куб. саж. . . . .	617,83	10931,08	20,34	
цементъ бочекъ. . . . .	3691,72	24240,78	45,11	80,86 руб. за 1 куб. саж.
3. Облицовка: укладка и расшивка швовъ кв. саж. . . . .	439,09	4640,80	10,57	

	Количество работы.	Общая стоимость.	Стоим. на единицу работы.	Примѣчанія.
тесы и мозаика кв. с.	439,09	18095,78	41,21	
цементъ бочекъ. . . . .	499,01	3305,94	7,53	59,31 руб. за 1 кв. саж.
4. Карнизы и штучн. камни: укладка куб. фут. . . . .	1691,72	423,03	0,25	
тесы куб. фут. . . . .	1691,72	3341,37	1,97	
цементъ бочекъ. . . . .	39,76	260,90	0,15	2,37 руб. за 1 куб. футъ.
5. Рѣшетованія, творила, носилки и т. п. . . . .	—	2713,78	—	5, 6 и 7 вмѣстѣ на 1 куб. саж. —9 р. 25 к.
6. Администрація, нивелировка и проч. . . . .	—	1958,10	—	
7. Инвентарь . . . . .	—	1254,37	—	
8. Доставка матеріаловъ . . . . .	—	22110	—	
9. Разныя работы: желѣзные перила на 2-хъ мостахъ Шандоры моста 194 версты мелкіе расходы. . . . .	2 — —	383,57 75 202,21	194,28 — —	
<b>Итого по В. куб. с.</b>	640,09	105587,51	164,96	
<b>В. Укрѣпленіе лотка.</b>				
1. Мостовая: работа и мохъ кв. саж. . . . .	583,09	506,84	1,32	
камень куб. саж. . . . .	46,20	827,60	2,16	3,48 руб. за 1 кв. саж.
доставка матеріаловъ . . . . .	—	938,00	2,45	
<b>Итого по В. кв. с.</b>	383,09	2272,44	5,93	
<b>Г. Верхнее строеніе.</b>				
1. Сосновыя пролетныя части компл. . . . .	17	776,92	45,70	
2. Дубовыя пролетныя части комплек. . . . .	23	2063,99	89,74	
3. Установка и осмолка комп. . . . .	40	440,20	11,00	
4. Доставка и храненіе пролетныхъ частей . . . . .	40	647,19	16,18	
<b>Итого по Г. .</b>	40	3923,30	98,21	
<b>ВСЕГО . .</b>		121098,93		

IV. Желѣзные мосты малыхъ отверстій. Отверстія мостовъ опредѣлялись сообразно площади бассейновъ, придерживаясь при расчетахъ тѣхъ нормъ, которыя указаны: для бассейновъ менѣе 50 кв. верстъ въ циркулярѣ М. П. С. 26 іюня 1884 г. за № 26, а для бассейновъ свыше 50 кв. вер. въ циркулярѣ 11 ноября 1877 г. № 11230.

Согласно этихъ нормъ и принимая во вниманіе отлогость тальвеговъ вообще, допущены нижеслѣдующіе наибольшіе бассейны:

при отверстіяхъ 2 саж. бассейны до 13 кв. в.	
"      "      3      "      "      "      20      "      "	
"      "      4      "      "      "      29      "      "	
"      "      5      "      "      "      83      "      "	
"      "      10      "      "      "      161      "      "	
"      "      15      "      "      "      244      "      "	

Принятія отверстія оказались при проходѣ высокихъ водъ достаточными, кромѣ 3-хъ саж. моста на 125 вер.,



построеннаго первоначально на бассейнѣ въ 30 кв. вер., почему въ послѣдствіи отведена вода съ части бассейна, площадью 22 кв. версты, посредствомъ новаго русла, прорытаго выше моста въ смежную долину.

Устои мостовъ проектированы согласно утвержденнаго типа, указаннаго на листѣ черт. № VII.

Изъ 17 мостовъ основано прямо на материкѣ 8, изъ нихъ 4 съ водоотливомъ при помощи шпунтовыхъ стѣнъ; 9 мостовъ основано на сваяхъ.

Устои, заложенные на материкѣ, при помощи шпунтовыхъ стѣнъ съ водоотливомъ, основаны на слоѣ бетона, толщиной не менѣе 0°50. При свайныхъ основаніяхъ деревянный ростверкъ не сдѣланъ, а срубанные на глубинѣ не менѣе 1 саж. ниже горизонта низкихъ водъ сваи покрыты слоемъ бетона, толщиной 0°25 до 0°55, опущеннымъ кромѣ того ниже головокъ свай на 0°25. Такимъ образомъ толщина слоя бетона составляетъ отъ 0°50 до 0°80. Высота каменной кладки по-верхъ бетона до горизонта земли не менѣе 0°50. Кладка выведена изъ гранитнаго бута, на цементномъ растворѣ; выше поверхности земли опоры облицованы: по угламъ правильными тесами, а въ остальныхъ лицевыхъ плоскостяхъ мозаикою, чистой тески, а частью правильными тесами. Въ опорахъ высотой выше 3-хъ саж. уложены для связи прокладные ряды изъ гранитныхъ правильныхъ тесовъ.

Всѣ мосты малыхъ отверстій однопролетные, исключая мостъ на р. Артополотъ на 154-й верстѣ, который устроенъ въ 3 пролета по 5 саж.

Сбереженіе отъ устройства въ данномъ случаѣ 3-хъ малыхъ пролетовъ, вмѣсто одного 15 сажennaго, выражается суммою въ 5000 руб., и исчисляется слѣдующимъ образомъ:

1) стоимость 4-хъ каменныхъ опоръ 3-хъ пролетнаго моста составляетъ..... 12420 руб.  
стоимость его желѣзныхъ частей ..... 6675 „  
Итого..... 19095 „

2) 2 опоры для моста 15 саж. съ издою по низу стоили бы..... 8000 руб.  
фермы, 4000 п. по 4 р..... 16000 руб. 24000 руб.

Оба быка этого моста возведены также, какъ и устои на свайномъ основаніи изъ гранита на цементномъ растворѣ, съ облицовкою выше земли головъ быка правильными тесами, а боковыхъ плоскостей мозаикою. Головы быковъ, обращенныя въ сторону теченія, проектированы вертикальными со срубанными углами.

Карнизы всѣхъ желѣзныхъ мостовъ и подферменные камни сдѣланы изъ гранита, чистой тески.

Опоры выше 3 саж. снабжены желѣзными перилами.

Растворъ составленъ для кладки изъ одной части цемента и 3 до 3½ частей песка, а бетонъ составленъ въ пропорціяхъ 1:3:5 и 1:3:7.

Фермы мостовъ сдѣланы изъ литаго желѣза, заклепки изъ сварочнаго, опорныя части изъ чугуна. Техническія условія на поставку ихъ и результаты испытанія металловъ указаны выше. (См. стр. 9).

Фермы рассчитаны на основаніи циркуляра М. П. С. отъ 5 января 1884 г. за № 60.

При этомъ полученъ слѣдующій вѣсъ металлическихъ частей.

Мостъ отверстіемъ.	Желѣза.	Чугуна.	Стали.	Итого.
2 саж.	133 п.	15 п.	—	153 п.
3 „	240 „	19 „	—	259 „
4 „	380.32 „	32.67 „	—	413.19 „
5 „	515.36 „	37 „	—	552.36 „
10 „	1343 „	114.82 „	20.78 п.	1478.60 „

Деревянный настилъ состоитъ изъ дубовыхъ поперечинъ 9" × 10", длиною 13'6", и изъ дубовыхъ 1½ вершковыхъ досокъ. Поперечины уложены въ разбѣжку такимъ образомъ, чтобы разстояніе между укрѣпленными на нихъ перилами составило 16'. Всѣ эти деревянные части мостовъ осмолены. На подпорныхъ стѣнкахъ устоевъ уложены по два дубовыхъ бруса подъ рельсы.

Конуса у мостовъ укрѣплены на 0.25 до 0.50 саж. выше горизонта высокихъ водъ, крупнымъ камнемъ на мху, а у мостовъ 68, 71 и 141 верстъ конуса сдѣланы изъ фашишной кладки. Лотки сдѣланы подъ тѣми мостами, гдѣ вода проходитъ съ незначительною скоростью, изъ крупнаго камня на мху, а частью изъ камня, нагруженнаго въ плетневые ящики, при большой же скорости изъ двойной мостовой съ укладкою верхняго ряда на цементѣ, а въ мостахъ 74, 125, 165 и 191 вер., лотки сдѣланы изъ сплошной каменной кладки на цементномъ растворѣ.

Общая стоимость работъ по устройству опоръ мостовъ, произведенныхъ, какъ вообще всѣ искусственныя сооруженія, хозяйственнымъ способомъ, составляетъ 164202,90 р. и верхняго строенія 51796,37 руб.

Стоимость отдѣльныхъ работъ усматривается изъ ниже слѣдующей таблицы:

	Количество.	Общая стоимость.	Стоим. на един. работъ.	Примѣчанія.
<b>А. Основаніе и земляныя работы:</b>				
1. Исслѣдованіе грунта . . .	—	771,94	—	
2. Сваи, заготовка и забивка пог. саж. . . . .	4453	5792,29	1,29	
Матеріаль. . . . .	—	3705,39	0,83	2 р. 12 к. за 1 пог. саж.
3. Шпунты				
Работа . . . . . кв. саж.	878,17	6038,21	6,88	
Матеріаль. . . . .	—	5894,22	6,72	13,60 за 1 кв. с.
4. Конры, рихтованія, кузнечныя работы . . . . .	—	6904,34	—	32% отъ стоимости работъ по 2 и 3.
5. Администрація . . . . .	—	3091,47	—	
6. Инвентарь . . . . .	—	2889,16	—	
7. Доставка и храненіе матеріаловъ . . . . .	—	12647,70	—	Доставка преимущественно гужемъ.
8. Земляныя работы, отводъ и отливка воды изъ котловановъ . . . . . куб. с.	333,55	3356,16	10	
Итого по лит. А.	—	51090,89	—	



	Количе- ство.	Общая стоимость.	Стоим. на един. работы.	Примѣчанія.
<b>В. Каменные работы</b> (всего 657,94 куб. саж.).				
1. Бетонная кладка:				
Работа . . . . . куб. с.	124,66	2023,08	16,31	
Щебень . . . . . " "	128,52	3469,37	27,99	
Цементъ . . . . . бочекъ	1220,90	7703,45	62,10	106,40 руб. за 1 куб. саж.
2. Бутовая кладка:				
Работа . . . . . куб. с.	467,17	6851,09	14,67	
Камень . . . . . " "	531,30	9789,13	20,97	
Цементъ . . . . . бочекъ	3230,44	20874,04	44,86	80,50 руб. за 1 куб. саж.
3. Облицовка:				
Укладка и распиловка швовъ . . . . . кв. с.	359,12	3791,99	10,60	
Тесы . . . . . " "	359,12	14161,30	39,45	
Цементъ . . . . . бочекъ	431,60	2739,85	7,63	57,68 руб. за 1 квадр. саж.
4. Карнизы прокладные ряды и подферменные камни:				
Укладка и вырубка гнѣздъ . . . . . куб. фут.	4169,55	1153,70	0,98	
Тесы . . . . . " "	4169,55	7935,40	1,90	
Цементъ . . . . . бочекъ	77,28	500,24	0,12	2 р. 30 к. за 1 куб. фут.
5. Грохоты, носилки, творила, баракы, сторожа, кузнечныя работы и пр. . .	—	3713,00	—	5, 6 и 7 вмѣстѣ на 1 куб. саж. каменныхъ работъ составляютъ 11,17 руб.
6. Администрація . . . . .	—	2115,81	—	
7. Инвентарь . . . . .	—	1517,96	—	
8. Доставка и храненіе матеріаловъ . . . . .	—	21591,59	—	
9. Перила на устояхъ . . . . .	—	530,68	—	
Итого . . . . .	657,94	110461,68	167,89	
<b>В. Укрѣпленія лотка:</b>				
Мостовая:				
работа со мхомъ . . . кв. с.	447,19	593,39	1,33	
камень . . . . . куб. с.	53,67	976,91	2,19	3,52 р. к. за 1 квадр. саж.
доставка матеріаловъ . . .	—	1080	2,12	
Итого . . . . .	447,19	2650,33	5,93	
<b>Г. Верхнее строеніе:</b>				
1. Металлическія части:				
а) стоимость металла со сборкою . . . . . пуд.	14507,99	44221,05	3,80	
б) подмости . . . . .	—	1385,15	0,12	
в) окраска . . . . .	—	497,47	0,04	
г) администрація . . . . .	—	231,46	0,02	
д) доставка матеріаловъ . .	—	530	0,01	4 р. 03 коп. за 1 пуд.
2. Деревянныя части:				
брусья и настилъ съ осмолкою . . . . . пог. с.	122	4449,24	36,47	
доставка . . . . .	—	482	3,95	40,42 руб. за 1 пог. саж.
Итого . . . . .	—	51796,37	—	
<b>ВСЕГО . . . . .</b>	—	215999,27	—	

**V. Мостъ на рѣкѣ Сулѣ, отверстіемъ 60 саж.** Наиболѣе выдающееся на дорогѣ искусственное сооруженіе, желѣзный мостъ черезъ р. Сулу на 196 верстѣ, обращаетъ на себя особое вниманіе по системѣ устройства береговыхъ опоръ и фермъ и представляетъ единственное въ этомъ родѣ сооруженіе въ Россіи и второе въ Европѣ.

Рѣка Сула протекаетъ у подножья возвышенности, на которой расположена ст. Ромны. Меженный горизонтъ ея ниже рельсовъ станціи на 22,40 саж. Мостъ потребовалось устроить съ отмѣткою 6,00 саж. выше сажени.

**Напластованіе грунта.** По сдѣланнымъ буреніямъ оказалось, что въ мѣстѣ устройства моста, подъ не толстымъ слоемъ суглинка залегаетъ песокъ, частью мелкій плывунъ, частью крупный, съ примѣсью мелкаго камня, на глубину 4.54 до 5.25 отъ горизонта низкихъ водъ, а затѣмъ слѣдуетъ пластъ черной, материковой глины, толще 3 саж. (листъ черт. № XVII) имѣющій по направленію оси моста незначительный уклонъ въ сторону Кременчуга; по направленію же нормальному къ оси моста онъ идетъ весьма крутымъ уклономъ въ сторону, противоположную теченію рѣки.

Передача давленія отъ опоръ моста на черную глину сваями не могла быть достигнута какъ по неудобству забивки въ песчаномъ слоѣ, такъ и по причинѣ глубокаго залеганія материка, почему оставалось прибѣгнуть къ кессонамъ или опускаемымъ колодцамъ; послѣдній родъ основаній и былъ избранъ.

**Отверстіе моста.** Площадь бассейна 3640 кв. верстѣ. Требуемое, согласно циркуляра М. П. С. 11 Ноября 1877 г. № 11230, подъ мостомъ живое сѣченіе  $3640 \times 0.035 = 127.40$  квад. саж. Отмѣтка горизонта высшихъ водъ 54° 42'; средняя отмѣтка дна русла 52° 35'; полагая размывъ въ 0.75 саж., средняя отмѣтка дна, послѣ размыва, составитъ 52.30, а средняя глубина высшихъ водъ 2° 22'. Слѣдовательно требуемое отверстіе моста  $\frac{127.40}{2.22} = 58$  саж. Принято отверстіе 60 саж., при томъ

для большаго запаса въ отверстіи моста, подъ всѣмъ мостомъ русло углублено до отмѣтки межени 52° 60' на 20 саж. выше и ниже моста и лишь у самыхъ опоръ оставались не широкіе банкеты на горизонтѣ 52° 30'. По сдѣланнымъ расчетамъ стоимости 60 сажennaго моста въ одинъ, два и три пролета, принимая во вниманіе мѣстныя цѣны, оказалось наиболѣе выгоднымъ устроить мостъ въ два пролета, по 30 саж. каждый.

**Типъ моста.** Такъ какъ устройство основаній мостовыхъ опоръ на требуемой глубинѣ, т. е. болѣе 5 саж. ниже горизонта низкихъ водъ, должна была потребовать во всякомъ случаѣ большихъ затратъ, а камень для кладки самыхъ опоръ требовалось подвозить на 200 верстѣ, то явилась необходимость, по возможности уменьшить площадь береговыхъ опоръ, для сокращенія ихъ стоимости. Это достигнуто примѣненіемъ типа фермъ съ консолями, при которыхъ устоямъ можно придавать форму быковъ при одинаковой съ обычнымъ типомъ устоевъ устойчивости, увеличивая одновременно отлогость откоса насыпи, обращеннаго въ сторону русла рѣки, что, при песчаныхъ, легкоразмываемыхъ руслахъ, весьма существенно для безопасности полотна.



Эта система моста, впервые примененная на Ростокской жел. дор. (в Сѣверной Пруссіи), дала хорошіе результаты; для Ромны-Кременчугской жел. дор. она рекомендована профессором Л. Ф. Николаи, проект фермъ же составленъ, подъ его руководствомъ, инженеромъ Л. Д. Проскуряковымъ.

**Опоры.** Выборъ означеннаго типа верхняго строенія далъ возможность, не устраивая устоевъ до полной высоты насыпи, а ограничиться доведеніемъ ихъ по высотѣ лишь до горизонта подферменныхъ камней, т. е. до высоты 0.62 с выше горизонта высокихъ водъ. При этомъ передней части устоевъ, несущей грузъ верхняго строенія моста, придана форма и размѣръ быка, задняя же стѣнка устоевъ, свободная отъ груза и служащая лишь для загражденія прохода водъ между устоемъ и откосомъ насыпи, сдѣлана толщиной лишь въ 0.70 саж. и основана, отдѣльно отъ передней части, на сваяхъ, забитыхъ на глубину въ среднемъ около 3 саж.

Экономическую выгоду примѣненія новой системы по сравненію съ мостами обыкновенной конструкціи въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ не трудно исчислять, зная съ одной стороны сбереженія въ устройствѣ основаній и каменной кладки, а съ другой вѣсъ консолей, составляющій напр. въ данномъ случаѣ примѣрно 6500 пудовъ.

Опусканіе опоръ черезъ песчаные пласты и въ черную глину до требуемой глубины, — т. е. устоевъ не менѣе 0°.50 и быка не менѣе 1 саж., производилось посредствомъ открытых бетонныхъ колодцевъ.

Въ виду удовлетворительныхъ результатовъ, достигнутыхъ при постройкѣ дороги примѣненіемъ бетона для выдѣлки опускныхъ колодцевъ при устройствѣ водоснабженій, и возможности примѣненія бетонныхъ колодцевъ вообще вмѣсто болѣе дорогихъ желѣзныхъ кессоновъ — здѣсь умѣстно остановиться нѣсколько подробнѣе на достигнутыхъ первыми этими опытами результатахъ и указать при томъ на встрѣтившіяся вслѣдствіе новизны дѣла затрудненія, которыя сами по себѣ хотя устранимы, но тѣмъ не менѣе не позволили, при устройствѣ основанія Сульскаго моста, вести работы съ ожидаемымъ успѣхомъ.

Вообще бетонныя стѣнки колодцевъ представляютъ монолитную массу съ совершенно гладкими поверхностями. По этому онѣ имѣютъ большое преимущество передъ обычными каменными, гораздо легче разрывающимися и зацѣпляющимися при опусканіи за грунтъ.

Подъ каждую опору Сульскаго моста устроено по два колодца, размѣрами: для устоевъ, по оси пути 2.60 саж., и по направленію нормальному къ оси пути 2.18 саж., для быка: соответственно 2.5 и 2.35 саж. Толщина стѣнокъ 0.50 саж. Промежутокъ между колодцами 0.26 саж. Основаніемъ для нихъ служили металлическіе *ножи* (подъ быкъ желѣзные, съ горизонтальною полочкою, и подъ устонъ чугунные, съ наклонными полками), и дубовыя брусчатые кольца (черт. № V листъ № XVIII). На нихъ устраивались бетонныя стѣнки отдѣльными кольцами, высотой впервые въ 0.50 саж., а впослѣдствіи, для большей успѣшности работъ, въ 0°.75. Стѣнки наращивались такими кольцами постепенно по мѣрѣ опусканія колодцевъ.

**Формы** для выдѣлки бетонныхъ стѣнокъ, наружная и внутренняя, устраивались разборчатые; онѣ состояли (листъ

№ IV, черт. № XVIII) изъ двухъ концентрическихъ цилиндровъ, наружнаго и внутренняго, каждый изъ 1 верш. соснов. досокъ, поставленныхъ стоймя и связанныхъ двумя рядами горизонтальныхъ кружалныхъ реберъ изъ 1½ в. досокъ. Высота формъ 0.50 с. до 0.75 с. Каждый рядъ реберъ состоитъ изъ 8—10 частей, связанныхъ въ стыкахъ желѣзными накладками и ½" болтами. Оба ряда реберъ, верхній и нижній, соединены еще вертикальными деревянными скобами, вѣрзанными въ ребра. Каждая форма составлялась изъ нѣсколькихъ отдѣльныхъ частей (наружная изъ 4—6, внутренняя изъ 4), собираемыхъ на глухо въ одно цѣлое при установкѣ формы на мѣсто. Отдѣльныя части внутренняго цилиндра между собою расперты горизонтальными брусками 3"×4", вѣрзанными въ полъ-дерева другъ въ друга и прикрѣпленными къ ребрамъ ½" болтами. Кромѣ того онѣ разжаты вертикальными клиньями.

Въ распоркахъ, въ мѣстѣ прикрѣпленія ихъ къ ребрамъ, сдѣланы по длинѣ бруска овальныя дыры, по которымъ, по вынутіи клиньевъ, могутъ двигаться внутрь болты, скрѣпляющіе распорки съ ребрами формы, а вмѣстѣ съ ними могутъ передвигаться во внутрь колодца и всѣ четыре части формы, при чемъ діаметръ цилиндра уменьшается и форма цѣликомъ можетъ быть вынута изъ колодца на блокахъ лебедками. Оба цилиндра, наружный и внутренній, связаны между собою по радіусамъ горизонтальными деревянными скобами, имѣющими вырѣзы, соответствующіе толщинѣ стѣнокъ колодца.

При сборкѣ формъ поступалось слѣдующимъ образомъ: на взборошенный предъидущій бетонный слой, или же, при началѣ набивки, на деревянную подушку ножа, укладывался по радіусамъ нижній горизонтальный рядъ скобъ (остающихся по набивкѣ въ кладкѣ), выступающихъ нѣсколько изъ тѣла стѣны во внутрь колодца (для возможности сдвинуть при разборкѣ внутреннюю форму). На этихъ скобахъ устанавливались части наружнаго цилиндра такимъ образомъ, чтобы скобы попали въ соответственные для нихъ вырѣзы въ обшивкѣ, и цилиндръ скрѣплялся по стыкамъ отдѣльныхъ частей желѣзными накладками и ½" болтами. Затѣмъ опускался на блокахъ внутренній расклиненный цилиндръ и устанавливался соответственными вырѣзами на нижнія скобы и, при завернутыхъ немного болтахъ распирался цилиндръ, забивкою всѣхъ клиньевъ одновременно, пока разстояніе между формами не равнялось требуемой толщинѣ стѣнокъ, что повѣрялось накладываніемъ верхнихъ скобъ, имѣющихъ соответственные вырѣзы, въ которые и должна была попасть обшивка формъ при распираніи. Затѣмъ болты закрѣплялись и форма была готова для набивки. При разборкѣ наружныя части формы, по вынутіи болтовъ, связывающихъ ребра по желѣзнымъ накладкамъ, снимались, внутреннія же по ослабленіи болтовъ расклинивались, сдвигались и свободно подымались изъ колодца цѣлыми и воротами.

Въ кольцеобразный промежутокъ между установленными на мѣсто и связанными между собою наружною и внутреннею формами насыпался равными слоями бетонъ, составленный изъ 1 части цемента, 2 частей песку и 5 до 6 частей гранитаго промытаго мелкаго щебня, предварительно приготовленный на платформахъ, и утрамбовывался самымъ тщательнымъ образомъ.



Такъ какъ задѣлка вертикальныхъ желѣзныхъ связей съ горизонтальными чеками въ самомъ массивѣ стѣнъ колодцевъ не было допущено, а устройство ихъ внутри колодцевъ оказалось неудобнымъ, то связи устраивались лишь на первыхъ  $1\frac{1}{2}$  саж. снизу.

Послѣ 5 примѣрно дней по выдѣлкѣ бетона, формы разбирались и наружная лицевая поверхность штукатурилась цементомъ. Получаемый такимъ образомъ бетонный массивъ крѣпъ черезъ 5 до 10 дней по его выдѣлкѣ (смотря по времени года) на столько, что могло продолжаться опусканіе колодца. Въ массивѣ укрѣплялись горизонтальныя рельсовые балки, служившія впоследствии для поддержки нульметра, лѣстницъ, рабочихъ и проч.

Выборка земли для опусканія колодцевъ производилась при маломъ водоотливѣ обыкновенными лопатами, а съ увеличивающимся притокомъ воды,—подъ водою,—посредствомъ черпаковъ, частью обыкновенной формы (черт. № VI в.), частью особаго типа, на подобіе экскаваторовъ (черт. № VI г. и д.). Примѣненіе черпаковъ послѣдняго типа, емкостью отъ 2 до 3 куб. ф., въ значительной степени способствовало, при нѣкоторомъ навыкѣ рабочихъ, ускоренію работъ, въ особенности во время прохода черезъ песчаные слои. При опусканіи черпаки направлялись желѣзными разборчатыми  $1\frac{1}{2}$ " штангами; подъемка же черпаковъ съ землею производилась посредствомъ цѣпей.

Для удобства подъемки и опусканія черпаковъ и бетонныхъ формъ устанавливались надъ колодцами деревянныя фермы шпренгельной системы (черт. № VI а) на сваяхъ, забитыхъ на  $1\frac{1}{2}$  саж. отъ стѣнокъ колодцевъ, т. е. въ районѣ ожидаемой осадки грунта. Къ этимъ фермамъ прикрѣплялись блоки для цѣпей отъ черпаковъ и бетонныхъ формъ. Самая подъемка и опусканіе производились посредствомъ воротовъ.

Одновременно въ одномъ колодцѣ, размѣрами внутри  $1.18 \times 1.60$  саж., работало до 6 большихъ черпаковъ и выбиралось песку, напр. при глубинѣ около 4 саж., однимъ черпакомъ до 18 куб. ф. въ часъ. Выборка глины производилась тѣми же черпаками, по предварительномъ однако разрыхленіи ея особыми стальными ножами, приваренными къ рельсамъ, вѣсомъ до 20 пуд., (черт. VI б).

Подобными же ножами разбивались встрѣтившіеся въ наносномъ пескѣ стволы деревьевъ.

Колодцы опущены въ глину: подъ устоями на 0,77 и 1,10 саж., а подъ быкъ на 1,54 саж. Работы по опусканію колодцевъ подъ всѣ три опоры велись въ одну смѣну. Онѣ начаты (какъ усматривается изъ графика на листѣ черт. № XVIII) между 18 Іюля и 22 Августа 1887 г. и окончены на Роменскомъ устоѣ 17 Мая, на быкѣ 17 Іюня, а на Кременчугскомъ устоѣ 10 Іюля 1888 г. Всего производились работы по опусканію и устройству колодцевъ, включая дни перерывовъ, обусловленныхъ набивкою бетонныхъ стѣнъ:

1) Подъ Роменскій устой 242 дни и пройдено ниже горизонта воды 5,70 пог. саж., изъ коихъ въ глину 1,10 саж., или въ среднемъ 2,35 сотыхъ саж. въ день;

2) Подъ быкъ 284 дни и пройдено 6,60 саж., изъ нихъ въ глину 1,54 саж., или въ среднемъ въ день 2,3 сотыхъ и:

3) Подъ Кременчугскій устой 312 дней и пройдено 6 саж. или въ день въ среднемъ 2 сотыхъ.

Въ случаѣ, еслибы работа велась въ двѣ смѣны, при принятомъ способѣ производства работъ, суточный успѣхъ выразился бы опусканіемъ примѣрно на 4 до 4,5 сот. сажени, а на полное опусканіе потребовалось бы отъ  $4\frac{1}{2}$  до  $5\frac{1}{2}$  мѣсяцевъ.

Обстоятельства, значительно тормазившія успѣшность хода погруженія колодцевъ, состояли главнымъ образомъ въ слѣдующемъ:

Колодцы устраивались, какъ выше сказано, по два подъ каждую опору, съ промежуткомъ между ними въ 0,26 саж. Каждый изъ колодцевъ находился такимъ образомъ въ соприкосновеніи съ землею лишь съ трехъ сторонъ. По этому часто появлялось наклоненіе ихъ по направленію ко смежному колодцу, гдѣ сопротивленіе погруженію было наименьшее, такъ что явилось напираніе колодца на колодезь. Въ такихъ случаяхъ приходилось, до выправленія колодцевъ, ограничиться подкопомъ подъ поднятую стѣною, т. е. часть черпаковъ оставить безъ дѣйствія. Хотя эти выравниванія наклонившихся колодцевъ вполне удавались, тѣмъ не менѣе на нихъ потребовалось много непроизводительнаго времени. Это напираніе колодца на колодезь было такъ сильно, что въ одномъ случаѣ, въ лѣвомъ колодцѣ Кременчугскаго устоя, на высотѣ 2 саж. отъ верха, образовалась горизонтальная трещина до 1". Впоследствии трещина сама уменьшалась до 1 линіи и задѣлана бетономъ, съ вырубкою стараго бетона въ толщину и высоту до 0,25 саж. Другихъ случаевъ разрыва или поврежденія стѣнъ колодцевъ не было. Этотъ случай повидимому не имѣлъ бы мѣста, еслибы были задѣланы въ массивѣ стѣнъ вертикальныя связи.

Въ виду недостаточности собственнаго вѣса, при переходѣ, на 4 и далѣе сажень, производилось опусканіе обыкновенно лишь посредствомъ откачиванія, черезъ каждые два три дня, воды изъ колодца на глубину отъ 2 до 3 саж., выбравъ до откачиванія грунтъ ниже ножей черпаками. При этомъ происходило одновременное опусканіе колодцевъ въ теченіе не болѣе 10 минутъ на 0,05 до 0,15 саж., по въ то же время плывунъ на днѣ колодцевъ подымался на 0,60 до 0,75 саж. и на вычерпываніе его потребовалось затѣмъ много непроизводительнаго труда и времени.

При этомъ способѣ опусканія съ откачиваніемъ воды образовалось вокругъ колодцевъ движеніе и осадка грунта и въ связи съ ними перекашиваніе колодца въ сторону наибольшей осадки, доходившее временно до 0,27 саж. Выравниваніе производилось вполне успѣшно подкопомъ подъ повышенную сторону колодца.

Въ предупрежденіе подобнаго перекашиванія образующіеся провалы заполнялись съ успѣхомъ мѣшками съ глиною, въ плотную со стѣнками колодцевъ.

По опусканіи колодцевъ Роменскаго устоя на 0,28 саж. въ материковую глину, былъ сдѣланъ опытъ дальнѣйшаго ихъ погруженія въ глину, помощью открытаго подкopa съ водоотливомъ. Вода была откачана до дна, т. е. на 4,5 саж., двумя нульметрами, выбрасывавшими въ часъ до 10.000 ведръ и была начата работа подкопомъ ножей, которая



удачно продолжалась около 2 часов; но вдругъ въ углѣ одного колодца произошелъ прорывъ плывуна подъ ножъ и почти моментально колодезь занесло плывуномъ выше одной сажени, такъ что едва спаслись рабочіе.

Второй опытъ, при глубинѣ погруженія въ глину на 0,50 саж., вызвалъ снова прорывъ. Повидимому прилегающая къ стѣнкамъ снаружи плотная глина постепенно растворялась и подъ напоромъ столба воды въ  $4\frac{1}{2}$  саж. растворившійся слой врывался вмѣстѣ съ плывуномъ и водою въ колодцы.

Такимъ образомъ эти двѣ попытки, вести опусканіе въ глину помощью открытаго подкопа, вмѣсто ожидаемаго успѣха, вызвали потерю времени.

Независимо изложенныхъ затрудненій при самомъ опусканіи, выяснилась полная возможность, безъ неудобствъ, паразитовать бетонныя стѣны одновременно на высоту болѣе 0,75 саж. и тѣмъ значительно сократить время остановокъ погруженія.

Добытыя при опусканіи этихъ колодцевъ данныя указываютъ на то, что 1) болѣе удобно устраивать подъ опору одинъ большой колодезь, чѣмъ два малыхъ, 2) необходимо стѣнки сдѣлать по возможности толще, съ цѣлью увеличить собственный вѣсъ колодца, при чемъ въ большихъ колодцахъ могутъ устраиваться по одной поперечной бетонной же стѣнѣ, какъ для общей связи, такъ и для увеличенія вѣса, не доводя однако подошвы этой поперечной стѣны до уровня нижней грани наружныхъ ножей, 3) необходимо бетонировать одновременно слои по возможности большіе по высотѣ, 4) вертикальныя связи слѣдуетъ продолжать во всю высоту колодцевъ, связывая посредствомъ ихъ ножи съ кладкою въ одно цѣлое и обезпечивая стѣнки отъ разрывовъ, 5) колодцы проектировать въ планѣ на 0,20—0,30 саж. болѣе самыхъ опоръ въ видахъ возможности нѣкотораго уклоненія ихъ въ сторону.

Круглые колодцы, какъ извѣстно, представляются наиболѣе удобными для опусканія (помимо вопроса о прочности), такъ какъ они по всей окружности подвергаются однообразному сопротивленію грунта; въ прямоугольныхъ же углы встрѣчаютъ большее сопротивленіе, чѣмъ среднія части стѣнъ. По этому, проектируя подъ обычные мостовыя опоры колодцы овальнаго сѣченія, казалось бы, не слѣдуетъ малый діаметръ принимать менѣе  $\frac{1}{2}$  или лучше  $\frac{3}{5}$  отъ большаго.

Такъ какъ къ устройству основанія Сульскаго моста могло быть приступлено лишь во второй половинѣ лѣта 87 г., то потребовалось для зимней работы устроить надъ опорами *теплые барачки*. Типъ барачковъ обычный: осто́въ изъ свай, насадокъ и крестовъ, обшитый досками въ закрой, съ войлокомъ, крыша также изъ досокъ въ закрой по войлоку. Надъ самыми колодцами устраивались особыя башни, высотой сообразно длинѣ штангъ черпаковъ. Башни эти опирались на вышеописанныя шпиргельныя фермы, къ которымъ прикрѣплялись блоки для цѣпей черпаковъ (черт. № VI а, листъ № XVIII).

Колодцы по опусканіи наполнялись сперва бетономъ на 0,50 саж. и нѣсколько болѣе опускнымъ способомъ, а далѣе, по откачкѣ воды, до 3 и 3,00 саж., бетономъ же и затѣмъ бурою кладкою. Для соединенія обоихъ колодцевъ

каждой опоры бетонныя стѣнки колодцевъ сломаны, по окончаніи опусканія на глубину 0,87 саж. ниже горизонта низкихъ водъ и затѣмъ сперва устроены арки изъ тесоваго камня, упиравшіяся своими пятами въ болѣе свѣжую внутреннюю кладку колодцевъ; между же нижнею поверхностью арки и бетономъ наружныхъ стѣнъ оставленъ зазоръ въ  $1\frac{1}{2}$  дма для свободной осадки кладки.

Далѣе до горизонта воды выведена гранитная на цементномъ растворѣ кладка однимъ общимъ массивомъ надъ обоими колодцами при помощи временныхъ шпунтовъ.

Въ уровень межени уложенъ сплошной тесанный прокладной рядъ, образующій цоколь опоры и поверхъ его выведена кладка съ правильною облицовкою. Тесы взяты высотой 0,21 и 0,22 саж., а въ горизонтальной плоскости размѣрами ложки не менѣе  $0,35 \times 0,25$ , тычки  $0,25 \times 0,35$ .

Карнизы сдѣланы по всей высотѣ въ 0,225 саж. изъ одного камня и покрываютъ всю поверхность опоръ. Подферменные камни сдѣланы каждый изъ одного куска размѣрами, на устояхъ  $0,70 \times 0,60 \times 0,25$ , а на быкахъ  $0,90 \times 0,70 \times 0,25$  с.

Стоимость отдѣльныхъ работъ по устройству опоръ выражается въ слѣдующихъ данныхъ:

#### І. Основаніе.

##### А. Изслѣдованіе грунта:

Стоимость  
въ рубляхъ.

1) Буреніе и обсадныя трубы ..... 1398.94

##### Б. Опускные колодцы (общая глубина 36,60 п. с.):

2) Ножи и болты для 6 колодцевъ ..... 7291.02

3) Дубовыя подушки для ножей ..... 2186.01

4) Фермы надъ колодцами со связями ..... 3529.57

5) Выдѣлка бетонныхъ стѣнокъ:

а) Работа ..... 149.65 куб. саж. ... 2720.06

б) Матеріалы: щебень ... 152.40 " " .. 4124.52

цементъ .. 1945.44 боч. .... 12662.85

в) Бетонныя формы ..... 3588.28

6) Штукатурка колодцевъ: квадр. саж. 120.84 .... 233.43

7) Отливъ воды при опусканіи колодцевъ:

Ручными насосами ..... 6644.40

Пульзометрами ..... 3261.36

8) Выборка земли для опусканія колодцевъ: работа 17720.86

Канаты, цѣпи и друг. матеріалы ..... 832.22

9) Обмащиваніе колодцевъ мѣшками ..... 3478.13

10) Рельсовые балки и друг. кузнечныя работы .. 6644.58

11) Зимнія работы: а) бараки надъ колодцами .... 4056.37

б) печи въ баракахъ ..... 681.08

в) отопленіе и освѣщеніе баракъ. 3023.98

12) Инвентарь: пульзометры, котлы, черпаки ..... 4287.68

Итого по Б. . 86966.40

или 2376 руб. на 1 пог. саж. глубины, или 423 руб.

на 1 куб. саж. подводнаго объема колодцевъ.

##### В. Основаніе заднихъ стѣнокъ устоевъ:

13) Свай 36 штукъ ..... 272.83

14) Шпунтовыя стѣны ..... 14.20 пог. саж. 364.91

15) Конры и разные расходы ..... 461.35

16) Земляныя работы ..... 48.96

Итого по В. . 1148.05



Г. Общие расходы.		Стоимость въ рубляхъ.
17) Временный шпунтъ около колодцевъ.....		561.95
18) Баракъ для рабочихъ.....		1633.31
19) Разные мелкіе расходы .....		683.75
20) Администраціи .....		3347.60
21) Доставка матеріаловъ .....		11680.00
Итого по Г. .		17906.61
Стоимость всего основанія.....		107420.00

II. Каменные работы ниже межеи.

1) Бетонная кладка внутри колодцевъ и подъ задними стѣнками устоевъ:		
Работа.....	49.25 куб. саж.....	1051.49
Щебень.....	50.63 " " .....	1367.01
Цементъ.....	467.84 бочекъ.....	3025.52
2) Бутовая кладка въ колодцахъ и въ заднихъ стѣнкахъ устоевъ:		
Работа.....	32.64 куб. саж.....	636.80
Камень.....	36.67 " " .....	650.87
Цементъ.....	225.22 бочекъ .....	1408.50
3) Разгрузочныя арки:		
Укладка клинбевъ	2.54 куб. саж.....	232.00
Стоимость клинбевъ	2.54 " " .....	1335.73
Цементъ.....	10.70 бочекъ.....	68.73
4) Обдѣлка верха опускныхъ колодцевъ:		
Выломка бетонныхъ стѣнъ.....		878.50
Относка сломаннаго бетона .....		316.03
5) Откачиваніе воды для работъ внутри колодцевъ..		360.60
6) Инструменты, сторожа и проч. ....		510.00
7) Доставка матеріаловъ .....		3373.00
Каменныхъ работъ ниже межеи всего .....		15214.83
или 180.2 руб. на 1 куб. саж.		

III. Каменные работы выше межеи.

1) Бутовая кладка:		
Работа.....	22.96 куб. саж.....	312.00
Камень.....	25.33 " " .....	449.63
Цементъ.....	158.40 " " ....	997.91
2) Облицовка:		
Укладка мозаики.....	6.20 кв. саж. . .	49.60
" прав. облицовки	64.59 " " ..	1818.00
Расшивка швовъ .....	70.79 " " ..	196.31
Мозаичная облицовка..	6.20 " " ..	198.40
Штучная облицовка сред- ней толщины 0.30 .	64.59 " " ..	5991.94
Цементъ .....	89.55 бочекъ....	595.80
3) Карнизы, прокладные ряды, подферм. камни:		
Укладки тесовъ ...	3074.26 куб. фут....	635.00
Вырубка гнѣздъ для подушекъ фермъ..		213.00
Тесанный камень...3074.26 куб. фут. . .		5881.16
Цементъ .....	37.60 бочекъ ....	241.52
4) Щебеночныя призмы на насыпяхъ:		
Устройство сходовъ и укладка щебни..		262.00
Разбивка камня со стоим. кам. 18.50 куб. с.		550.58
5) Сухая кладка на насыпяхъ за металлич. креслами:		
Работа .....	1.62 куб. саж.....	12.96
Камень.....	1.86 " " .....	35.34

6) Подмости, посылки, сторожа и мелкіе расходы..	385.04
7) Администрація .....	628.25
8) Инвентарь....	330.79
9) Доставка матеріаловъ .....	2864.80

Каменные работы выше межеи всего ..... 22650.03

Расходъ матеріаловъ на единицу по объему каменной и бетонной кладки показанъ выше въ отдѣлѣ строительныхъ матеріаловъ.

Верхнее строеніе Сульскаго моста представляетъ собою неразрѣзную балку въ два пролета по 220 ф., съ двумя свѣшенными концами (консолями) по 60 фут., примыкающими непосредственно, безъ помощи устоевъ, къ насыпи и соединяющимися съ полотномъ помощью особыхъ продольныхъ балочекъ, длиною въ 16 футъ (сопрягающія балки). Послѣднія со стороны консоли поддерживаются поперечной балкой, съ допущеніемъ нѣкоторой игры въ прикрѣпленіи, а со стороны насыпи металлическими креслами, на которые онѣ опираются винтовыми пятами, позволяющими въ случаѣ осадки насыпи до 12" регулировать ихъ высоту. Въ случаяхъ большей осадки уже является необходимость вывѣшивать самое кресло, что требуется въ первое время и при весеннихъ осадкахъ насыпи, но вообще чувствительныхъ осадокъ кресла отъ прохода поѣздовъ нельзя ожидать, такъ какъ всего передается на площадь кресла 900 пудовъ, а на 1 кв. д. нижней его площади 0,27 пуда.

Металлическое кресло уложено на щебеночной призмѣ, посредствомъ которой давленіе отъ сопрягающихъ балочекъ передается на площадь насыпи въ размѣрѣ 0,10 пуда на 1 кв. дюймъ. Верхнее строеніе, какъ среднихъ пролетовъ, такъ и консолей, состоитъ изъ двухъ фермъ, высотой до 25 фут., съ прямыми параллельными коробчатыми поясами и простой треугольной рѣшеткою, изъ сжатыхъ и вытянутыхъ раскосовъ; стойки (кроме 6-ой и 7-ой) служатъ только какъ подпорки или подвѣски для поддержанія проѣзжей части и поясовъ главныхъ фермъ. Фермы удалены одна отъ другой на 16 фут. и соединены между собою посредствомъ вертикальныхъ крестовъ и горизонтальныхъ верхнихъ и нижнихъ связей, состоящихъ изъ вытянутыхъ діагоналей, сжатыхъ распорокъ и поясовъ. Послѣдними въ нижнихъ связяхъ служатъ пояса главныхъ фермъ, въ верхнихъ же, расположенныхъ нѣсколько ниже поясовъ главныхъ фермъ (на 54"), для противодѣйствія горизонтальнымъ силамъ имѣются особые (вѣтряные) пояса; распорками же служатъ поперечныя балки проѣзжей части. Продольныя балки, какъ непосредственно принимающія удары поѣзда, лежатъ надъ поперечными и потому въ стыкахъ могутъ быть перекрыты горизонтальными и вертикальными накладками, соединяющими ихъ такимъ образомъ въ одну многопролетную неразрѣзную балку, съ отдѣльными горизонтальными и вертикальными связями. Только къ крайнимъ поперечнымъ балкамъ, расположеннымъ выше другихъ, продольныя балки прикрѣпляются, какъ обыкновенно, въ притыкъ. Поперечныя балки имѣютъ стѣнку сплошную въ 3/8", зажатую между уголками стоекъ посредствомъ особыхъ накладокъ, передающихъ давленіе на стойку центрально и безъ изгиба оной. Для этого въ стѣнкѣ закле-



почныя отверстія, кромѣ среднихъ, дѣлаются большаго діаметра ( $\frac{3}{8}$ "), чѣмъ стержень заклепки ( $\frac{7}{8}$ "), такъ что въ изгибѣ поперечной балки стойка не принимаетъ участія, и все давленіе отъ первой передается на стойку средней группой заклепокъ. Всѣ три опорныя части фермы имѣютъ одну и ту же высоту; средняя изъ нихъ сдѣлана неподвижною, а крайнія—подвижными.

Подробный расчетъ верхняго строенія включенъ въ способе приложеніе, къ чертежамъ.

Металлическое верхнее строеніе моста, вѣсомъ 36973,17 пуд., изготовлено Брянскимъ заводомъ: фермы и связи изъ литаго желѣза, заклепки изъ сварочнаго желѣза, подушки изъ стали.

Сборка моста производилась безъ верхнихъ подмостей, посредствомъ двухъ передвижныхъ деревянныхъ крановъ (листъ черт. № XX б). Для подъемки отдѣльныхъ мостовыхъ частей и установки ихъ на мѣсто, на верхней площадкѣ крановъ помѣщались три лебедки. Верхнія подмости устраивались лишь для концевыхъ частей.

Статическое испытаніе верхняго строенія, произведенное 8 товарными шестиколесными паровозами, вѣсомъ каждый вмѣстѣ съ тендеромъ въ 57,8 до 58,1 тоннъ, а всего 464 тоннъ, дало вполне удовлетворительные результаты:

1) Наибольшій полный прогибъ для середины фермы  $1\frac{1}{32}$ " или  $\frac{1}{2560}$  отъ расчетнаго пролета фермы;

2) Наибольшій остающійся по снятіи нагрузки прогибъ для середины фермы  $\frac{3}{8}$ " или  $\frac{1}{7040}$  отъ пролета;

3) Наибольшій прогибъ конца консоли вверхъ  $\frac{23}{32}$ " т. е. меньше  $\frac{3}{4}$ ", а наибольшій прогибъ его внизъ  $\frac{19}{32}$ " такъ, что сумма обоихъ прогибовъ т. е. полная амплитуда его движенія  $1\frac{5}{16}$ ".

4) Наибольшій остающійся по снятіи нагрузки прогибъ конца консоли  $\frac{1}{8}$ ".

При динамическомъ испытаніи поѣздомъ изъ двухъ товарныхъ, сдѣленныхъ между собою головами паровозовъ и восьми вагоновъ служебнаго поѣзда, получились слѣдующіе прогибы при скорости движенія въ 32 до 38 верстъ въ часъ.

Точки, въ которыхъ опредѣлялись прогибы.	Величина прогибовъ въ дюймахъ и №№ поѣздовъ.				ПРИМѢЧАНІЯ.
	№ 1 на Кремен.	№ 2 на Ромны.	№ 3 на Кремен.	№ 4 на Ромны.	
Конецъ Кременчугской консоли:					Знаки: — опусканіе т. е. прогибъ внизъ. + поднятіе т. е. прогибъ вверхъ.
Правая ферма . . . .	$\left\{ \begin{array}{l} + \frac{1}{2} \\ - \frac{3}{8} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} + \frac{1}{2} \\ - \frac{3}{8} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} + \frac{7}{16} \\ - \frac{5}{16} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} + \frac{1}{2} \\ - \frac{3}{8} \end{array} \right.$	
Средина Кременчугскаго пролета:					
Правая ферма . . . .	$\left\{ \begin{array}{l} + \frac{2}{8} \\ - \frac{5}{8} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} + \frac{5}{16} \\ - \frac{5}{8} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} + \frac{5}{16} \\ - \frac{11}{16} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} + \frac{5}{16} \\ - \frac{11}{16} \end{array} \right.$	
Средина Роменскаго пролета:					
Правая ферма . . . .	$\left\{ \begin{array}{l} + \frac{7}{32} \\ - \frac{19}{32} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} + \frac{3}{16} \\ - \frac{5}{8} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} + \frac{3}{16} \\ - \frac{19}{32} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} + \frac{7}{32} \\ - \frac{19}{32} \end{array} \right.$	
Лѣвая ферма . . . .	$\left\{ \begin{array}{l} + \frac{3}{16} \\ - \frac{5}{8} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} + \frac{3}{16} \\ - \frac{5}{8} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} + \frac{7}{32} \\ - \frac{19}{32} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} + \frac{7}{32} \\ - \frac{5}{8} \end{array} \right.$	
Конецъ Роменской консоли:					
Правая ферма . . . .	$\left\{ \begin{array}{l} + \frac{3}{8} \\ - \frac{11}{16} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} + \frac{5}{16} \\ - \frac{5}{8} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} + \frac{3}{16} \\ - \frac{11}{16} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} + \frac{3}{16} \\ - \frac{5}{8} \end{array} \right.$	

При испытаніи моста, помощью двухъ приборовъ Френкеля, была произведена, во время передвиженія по мосту поѣзда, повѣрка одинаковости напряженій въ вѣтвяхъ парнаго раскоса у одной крайней опоры, причемъ полученные діаграммы для обѣихъ вѣтвей раскоса оказались одинаковыми.

Независимо отъ вертикальнаго прогиба фермъ при динамическомъ испытаніи опредѣлялось горизонтальное качаніе конца консоли помощью прибора Френкеля, причемъ амплитуда горизонтальнаго качанія конца консоли опредѣлилась въ  $\frac{1}{8}$  дюйма.

По сему верхнее строеніе моста какъ по системѣ, такъ и по исполненію признано вполне удовлетворительнымъ.

Стоимость верхняго строенія складается изъ слѣдующихъ суммъ:

	Количе- ство.	Стоимость въ руб.		Примѣчанія.
		Общая.	Единиц- нан.	
I. Металлическія части:				
а) Изготовленіе, доставка въ Ромны, загрузтовка и сбор- ка пуд. . . . .	36973.17	140497.44	3.80	4 102 руб. за пудъ.
б) Подмости . . . . .	—	7264.38	0.196	
в) Два передвижныхъ крана для сборки . . . . .	—	1905.20	0.051	
г) Окраска . . . . .	—	2037.35	0.55	
д) Составленіе проекта . . .	—	1563.25	—	
е) Надзоръ . . . . .	—	724.18	—	
ж) Инвентарь . . . . .	—	1010.10	—	
з) Доставка матеріаловъ къ мѣсту работъ . . . . .	—	1091	—	
Итого по I .	—	156093.40	4.22	
II. Деревянные брусья и настилы пог. с. . . . .				
	85	2958.76	34.80	
III. Контррельсы . . . . .				
	—	200	—	
Свинецъ подъ подушки . .	—	296.46	—	
Уравнительные приборы .	4	353.49	88.37	
Всего . . . . .	—	159902.11	—	

**VI. Временныя объѣзды.** Такъ какъ за отсутствіемъ въ районѣ дороги строительныхъ матеріаловъ успѣхъ работъ зависѣлъ цѣлкомъ отъ скорѣйшей укладки рельсоваго пути, то потребовалось у всѣхъ болѣе значительныхъ искусственныхъ сооружений, которыя не могли быть окончены до укладки пути, устроить объѣзды съ временными мостами и трубами.

Всего устроено 45 объѣздовъ, изъ нихъ 29 съ временными мостами, 12 съ деревянными трубами и 4 безъ искусственныхъ сооружений. Матеріалы для временныхъ сооружений перевозились преимущественно гужемъ на большія разстоянія.

На объѣздныхъ путяхъ допускались кривыя съ радіусомъ 125 саж., съ прямыми вставками, между обратными кривыми, въ 10 саж.; уклоны допущены не выше 0.015.



Стоимость объѣздовъ усматривается изъ приложенной таблицы:

	Количество.	Стоимость въ рубляхъ.		Примѣчанія.
		Общая.	Част- ная.	
I. Обѣзды безъ искусственныхъ сооруженій:				
Полотно обѣздовъ числомъ .	4	580.88	145.22	
Верхнее строеніе            "            "	4	102.60	25.65	
Итого по I . .	4	683.48	170.87	
II. Обѣзды съ деревянными тру- бами:				
Полотно обѣздовъ числомъ .	12	2434.26	207.02	
Деревяныя трубы           "            "	12	1191.33	99.28	
Верхнее строеніе           "            "	12	633.42	52.78	
Итого по II . .	12	4309.01	359.08	
III. Обѣзды съ деревянными мо- стами:				
Полотно обѣздовъ, числомъ .	28	15165.48	541.62	
Деревянныхъ мостовъ пог. саж. .	132.70	18835.15	141.94	
Верхнее строеніе . . . . .	28	2250.78	80.33	
Итого по III . .	28	36251.36	1294.6	

	Количество.	Стоимость въ рубляхъ.		Примѣчанія.
		Общая.	Част- ная.	
IV. Обѣздъ на р. Сулѣ:				
Земляныя работы . . . . .	—	3865.47	—	
Деревянный мостъ пог. саж. . .	20	1661. <sup>1)</sup> <sub>93</sub>	—	1) Фермы уложены частью бывшія въ употребленіи.
Верхнее строеніе . . . . .	—	1311.75	—	
<hr/>				
Итого по IV . .	—	6839.15	—	
V. Разные расходы:				
Временныя 3 саж. фермы на опорахъ мостовъ 52 и 125 вер.	2	245.63	122. <sup>2)</sup> <sub>81</sub>	
Администрація . . . . .	—	432.55	—	
Инвентарь . . . . .	—	2127. <sup>2)</sup> <sub>08</sub>	—	
Доставка матеріаловъ . . .	—	12275. <sup>2)</sup> <sub>00</sub>	—	2) Около 80 руб. на 1 пог. саж. моста.
<hr/>				
Итого по V . .	—	15080. <sup>2)</sup> <sub>26</sub>	—	
<hr/>				
В с е г о . . . . .	—	63163. <sup>2)</sup> <sub>26</sub>	—	3) На версту дороги 315. <sup>2)</sup> <sub>81</sub> руб.

Для сличенія стоимости чугунныхъ трубъ и малыхъ мостиковъ составлена нижеслѣдующая таблица, въ которой искусственныя сооруженія—для удобствъ справки—сгруппированы въ послѣдовательномъ порядкѣ высотъ насыпей:

Высота насыпи въ саж.	Чугунныя трубы.										Открытые мостыки.													
	Версты.	Число са- женныхъ ко- лѣвъ трубъ со стѣнками въ		Бетонной клад- ки куб. саж.	Каменной клад- ки куб. саж.	Мостовой клад. сажен.	СТОИМОСТЬ.				Версты.	Отверстіе въ сажен.	Сваи шт.	Шпунты пог. с.	Бетонной клад- ки куб. саж.	Бутовой кладки на цементномъ ра- створѣ куб. саж.	Облицовка кв. саж.	Канализовъ куб. футовъ.	Мостовой клад. сажен.	СТОИМОСТЬ.				
							Прямая.		Съ наклад- ными расхо- дами.											Прямая.		Съ наклад- ными расхо- дами.		
		1"	1 1/4"				Руб.	К.	Руб.	К.										Руб.	К.	Руб.	К.	
0,60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	78	0,50	—	—	—	4,31	3,73	18,53	0,72	809	79	1051	78		
"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	0,50	—	—	—	5,60	3,20	22,22	2,28	707	68	919	16		
"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	139	0,50	—	—	—	4,27	4,13	17,68	18,90	818	06	1062	52		
0,66	—	—	—	—	—	—	—	—	—	58	1,00	—	—	—	6,04	4,28	27,74	10,40	1073	67	1394	51		
0,67	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	1,00	—	—	—	4,66	4,38	23,46	9,27	928	07	1205	40		
0,72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	51	0,50	—	—	—	5,72	4,64	22,54	10,00	990	70	1286	75		
0,76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	174	1,00	—	—	—	7,21	4,99	27,86	14,01	1155	48	1500	77		
0,78	93	5	—	—	0,84	2,24	851	43	1039	15	4	1,00	—	—	—	6,09	5,52	27,45	12,74	1142	47	1483	87	
"	123	5	—	—	0,84	2,46	715	43	873	16	7	1,00	—	—	—	5,18	5,32	19,21	11,40	1082	36	1405	80	
"	66	5	—	—	0,90	8,10	985	49	1202	77	59	1,00	—	—	—	6,48	6,45	24,69	11,50	1227	55	1594	38	
"	92	5	—	—	0,84	2,46	938	93	1145	94	31	1,00	—	—	—	6,60	5,32	23,70	11,40	1033	14	1341	87	
"	94	5	—	—	0,84	2,24	922	88	1126	35	44	1,00	—	—	—	6,60	5,32	24,70	11,46	1047	88	1361	02	
"	55	5	—	—	0,84	8,90	851	02	1038	80	170	1,00	—	—	—	6,47	5,30	20,52	18,30	1071	45	1391	64	
0,82	65	5	—	—	0,90	7,50	958	40	1169	70	171	0,50	—	—	—	7,64	5,61	24,15	13,50	1116	46	1451	19	
0,83	214	5	—	—	0,84	2,30	748	11	913	05	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
"	157	5	—	—	0,80	6,00	917	20	1119	42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0,84	27	5	—	—	1,38	7,92	867	77	1059	09	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
"	116	5	—	—	0,78	4,10	886	79	1082	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0,85	83	5	—	—	0,84	3,10	873	25	1065	75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	



[illegible]



Высота насыпи въ саж.	Чугунныя трубы.										Открытые мостики.													
	Версты.	Число са- женныхъ бо- лѣвъ трубъ со стѣнками въ		Бетонной клад- ки куб. саж.	Каменной клад- ки куб. саж.	Мостовой клад- ки куб. саж.	СТОИМОСТЬ				Версты.	Отверстіе сажн.	Свал шт.	Шпунта пог. с.	Бетонной клад- ки куб. саж.	Бутовой кладки на цементномъ ра- створѣ куб. саж.	Облицовка кварт. саж.	Кирпичъ въ куб. футонъ.	Мостовой клад- ки куб. саж.	СТОИМОСТЬ				
		1" 1/4"	1" 1/2"				Прямая.	Съ наклад- ными расхо- дами.	Прямая.	Съ наклад- ными расхо- дами.														
											Руб.									К.	Руб.	К.	Руб.	К.
1,84	90	9	—	—	0,84	2,46	1666	18	2033	53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	167	1,00	—	—	—	18,96	16,21	58,65	24,30	2878	52	3737	61	—
1,90	105	8	—	—	0,84	2,30	1272	75	1553	36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,91	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	180	1,00	102	22,80	7,25	21,70	16,58	48,02	40,76	6098	93	7921	47	—
2,02	128	9	—	—	0,84	2,46	1618	49	1975	33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,12	200	9	—	—	0,84	2,30	1695	95	2069	87	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	99	1,00	—	—	—	23,49	20,05	69,17	11,90	3082	58	4003	75	—
2,32	130	10	—	—	0,84	2,16	1610	50	1965	58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	142	1,00	15	22,40	1,00	32,75	24,05	101,87	34,59	4702	16	6107	31	—
2,39	139	9	—	—	0,84	2,36	1594	57	1946	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,43	86	10	—	—	0,84	3,10	1892	31	2309	52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,51	133	10	—	—	0,84	2,20	1944	79	2342	75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	174	1,00	—	—	—	37,99	26,26	80,88	44,90	5192	90	6744	69	—
2,86	134	11	—	—	0,84	2,86	2157	15	2632	75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3,03	86	—	12	—	0,84	3,10	3035	50	3704	76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3,11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	176	1,00	28	25,80	13,44	45,20	36,24	89,59	32,00	9462	44	12290	10	—
3,60	135	—	14	—	0,84	2,36	3436	86	4194	61	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5,57	137	—	19	6,25	0,42	1,99	5197	75	6343	99	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

## Верхнее строеніе.

**I. Балластъ.** Балластировка пути производилась поѣздною возкою изъ 3-хъ карьеровъ, расположенныхъ на 4, 140 и 182 верстахъ дороги \*). Ко всѣмъ тремъ уложены были короткія рельсовые вѣтви, длиною около 1-й версты каждая. Лишь на 148, 149, 176 до 182 верстахъ путь балластированъ конною возкою изъ смежныхъ залежей песку.

По качеству песокъ первыхъ двухъ главныхъ карьеровъ чистый, мелкій, весьма легко уносится вѣтромъ, въ карьерѣ же 182 версты песокъ нѣсколько болѣе крупный. Наименѣе удовлетворительнымъ признанъ песокъ изъ карьера на 4 верстѣ. Тѣмъ не менѣе изъ него потребовалось забалластировать цѣликомъ первыя 77 верстъ отъ Кременчуга, уложенныя въ 1885 г., и кромѣ того, въ началѣ 1886 г. и до проведенія пути до 140 версты, первымъ слоемъ участокъ отъ 78 версты до ст. Ромоданъ. Верхній же слой на этомъ участкѣ, равно весь слой отъ Ромодана до 162 вер. вывезенъ изъ карьера 140 вер.; а далѣе, до Роменъ, изъ карьера 182-й версты.

Первыя 77 верстъ забалластированы, согласно общихъ условій на постройку дороги, слоемъ въ 175 куб. сажень на версту.

При этомъ однако очень скоро выяснилось, что балластный слой, при соотвѣтствующей этому объему высотѣ въ 0.215 саж. (листъ чертежей № II), представлялъ основаніе

для пути зыбкое и, что вообще мелкій песокъ легко уносился вѣтромъ, а содержаніе пути въ исправности на толстомъ балластномъ слоѣ представилось весьма труднымъ и дорогимъ.

Въ виду этого рѣшено было, дальнѣйшія версты забалластировать среднимъ количествомъ 150 куб. саж. на версту, а сбереженія, ожидаемыя отъ этого уменьшенія балластного слоя, въ суммѣ 11.800 руб., обратить цѣликомъ на покрытіе 19 верстъ линіи верхнимъ балластомъ изъ гранитнаго щебня.

При уменьшенномъ слоѣ въ 150 куб. саж. на версту толщина балластного слоя подъ рельсами уменьшена съ 0.18 саж. до 0.168 саж.; ширина по верху же оставлена прежняя, въ 1.45 саж. (см. листъ II).

Степень выносимости вѣтромъ балласта изъ карьера 4 версты опредѣлилась такъ: по пріемочнымъ актамъ, составленнымъ въ іюлѣ 1886 г., оказалось всего на лицо балласта на первыхъ 78 верстахъ, вмѣстѣ съ балластомъ станціонныхъ путей, 15622.25 куб. саж., а безъ станціонныхъ путей 14475 куб. саж., или въ среднемъ 186 куб. саж. на версту. Не смотря на такой излишекъ въ 11 куб. саж. на версту, въ слѣдующемъ году потребовалось, для пополненія балластного слоя, довести 824 куб. саж., или въ среднемъ 10.5 куб. саж. на версту.

Такимъ образомъ вынесено песку на первыхъ 78 вер. въ среднемъ 21.5 куб. саж. на версту въ годъ, на сумму около 140 руб.

\*) Условія пользованія карьерами указаны на стран. 11.



На остальномъ участкѣ, за 78 версту, длиною 122 вер., оказалось на лицо при приѣмкѣ 24.352.75 куб. саж. балласта, а на оконечныхъ станціяхъ кромѣ того 2079.75 куб. саж., а всего, не считая ремонтныхъ пополненій,  $(15.622.25 + 24.352.75 + 2079.75) = 42054.75$  куб. саж., или въ среднемъ на версту путей 189 куб. саж. На самомъ дѣлѣ же вывезено песку гораздо болѣе, примѣрно на 4000 куб. саж.

Такимъ образомъ не осуществилось предположеніе, достигнутое сбереженіе отъ уменьшенія балластнаго слоя на послѣднихъ 122 верстахъ, а напротивъ потребовалось вывезти балласта даже болѣе, чѣмъ предполагалось по разцѣпной вѣдомости, примѣрно на 1500 куб. саж. Но принимая во вниманіе, что Коммиссія, свидѣтельствовавшая первыя 150 версты дороги въ ноябрѣ 1887 г., пришла къ заключенію, что вопросъ о покрытіи балласта щебнемъ на первыхъ 78 верстахъ, какъ въ финансовомъ отношеніи, такъ и для увеличенія безопасности движенія, заслуживаетъ серьезнаго вниманія, сдѣлана тѣмъ не менѣе затрата изъ строительнаго кредита въ суммѣ 12467.96 рублей на покрытие 32 версты щебнемъ.

Расходъ этотъ сложился изъ:	На сумму.	Единичная стоимость.
1) стоимости щебня, 636.28 куб. саж. . .	8907.92	14.00
2) нагрузки его . . . . .	1909.10	3.00
3) выгрузки . . . . .	245.97	0.38
4) развозки . . . . .	1404.97	2.21
Итого . . .	12467.96	19.59

Стоимость разсыпки щебня составила кромѣ того 1031.32 руб. или 32,2 руб. на версту, а всего стоимость покрытія одной версты щебнемъ 421,3 рубля.

Развозка балласта производилась на подвижномъ составѣ Х.-Н. ж. д., средствами и распоряженіемъ этой дороги по тарифу  $\frac{1}{100}$  коп. съ пуда и версты или 6 коп. съ вагоно—версты. Нагрузка и выгрузка же, укладка карьерныхъ путей и разработка карьеровъ производились подряднымъ способомъ. Хозяйственнымъ же способомъ нагружался и выгружался балластъ преимущественно для пополненія балласта, выпесеннаго вѣтромъ послѣ приѣмки отъ подрядчиковъ, и лишь 533 куб. саж. для новой подъѣмки.

Такъ какъ рельсовый путь укладывался непосредственно вслѣдъ за устройствомъ полотна, т. е. по свѣжимъ черноземнымъ насыпямъ, то оказалось существеннымъ, ради сохранности рельсовъ и исправности пути, сначала производить балластировку пути мелкимъ слоемъ на большемъ протяженіи. Примѣненіе этого болѣе дорогого порядка работъ явилось тѣмъ болѣе необходимымъ, что по вновь уложенному пути должно было производиться непрерывное движеніе поѣздовъ для перевозки почти всѣхъ строительныхъ матеріаловъ и кромѣ того частныхъ грузовъ и пассажировъ.

Работы по балластировкѣ пути производились на первыхъ 78 верстахъ на нижеслѣдующихъ условіяхъ: за нагрузку на вагоны въ карьерахъ балласта, съ подкидкою его гдѣ потребовалось, и выгрузку изъ вагоновъ; за сѣмъ ра-

стительной земли съ балласта, слоемъ до 0.20 саж.; устройство полотна карьерныхъ вѣтвей и путей до отмѣтки 0.20 и ремонтъ балластируемыхъ участковъ; прислуживаніе барьеровъ на главномъ пути и пополненіе убыли песку до сдачи подрядчикъ—получалъ по 550 руб. за версту, балластируемую слоемъ въ 175 куб. саж., при средней возкѣ въ 37 верстѣ.

За недостающій на какой либо верстѣ балластъ удерживалось съ подрядчика по 3 р. 14 коп. за каждую недозезенную куб. сажень; за излишекъ же противъ 175 куб. с. около 11 куб. саж. на версту—не уплачивалось.

На остальномъ участкѣ дороги поверстный расчетъ за балластировку былъ замѣненъ покубичнымъ, а именно уплачивалось подрядчику за тѣ же работы, какъ на первыхъ 78 верстахъ, но безъ ремонта пути, по 2 руб. 50 коп. за куб. саж. развезеннаго песку, при чемъ, согласно договора одинъ вагонъ, нагруженный не менѣе чѣмъ 0.60 куб. саж. песку, засчитывался за  $\frac{1}{2}$  куб. саж.

На версты 148, 149 и 176—182 балластъ доставленъ гужемъ; путь отъ версты 195.20 до Роменъ, а равно ст. Ромны балластировались изъ карьера 182 версты поѣздами подрядчика, за плату 3 р. 60 коп. за куб. саж., считая въ той цѣнѣ собственно за развозку по 1 р. 10 к. за куб. саж.

Расходъ на балластъ вообще складывается слѣдующимъ образомъ:

I. Поѣздная возка песку:	
1) уплата подрядчикамъ и поденнымъ рабочимъ за 38613 куб. саж. . . . .	103568.34 р.
2) рабочіе поѣзды . . . . .	145470.04 „
3) устройство карьеровъ:	
а) изысканія . . . . .	130.22 р.
б) расходъ и порча матеріаловъ . . . . .	1725.24 „
в) доставка матеріаловъ . . . . .	746.90 „
г) земляныя работы, не относящіяся къ обязанности подрядчиковъ . . . . .	1847.90 „
д) укладка и разборка путей . . . . .	2366.06 „
е) Разные мелкіе расходы . . . . .	387.91 „
	7204.23 „
II. Конная возка 1362 куб. саж. . . . .	3690.20 „
III. Разные расходы:	
вагонетная развозка . . . . .	1010.49 „
перекидка и уборка песку . . . . .	237.37 „
администрація . . . . .	228.00 „
Всего за 39975 к. с. . . . .	261.408.67 р.

Кромѣ того на оконечныя станціи вывезено песку 2079.75 куб. с. на сумму, съ провозомъ, 5418.70 руб.

Средняя стоимость куб. саж. . . . . 6.34 руб., въ томъ числѣ провозъ . . . . . 3.51 „

Подѣмка пути на балластъ и приведеніе балластнаго слоя въ нормальную профиль, производились также частью подряднымъ, частью хозяйственнымъ способомъ.

Всего израсходовано на главный путь и промежуточные станціи:

1) на уплату подрядчикамъ за подъѣмку на балластъ, объемомъ 23.350 куб. саж., по 58 коп. . 13542.83 р.



2) на хозяйственные работы ..... 8979.93 р.  
или по 53 коп. за куб. саж. балласта.

3) кроме того относятся сюда:

нивелировка и приемка .....	161.40 "
инструменты .....	213.27 "
обкладка балласта щебнем .....	1031.32 "

Итого ... 23887.02 р.

или на версту путей  $\frac{23.887}{213.074} = 112$  руб., а кроме щеб-  
ня — на 107 руб. на версту или на 1 куб. саж. балласта  
57.7 коп.

**II. Поперечины.** Поперечинъ уложено всего 288.166  
штукъ сосновыхъ и 20.002 штукъ дубовыхъ.

Онѣ приобрѣтались до объявленія циркуляра Управ-  
ленія ж. дорогъ отъ 31 Іюля 1886 года, прежняго образца,  
пластинныя, размѣры: длина 1,15 саж.; въ поперечномъ  
сѣченіи: сосновыя для главнаго пути  $6\frac{1}{2}$  в.  $\times$   $3\frac{1}{4}$  в. до  
 $6\frac{1}{4}$  в.  $\times$   $3\frac{1}{8}$  в., для станціонныхъ 6 в.  $\times$  3 в., дубовыя для  
главнаго пути  $6\frac{1}{4}$  в.  $\times$   $3\frac{1}{8}$  в. до 6 в.  $\times$  3 в., а для станціо-  
нныхъ  $5\frac{1}{2}$  в.  $\times$   $2\frac{3}{4}$  в.

Требовалось техническими условіями, чтобы шпалы бы-  
ли выпилены изъ лѣса, срубленнаго въ теченіе зимы, пред-  
шествовавшей времени приемки, здороваго, несухоподстойна-  
го, безъ гнили, сквозныхъ трещинъ, червоточинъ, сучьевъ  
толще  $\frac{1}{2}$  вершка въ мѣстахъ зарубки и безъ кривизны,  
стрѣла которой превышаетъ примѣрно 2 верш.

Всѣ сосновыя шпалы приобрѣтены въ Крюковѣ, на  
Днѣпровской пристани, за исключеніемъ шпаль для ст. Ромны,  
купленныхъ у Либаво-Роменской ж. д., дубовыя же шпалы  
приобрѣтены въ районѣ строящейся дороги, изъ первыхъ  
рукъ и уложены на послѣднихъ семи верстахъ подѣ Ромнами  
и частью на перегонѣ Ромоданъ-Сѣнча.

Стоимость шпаль слагается изъ слѣдующихъ суммъ:

	Сосновыхъ шт. 288.166.		Дубовыхъ шт. 20.002.	
	Всего руб.	На каж- дую коп.	Всего руб.	На каж- дую коп.
1. Покупная стоимость . . . . .	147.661,82	51,24	15.627,25	78,11
2. Накладные расходы:				
а) Нагрузка и выгрузка . 4836.44 р.				
б) Провозъ по Х.-Н. и Р.-К. жел. дор. . . . . 16067.00 "				
в) Приемка, храненіе, де- сятники и проч. мел. расходы . . . . . 1236.69 "				
Итого . 22140.13	20.703,99	7,18	1.436,14	7,18
Всего . . . . .	168.365,82	58,42	17.060,39	85,28

Общій расходъ на шпалы, выражающійся въ суммѣ  
185426.21 руб., распределяется

- а) На гл. IV: всего за 298.458 шпаль, 180.258,97 р.  
б) На гл. XIII: наст. Кременчугъ 3.430 " 1.693,07 р.  
на ст. Ромны 6.280 " 3.474,17 р.

**III. Рельсы и скрѣпленія.** Всѣ рельсы стальные, ти-  
па  $22\frac{1}{2}$  фунта въ погонномъ футѣ, изготовлены на Новорос-  
сійскомъ заводѣ (Юза), частью изъ правительственнаго за-  
паса (всего 447.062,39 пудовъ, нормальной длины 24', по цѣ-  
намъ 2 р. 01 к. и 1 р. 97 к. за пудъ. безъ нагрузки и про-  
воза), — частью по особому для Ромны-Кременчугской ж. д.  
заказу, на основаніи договора отъ 14 Января 1886 года,  
435.048,28 пудовъ, нормальной длины 28', по цѣнѣ 1 руб.  
30 коп. за пудъ, съ нагрузкою и доставкою отъ завода  
до ближайшей станціи Екатерининской желѣзной дороги,  
Юзово. Нагрузка рельсовъ изъ правительственныхъ запасовъ  
и провозъ до ст. Юзово обошлись всего 7.444 руб. 25 коп.,  
т. е. по 1,66 коп. за пудъ.

Типы скрѣпленій къ стальнымъ  $22\frac{1}{2}$  фунт. рельсамъ  
показаны на листѣ № XXI альбома чертежей. Накладки угло-  
выя со шпунтами и особыми къ нимъ стыковыми костылями.  
Подкладки укладывались на смежныхъ къ стыку шпалахъ,  
2 дырныя, толщ. 12,7 м/м.

Часть скрѣпленій, всего для 109 верстъ 24 фут. рель-  
совъ, въ количествѣ 50.261,96 пуд., взята изъ правитель-  
ственныхъ запасовъ Путиловскаго завода по цѣнѣ 2 руб.  
30 коп. за пудъ, безъ нагрузки и доставки, а скрѣпленія въ  
количествѣ 40.467,14 пуд., приобрѣтены по цѣнѣ 1 руб.  
96  $\frac{1}{3}$  к. за пудъ, — безъ различія рода скрѣпленій отъ  
заводовъ: Брянскаго, Новороссійскаго (Юза) и Пастухова.

Сверхъ этихъ скрѣпленій получено 8.198,23 пуда изъ  
запасовъ эксплуатаціи Х.-Н. ж. д. по цѣнамъ ихъ заготовки.

Дѣйствительный вѣсъ скрѣпленій оказался слѣдующій:

Вѣсъ одной подкладки въ среднемъ 0.1598 пуд., т. е.  
въ 1 пудѣ 6.29 шт.;  
одной угловой накладки 0.40 пуд.; въ 1 пудѣ 2.5 шт.;  
одного болта съ гайкою 0.02469 пуд. или въ 1 пудѣ 40.5 шт.;  
" обыкновен. костыли 0.0142 " " " 70.4 "

Испытанія рельсовъ на Новороссійскомъ и скрѣпленій  
на Брянскомъ и Новороссійскомъ заводахъ производились  
заводскими Инспекторами, на основаніи техническихъ усло-  
вій, принадлежащихъ къ заключеннымъ съ заводами дого-  
ворамъ.

Для рельсовъ главныя требованія испытанія заключа-  
лись въ слѣдующемъ: уложенные на 2 опорахъ, на разстояніи  
 $3\frac{1}{2}$  футовъ одна отъ другой, и замороженные до  $12^{\circ}$ /R  
ниже нуля, куски рельсовъ должны были 1) при пробѣ на  
изгибъ, подѣ дѣйствіемъ груза въ 1040 п., положеннаго на  
средиѣ пролета, не должны были обнаруживать постояннаго  
прогиба свыше  $1\frac{1}{4}$ "/м.; 2) при пробѣ на изломъ выдерживать  
грузъ въ 1800 пуд. по средиѣ пролета въ теченіи 5 ми-  
нутъ, не ломаясь и 3) при пробѣ на ударъ, не обнару-  
живать ни какихъ наружныхъ признаковъ излома послѣ  
двухъ ударовъ дабы вѣсомъ 30 пуд., падающей съ высоты  
8 футовъ. 1-я и 2-я пробы производились въ послѣдователь-  
номъ порядкѣ надѣ одними и тѣми-же кусками.

Рельсы, поступившіе на Ромны-Кременчугскую жел.  
дорогу, выдерживали удовлетворительно предписанныя испы-  
танія; на дѣлѣ же они оказались весьма мягкими, подда-  
ющимися относительно легко изнашиванію.



Скрѣпленія сдѣланы изъ хорошаго сварочнаго желѣза, какъ это дознано испытаніями. Согласно техническихъ условій накладки, изогнутыя подѣ прессомъ въ холодномъ состояніи на 60°, не должны были дать трещинъ: подкладки, равно и болты до наръзки рѣзьбы не должны были обнаруживать трещинъ при изгибѣ до 90°, а также и костыли, изогнутые на 45° съ обратнымъ выправленіемъ. Скрѣпленія, поступившія на дорогу, отвѣчали всѣмъ этимъ требованіямъ вполнѣ.

Пріемка рельсовъ и скрѣпленій на заводахъ въ количественномъ отношеніи производилась агентами дороги, равно и на Новороссійскомъ заводѣ нагрузка и отправка ихъ. Съ Брянскаго завода скрѣпленія отправлялись распоряженіемъ завода за особую плату съ доставкой въ Кременчугъ въ 12 коп. съ пуда, а съ Путиловскаго—распоряженіемъ Инспектора завода.

Расходы на пріемку и доставку были слѣдующіе:

1. Провозъ рельсовъ и скрѣпленій до Кременчуга:
- а) по чужимъ дорогамъ.....94.859.62 руб.
- б) по Х.-Н. ж. д.....19.894.21 114.753.83 р.
2. Развозка по Р. Кр. ж. д..... 10.435.26 „
3. Жалованье агентамъ пріемки и командировочныя ..... 3.793.30 „
4. 1/4 % Инспекторамъ заводовъ ..... 1.231.02 „
5. Храненіе, съ содержаніемъ кладовщиковъ и сторожей ..... 5.810.60 „
7. Нагрузка и выгрузка на линіи ..... 2.777.80 „
6. Новороссійскому заводу (Юза) за нагрузку и доставку въ Юзово рельсовъ Правит. запаса 7.444.25 „
8. Доставка по Днѣпру части скрѣпленій..... 783.12 „
- Всего..147.029.18 р.
- или съ пуда 14.48 коп.

Изъ этой суммы относятся

- на главу IV „верхнее строеніе“ 142418.18 р.
- на гл. XIII „расширеніест.Ромны“ 4611.00 „

Степень выгоды заказа рельсовъ длиною 28', въ сравненіи съ рельсами длиною 24', выражается слѣдующимъ образомъ (принимая для скрѣпленій цѣны частнаго заказа, съ прибавленіемъ 14.48 коп. на провозъ, пріемку и проч.).

НА ВЕРСТУ ПУТИ ТРЕБУЕТСЯ.	ПРИ ДЛИНѢ РЕЛЬСОВЪ.					
	28'			24'		
	штуки.	пуды.	на сумму.	штуки.	пуды.	на сумму.
Накладокъ . . . . .	500	200	—	582	232.80	—
Подкладокъ . . . . .	500	79.96	—	582	93.00	—
Болтовъ . . . . .	1000	24.69	—	1164	28.74	—
Костылей . . . . .	5000	71.10	—	5820	82.64	—
Всего скопленій . . . . .	—	375.69	791.95	—	437.18	921.57
Шпалъ сосновыхъ . . . . .	1375	—	793.27	1455	—	850.01
Итого . . . . .	—	—	1585.22	—	—	1771.57

т. е. на версту разница въ пользу длины 28' около 186 рублей, если считать шпалы по 58.42 коп. за штуку, а скрѣпленія по  $1.9633 + 0.1448 = 2.108$  руб. за пудъ.

IV. Укладка пути. Изъ стальныхъ рельсовъ, типа 22 1/2 фунта въ погонномъ футѣ, уложены главный путь внѣ станцій и кромѣ того, на семи первыхъ отъ Кременчуга станціяхъ, пассажирскіе пути, а равно короткіе участки разѣздныхъ путей между стрѣлками и крестовинами; также уложены стальными рельсами одинъ разѣздный путь на ст. Ромны, кромѣ главнаго противъ пассажирской платформы; остальные станціонные пути, равно и главные станціонные—уложены изъ желѣзныхъ рельсовъ, полученныхъ съ Х.-Н. ж. д. взамѣнъ стальныхъ, переданныхъ на 7-й участокъ пути, для сплошной замѣны 20 верстъ главнаго пути \*), причемъ однако стоимость стальныхъ рельсовъ принята на счетъ постройки.

Количество уложенныхъ желѣзными и стальными рельсами станціонныхъ путей выражается въ слѣдующей таблицѣ:

НАЗВАНІЕ СТАНЦІЙ.	Протяженіе путей въ саж.		
	стальн.	желѣзн.	Въ томъ числѣ главнаго пути.
Кременчугъ . . . . .	—	1725	—
Рублевка . . . . .	323.40	403.58	282.90
Глобино . . . . .	383.84	570.73	278.17
Вес. Подоль . . . . .	343.26	385.18	277.76
Хороль . . . . .	394.69	571.23	276.83
Ромоданъ . . . . .	480.79	2073.82	374.20
Сѣвча . . . . .	312.75	409.94	282.87
Лохвица . . . . .	363.96	632.50	279.66
Юсковцы . . . . .	98.10	632.50	280.90
Бѣловоды . . . . .	168.94	819.14	280.68
Ромны . . . . .	1332	1743	190.40
	4201.73	9966.87	2804.37
	14168.60 пог. саж.		

Длина разѣздныхъ путей по сему (14.168,60 — 2.804,37) 11364.23 пог. саж. = 22.278 верстъ или 11.3% главнаго пути.

Стыки уложены на вѣсу. На смежныхъ со стыками 2 шпалахъ, сближенныхъ до 0.24 саж. одна отъ другой, укладывались 2-хъ дырныя подкладки. Обѣ накладки угловыя. Стыковые костыли длиннѣе обыкновенныхъ на 15 3/4; они входятъ въ шпунты накладокъ и дыры подкладокъ. Изъ числа 4-хъ болтовъ, скрѣпляющихъ стыкъ, одна пара обращается головками внутрь пути, а другая наружу, чѣмъ предупреждена возможность отбивки сошедшими колесами всѣхъ болтовъ колѣн.

\*) Принимая во вниманіе, что на Х.-Н. ж. д. станціонные пути уложены изъ желѣзныхъ рельсовъ, было назначено на Р.-Кр. ж. д. также уложить на разѣздныхъ путяхъ желѣзные рельсы изъ запасовъ Х.-Н. жел. дор., а взамѣнъ ихъ передать на двадцать верстъ стальные рельсы Р.-Кр. жел. дороги.



Рельсы къ каждой шпалѣ прикрѣплены 2-ми костылями, а въ кривыхъ частяхъ пути, описанныхъ радіусомъ въ 500 саж. и менѣе, по внѣшнему рельсу, со внѣшней стороны прибавлено еще по одному костылю на каждую промежуточную шпалу. Костыли забиты наискось, одинъ противъ другого, а не въ одномъ и томъ же слоѣ дерева, чтобъ не расколоть шпалу.

На мостахъ и въ переводахъ стыки уложены обязательно на траверсахъ, а не на вѣсу.

Станціонные пути изъ желѣзныхъ рельсовъ уложены съ 2-мя плоскими накладками.

Въ виду суженія колеи на поперечинахъ, особенно изъ мягкаго дерева, замѣчаемаго по проходѣ первыхъ послѣ укладки поѣздовъ, первоначальная ширина пути при укладкѣ опредѣлена въ 0°715, вмѣсто нормальной 0°714 \*).

\*) Отступленія отъ нормальной ширины колеи не допускались свыше  $\pm 0.002$  с.

Наименьшая длина рельсовыхъ кусковъ въ пути допущена 14 фут.

Для шпалъ наименьшая длина зарубки: для промежуточныхъ 0°05, для стыковыхъ 0°08; наименьшая ширина зарубки: для промежуточныхъ 0°045 для стыковыхъ 0°05; наибольшая глубина пропила: для промежуточныхъ 0.008 для стыковыхъ 0.009. Уклонъ зарубки во внутрь пути  $\frac{1}{20}$ . — Зарубки покрывались древесною смолою. На 193 верстѣ сдѣланъ опытъ укладки шпалъ горбылями внизъ; съ зарубкою шпалъ на подошвахъ. Въ дубовыхъ шпалахъ обязательно дыры для костылей высверливались. Число шпалъ подъ одинъ рельсъ, при разныхъ длинахъ рельсовъ, обязательная для рельсоваго пути ширина колеи въ кривыхъ; возвышеніе наружнаго рельса въ кривыхъ и число рубокъ рельсовъ при разныхъ радіусахъ, равно величина зазоровъ въ стыкахъ — въ зависимости отъ температуры указаны въ таблицѣ:

Величина прозора въ стыкѣ.			Число шпалъ подъ одно звено.		Данные для кривыхъ частей путей.										
При темпер. по Реом.	Прозоръ въ саж.	№ проклад. ки.	Длина рельсовъ	Число шпалъ.	Радіусъ въ кривыхъ, саж.	150	300	350	400	500	600	700	800	900	1000
— 20° до 0°	0.003	3	28'	11	Изъ внутреннихъ рельсовъ укорачивается на 5"										
0° до + 20°	0.002	2	26'	10											
+ 20° до 40°	0.001	1	24'	10											
			22'	9											
			20'	8											
			18'	7											
			15'	6											
					стрѣла дл. 28' " " " "	0.013	0.007	—	—	—	—	—	—	—	—
					выгиба " 26' " " " "	0.011	0.006	—	—	—	—	—	—	—	—
					" 24' " " " "	0.010	0.005	—	—	—	—	—	—	—	—
					" 22' " " " "	0.008	0.004	—	—	—	—	—	—	—	—
					рельса " 20' " " " "	0.007	0.003	—	—	—	—	—	—	—	—
					Ширина пути . . . . .	0.722	0.719		0.717		0.715		0.714		
					Повышеніе наружнаго рельса надъ внутреннимъ . . . . .	—	0.035	0.03	0.025	0.020	0.015	0.015	0.015	0.010	0.010

Уширенія въ кривыхъ сдѣланы на внутреннемъ рельсѣ.

На станціонныхъ путяхъ возвышенія наружнаго рельса не сдѣлано.

Укладка путей произведена подряднымъ способомъ; на оконечныхъ же станціяхъ пути уложены: въ Кременчугѣ распоряженіемъ службы пути Х.-Н. ж. д., а въ Ромнахъ Управленіемъ Либаво-Роменской ж. д.

Подрядныя работы производились на слѣдующихъ условіяхъ: на обязанности подрядчиковъ лежала зарубка и осмолка шпалъ, выгрузка матеріаловъ для укладки изъ поѣзда и развозка ихъ отъ поѣзда до мѣста укладки, укладка пути и переводовъ, подбивка ихъ землею и содержаніе и охрана пути до сдачи перегона, а также устройство временныхъ переѣздовъ и прислуживаніе барьеровъ и стрѣлокъ. Въ день подрядчикъ обязанъ былъ уложить до 1½ версты пути.

Поврежденія пути и подвижнаго состава, происшедшія по причинѣ несправности пути, падали на отвѣтственность

подрядчика. Подвозка матеріаловъ поѣздами производилась распоряженіемъ и за счетъ Управленія работъ.

Плату получали подрядчики за уложенную и принятую версту пути, включая все выше переименованныя работы и обязанности ихъ: при сосновыхъ шпалахъ 150 руб., а дубовыхъ 175 руб.; кромѣ того за развозку лошадьми матеріаловъ, до 3 верстъ, особо по 25 р. съ версты уложеннаго пути; за укладку стрѣлки и крестовины съ контррельсами уплачивалось по 30 руб.; за выгрузку матеріаловъ по 50 коп. съ вагона.

По приѣмкѣ пути производился учетъ переданнымъ подрядчику матеріаламъ верхняго строенія, причѣмъ на утрату и прочетъ допускались по контракту слѣдующіе льготные проценты: подкладокъ и накладокъ 1%, болтовъ 3%, костылей 5%, шпалъ на порчу ½ %, съ возвращеніемъ испорченныхъ шпалъ Управленію дороги. На самомъ дѣлѣ потери выразились въ слѣдующихъ процентахъ: накладокъ 0.2 %, подкладокъ 0.5 %, болтовъ 2 %, костылей 1.54 %.



Всего израсходовано на укладку путей, главного и разъездных на промежуточных станціяхъ:

На сосновыхъ шпалахъ 197.888 вер. по 150 р.	29682.90 р.
„ дубовыхъ „ 13.460 „ „ 175 „	2355.50 „
„ траверсахъ и стрѣлкахъ 1.328 „ 350 „	464.88 „
Хозяйственнымъ образомъ мелкія укладки и перекладки.....	734.77 „
Замѣна стальныхъ рельсовъ желѣзными...	213.41 „
Перекладка шпалъ горбылями внизъ.....	110.84 „
Клейменіе шпалъ въ пути.....	661.23 „
Администраціи.....	369.39 „
Подвозка матеріаловъ подрядчиками гужемъ	5286.32 „

Итого. 39879.24 р.

или на версту путей...  $\frac{39879.24}{213.74} = 187.16$  руб.;

На окончныхъ станціяхъ укладка новыхъ путей, 9.60 верстѣ, обошлась кромѣ того..... въ 2460.90 р. или 246.5 руб. на версту.

Развозка по линіи матеріаловъ поѣздами въ эти суммы не включена.

**V. Содержаніе въ исправности пути и охраненіе его до открытія движенія.** Рельсовый путь съ самаго начала его устройства долженъ былъ служить не только для перевозки всѣхъ строительныхъ матеріаловъ, но и частныхъ грузовъ и пассажировъ; поэтому содержаніе его въ надлежащей исправности до открытія движенія, а равно охраненіе потребовали расходовъ въ болѣешихъ размѣрахъ, чѣмъ обыкновенно приходится ихъ дѣлать на строящихся дорогахъ.

Ремонтъ пути, охрана и прислуживаніе барьеровъ и стрѣлокъ производилось, до сдачи окончныхъ укладкою и балластировкой отдѣльныхъ перегоновъ, подрядчиками безплатно, а послѣ того частью чрезъ подрядчика за особую нижеуказанную плату, частью хозяйственнымъ способомъ.

Подрядная условія были слѣдующія:

Вслѣдствіе вышеупомянутой утилизаціи новаго пути для пассажирскаго движенія и частныхъ перевозокъ требовалось для полной безопасности движенія, чтобъ на каждыя 15 верстѣ содержались: 1 дорожный мастеръ, 3 старшихъ рабочихъ и кромѣ того лѣтомъ 15 человекъ рабочихъ, а зимою 8 человекъ. Плата при этихъ условіяхъ опредѣлилась по 27 руб. съ версты въ лѣтній мѣсяцъ и по 19 руб. въ зимній. Поверстныя нормы подрядчику опредѣлены на основаніи слѣдующихъ мѣстныхъ единичныхъ цѣнъ, существующихъ на Харьковско-Николаевской желѣзной дорогѣ: жалованье дорожнаго мастера 40—50 р., старшаго рабочаго 25—30 р., чернорабочимъ по 12 до 15 руб. въ мѣсяцъ; и кромѣ того на инструменты и освѣщеніе считано по 2 до 3 руб. въ мѣсяцъ. Путевые и барьерные сторожа и стрѣ-

лочники нанимались по мѣрѣ надобности и оплачивались по мѣстнымъ цѣнамъ въ 10 до 12 руб. въ мѣсяцъ съ квартирою въ натурѣ.

Израсходовано по этой статьѣ съ 1 Октября 1885 г. по 1 Октября 1888 г., всего за 3,953 мѣсяцо-версты:

	Всего.	На 1 мѣсяцо-версту.
Ремонтъ пути (рабочая сила).....	63.384,27	16
Содержаніе стражи, инвентарь для нея и освѣщеніе.....	13.297,73	3,36
Отопленіе помѣщеній.....	2.722,70	0,68
Расходъ скрѣпленій.....	1.233,47	0,30
Администрація.....	1.012,54	—
Очистка пути и канавъ отъ снѣга...	4.384,24	—
Разные матеріалы.....	373,39	—
Провозъ принадлежностей для ремонта пути.....	2.233	—
Ремонтъ зданій.....	163,93	—
Ремонтъ дрезинъ.....	91,60	—
Землянки для рабочихъ.....	69,20	—
<b>Всего.....</b>	<b>88.966,57</b>	<b>22,50</b>

Такъ какъ значительная часть этихъ расходовъ потребовалась исключительно въ виду открытія пассажирскаго движенія по вновь уложенному рельсовому пути, а равно въ виду перевозки частныхъ грузовъ, и въ періоды года, когда рабочее движеніе не требовалось, то доля изъ выручки отъ частныхъ грузовъ отчислена на покрытіе части указаннаго расхода по содержанію и охраненію пути и по временному движенію, временно отнесенныхъ на строительный кредитъ. Всего отчислено 98.400.01 руб., изъ коихъ 52.473,73 руб. списываются съ расходовъ по статьѣ содержанія пути, а остальная сумма со счета временнаго движенія.

Такимъ образомъ окончательный расходъ изъ строительнаго кредита на содержаніе пути составляетъ 36.492,84 руб. или 9.23 руб. на мѣсяцо-версту.

Скрѣпленій израсходовано на ремонтъ пути, отдѣльно по сортамъ, на версту въ годъ: накладокъ 0.04 шт., подкладокъ 3 шт., болтовъ 13 шт., костылей 96 шт.

Принимая во вниманіе вышеуказанныя данныя, получается общій расходъ на верхнее строеніе главнаго пути, а равно промежуточныхъ станцій, всего 213,074 версты, 696.812.88 р. или 3270 руб. на версту, не считая рельсовъ и скрѣпленій. На окончныхъ станціяхъ уложено 9.60 верстѣ.

## Принадлежности пути.

### 1. Верстовые столбы, уклонные и др. знаки.

(Листъ чертежей № XXII), изготовлены частью изъ рельсовыхъ подшвѣ, частью изъ рельсовыхъ головокъ. Для нихъ рельсы разрѣзаны вдоль по шейкѣ, на двѣ части, т. е. на подшву

и головку. Рѣзка производилась въ мастерскихъ на строгальномъ станкѣ, и оплачивалось по 80 коп. съ рельса, длиною до 20', т. е. примѣрно по 6 коп. съ пуда или 4 коп. съ погоннаго фута. Сбереженіе въ рельсахъ,



достигнутое примѣненіемъ подобнаго типа стоекъ для знаковъ, въ сравненіи съ типами изъ кусковъ цѣлыхъ рельсовъ, т. е. подошвы и головки вмѣстѣ, составляетъ 50% общаго ихъ вѣса, такъ что сбереженіе въ расходахъ получается примѣрно 11 коп. на 1 футъ длины стойки знака. Таблицы для надписей сдѣланы изъ  $\frac{3}{32}$ " желѣза и прикрѣплены къ стойкамъ болтиками. Всѣ знаки изготовлялись въ главныхъ мастерскихъ Х. Н. ж. дор.

Стоимость ихъ составляется нижеслѣдующимъ образомъ.

НАИМЕНОВАНИЕ ЗНАКОВЪ.	Раб. ма- стер. съ мас. кро- мѣ рел.	Стоимость рель- совъ.		Окраска и уста- новка.	Итого стоим. одного.
		Пуды.	На сум.		
Верстов. столбъ съ одною парюю таблицъ (черт. 1 а) . . . . .	1.80	5.72	2.88	0.65—0.75	5.31—5.41
За каждую добавочную таблицу	0.40	—	—	0.15—0.20	0.55—0.60
Столбикъ для кривыхъ (черт. 1 д)	0.30	1.75	0.87	0.45	1.62
Предѣльный столбикъ (черт. 1 г)	0.40	1.5	0.75	0.20	1.35
Уклонные знаки:					
Больш. типа съ таб. (черт. 1 д) .	1.65	3.4	1.71	0.85—1.00	4.21—4.38
Малаго типа съ желѣзными таб- лицами (черт. 1 д) . . . . .	1.35	1.50	0.75	0.40	3.00
Водомѣр. рейка съ табл. (черт. 2)	—	6.10	3.03	4.00	7.05

Единичные цѣны на окраску знаковъ и надписи, вклю-  
чая и установку знаковъ на мѣсто, приняты были слѣдующія.

За окраску масляною бѣлою краскою верстоваго  
столба, безъ таблицъ..... 35 коп.

За окраску двойной таблицы съ обѣихъ сторонъ,  
въ бѣлый цвѣтъ безъ надписей..... 10 коп.

За надписи на таблицахъ: за каждую букву или  
цифру по..... 5 коп.

За столбики съ надписями: для кривыхъ 30 и 45 коп.

Для малыхъ уклонныхъ знаковъ ..... 40 коп.

Чистая окраска, съ исправленіемъ, гдѣ требовалось,  
поврежденій отъ установки, производилась на мѣстѣ и вклю-  
чается въ эти цѣны.

Верстовые знаки *установлены* по правую сторону, счи-  
тая отъ Кременчуга, на разстояніи 1<sup>го</sup> отъ оси линіи; ука-  
затели кривыхъ на бровкѣ полна съ внѣшней стороны  
кривой. Малые уклонные знаки установлены по лѣвую  
сторону, на разстояніи 1<sup>го</sup> отъ оси, во всѣхъ точ-  
кахъ измѣненія уклона линіи, за исключеніемъ (согласно  
§ 10 правилъ содержанія и охраненія жел. дорогъ) начала и  
конца длинныхъ уклоновъ, круче 0.004, которые обозна-  
чены большими знаками.

Водомѣрные рейки, при искусственныхъ сооруженіяхъ,  
сдѣланы изъ рельсовыхъ головокъ, и окрашены въ черный и  
красный цвѣта; онѣ прикрѣплены у чугунныхъ трубъ къ рельсо-  
вымъ огражденіямъ головокъ, а у остальныхъ искусственныхъ  
сооруженій къ каменнымъ опорамъ.

На таблицахъ водомѣрныхъ реекъ обозначены № соор-  
женія по порядку, родъ сооруженія и отверстіе его.

Общій расходъ на путевые знаки выразился суммою  
4686.89 рублей коп. или 23.41 руб. на версту.

2) *Инструменты и инвентарные предметы для потребностей пути* изготовлены по типамъ и нормамъ  
Х.Н. ж. д. преимущественно черезъ главные мастерскія той дороги. Подробныя данныя указаны въ таблицѣ:

№ номенкла- туры.		Для конторъ участковъ пути.		Для дорожныхъ мастеровъ.		Для старшихъ рабочихъ.		Для старшихъ стрѣлочниковъ.		Для рядовыхъ стрѣлочниковъ.		Для переѣз- довъ.		Для стороже- выхъ обходовъ.		Для будокъ.		Для слесарей.		Для столяровъ.		Для печниковъ.		Запасъ въ складахъ материаловъ.	Итого шт.	Цѣна заго- товки.			
		По нормѣ для каждо- го	Для двухъ.	Для каж- дого	Для 14.	Для каждо- го	Для 28.	Для каждо- го	Для 4.	Для каждо- го	Для 40.	Для каждо- го	Для 138.	Для каждо- го	Для 67.	Для каждо- го	Для 110.	Для каждо- го	Для двухъ.	Для каждо- го	Для двухъ.	Для каждо- го	Для двухъ.						
351	Алмазъ . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	2	4	5	—		
352	Аршины складные деревян- ные . . . . .	—	—	1	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	1	2	—	—	4	22	—	57	
360	Брусковъ Кіевскихъ для отточки инструментовъ	5	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	63		
362	Буравы для дерева въ 1 1/2"	—	—	1	14	1	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	60	—	52		
363	Буравы въ 1" . . . . .	—	—	1	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	1	—		
364	Буравы въ 1 3/4" . . . . .	—	—	1	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	—	90		
—	Буравы въ 1 1/2" . . . . .	—	—	1	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	1	44		
—	Буравчики . . . . .	—	—	—	—	1	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	36	1	94		
366	Ваги окованныя большія	—	—	—	—	1	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	30	6	16		
—	" " малыя . . . . .	—	—	—	—	1	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	30	4	75		
372	Воронки (лейки) среднія	—	—	1	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	16	—	12		
2409	Веревка для пропуска въ дымовыя трубы . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10с	20с.	—	20с.	3	80
806	Ведро желѣзное (цинко- вая). . . . .	—	—	2	28	2	56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	110	—	—	—	—	1	2	2	198	—	53	
66	Горизъ переносный . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	2	33	07	
381	Грабли желѣзныя . . . .	—	—	—	—	1	28	—	—	—	—	1	138	2	134	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19	319	—	85	