

Одобрено какъ пособіе при изученіи ж. д. дѣла въ жел. дор. техническихъ училищахъ Министерства путей Сообщенія.

ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО ЖЕЛѢЗНОДОРОЖНАГО ДѢЛА.

ПО ПРОГРАММѢ УТВЕРЖДЕННОЙ

Г. Министромъ Путей Сообщенія

ДЛЯ ПРЕПОДАВАНІЯ

въ Желѣзно-дорожныхъ техническихъ училищахъ Министерства Путей Сообщенія

СОСТАВИЛЪ

Инженеръ путей сообщенія **О. М. ВАЛУЕВЪ.**

УСТРОЙСТВО И РЕМОНТЪ ПУТИ И ЗДАНІЙ.

2-ое исправленное и дополненное изданіе.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Изданіе книжнаго магазина В. Эриксонъ.

1895.

Оглавление

ПРАКТИЧЕСКАГО РУКОВОДСТВА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАГО ДѢЛА.

Устройство и ремонтъ пути и зданій.

Г л а в а I.

	Стран.
Дороги шоссейныя и желѣзныя	1— 3
Плани, прямыя и кривыя части пути	3— 5
Особенность движенія повозокъ по рельсовому пути	5— 7
Развѣзды, станціи	6— 7
Вагоны и паровозы	7— 9
Габаритъ	9— 10

Г л а в а II.

Земляное полотно	10— 22
Порча полотна, осѣданіе и обвалы. Причина этихъ явленій и ихъ исправленіе.	
Осадка насыпей	13— 14
Обвалы откосовъ насыпей	14— 17
а) Надзоръ за откосами	14— 15
б) Укрѣпленіе откосовъ, подмываемыхъ водой	15— 16
в) Подмывы конусовъ и укрѣпленіе ихъ фашинами	16— 17
г) Промѣры около опоръ	17
Сдвиги насыпей	17
Силывы откосовъ выемокъ	18— 20
а) Содержаніе и ремонтъ откосовъ выемокъ	13— 20
б) Нагорныя канавы, кюветы и ихъ содержаніе	20
Содержаніе верха полотна. Запасное полотно	20— 22

Г л а в а III.

Балластъ и его назначеніе	22— 24
Верхній и нижній балласты. Матеріалы для балласта	22— 23
Профиль и заготовка балласта	23— 24

Доволено цензурою С.-Петербургъ, 19 Августа 1895 года.

Типо-Литографія А. Э. Винке. Екатерингофскій просп., № 15.

II

Глава IV.

Стран.

Шпалы	24—29
Сорта, размеры, приемка и хранение шпалы	24—26
Зарубка шпалы	27—28
Служба и уничтожение шпалы	28
Клеймение	28—29

Глава V.

Рельсы и скрепления	29—41
Профиль рельсов и весь погонной единицы	30—31
Исправление кривых рельсов и предварительный изгиб рельсов	31
Склады рельсов	32
Укладка рельсов в путь и положение шпалы под рельсами	33
Скрепление	33—39
а) Костыли	33
б) Шурупы	34
в) Болты и накладки	36
г) Фасонные накладки	38
д) Подкладки	38
Порча рельсов	39
Железные лежни и шпалы	40—41

Глава VI.

Укладка верхнего строения	41—54
Разбивка кривых	41—47
Насыпка балласта и укладка шпалы	47—49
Пришивка рельсов	49—50
Уширение пути на кривых	50—51
Выверка пути по уровню	52—53
Переходы от прямых к кривым	53
Обделка балластного слоя	54

Глава VII.

Ремонт верхнего строения	54—66
а) Подсыпка балласта	54
б) Подбивка шпалы	56
в) Подъемка пути	57
г) Исправление балласта	57
д) Рехтовка пути	58

III

Стран.

г) Разгонка зазоров	59
г) Смена шпалы	59—61
г) Смена рельсов	62—64
г) Текущий ремонт пути	64—66

Глава VIII.

Зимняя работы	66—74
а) Исправление пучин	67—69
б) Очистка пути от снега	69
Образование заносов	69—70
Защиты	70—74
а) Живые изгороди и питомники	70—73
б) Временные защиты и переносные щиты	73—74

Глава IX.

Переводы	74—82
Стрелки	75—78
Крестовины	78
Контр-рельсы	79
Стрелочные сигналы	80
Понятие о механизмах для управления несколькими стрелками	81—82

Глава X.

Искусственные сооружения	82—94
Чугунные трубы	82—85
Лотки	83
Каменные трубы	85
Наблюдения за трубами	86—87
Открытые мостики	88—89
Мосты	89—94
а) Подушки и подферменные площадки	90
б) Проѣзжая часть	91
в) Мосты решетчатые	91
г) Осмолка деревянных частей	93
д) Уход за мостами	93—94
Тоннели	94

Глава XI.

Общие понятия о станциях	94—104
Пассажирские здания	95—97

Товарныя платформы	96—97	Стр.
Паровозныя зданія	97—98	
Поворотные круги	98	
Треугольники	99	
Телѣжки	99	
Снабженіе станцій водой	100—102	
а) Плотины и водохранилища	100	
б) Водопроводъ	101	
в) Водоемныя и водоподъемныя зданія	101—102	
г) Станціонные пути	103	
е) Упоры	104	

Г л а в а XII.

Путевыя сооруженія	105—109
Казармы и ограды	105
Будки и переѣзды	106
Путевые знаки	107
Магазины	108
Ремонтъ зданій	108—109

ГЛАВА I.

Дороги шоссейныя и желѣзныя.

Для того чтобы переѣхать или перевезти грузъ изъ одного мѣста въ другое, служатъ дороги.

Первоначально дороги устраивались очень просто: отводились полосы земли, обыкновенно, довольно широкія (10—30 саж.), дабы дать возможность проѣзжающимъ кормить лошадей, запрещалось ихъ пахать и въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ на дорогѣ попадались рѣчки, черезъ нихъ устраивались или протвеньіе мостики, или поворачивали дорогу вдоль рѣки и доводили до мелкаго мѣста, которое проѣзжали въ бродъ или, наконецъ, когда дорога должна была пересѣчь большую судоходную рѣку, то на ней устраивали паромъ, на которомъ и переправлялись на другой берегъ. Само собой понятно, сколько неудобствъ представляли такія дороги, уже не говоря о томъ, что въ половодѣ онѣ рѣшительно не могли служить свою службу и мѣстности, ими соединяемыя, оставались безъ сообщенія, но и въ другое время, напр., во время дождя, когда образовывалась грязь или во время снѣга, когда образовывались страшные ухабы, дороги эти были крайне неудобны и трудны, а подѣ часъ и вовсе невозможны для передвиженія по нимъ.

Тогда, чтобы устранить недостатки такихъ простыхъ или, такъ называемыхъ, грунтовыхъ дорогъ, были предложены различные способы, состоявшіе въ мощеніи грунтовыхъ дорогъ и въ шоссировкѣ ихъ. Мощеніе состоитъ въ томъ, что на грунтовую дорогу насыпается слой песка и въ этотъ слой тщательно вбиваются камни (булыжники) одинъ около другаго и промежутки между послѣдними забиваются мелкимъ камнемъ (называемымъ щебнемъ); такой способъ исправленія грунтовыхъ дорогъ употребляется въ городахъ, гдѣ особенно много ѣзды, а также въ большинствѣ случаевъ при устройствѣ подъѣздныхъ дорогъ въ желѣзнодорожнымъ станціямъ.

Способъ шоссеровки заключается въ томъ, что на выровненную грунтовую дорогу сверхъ слоя песка, который, обыкновенно, имѣетъ толщину $= 4''$, насыпается слой щебня высотой 6, 7 дюйм., и щебень этотъ, будучи укатанъ тяжелыми катками, даетъ ровную и удобную для ѣзды поверхность. Такой топкой грязи, какъ на грунтовыхъ дорогахъ, очевидно, и въ томъ и въ другомъ случаѣ быть не можетъ, такъ какъ дождевая вода проходить черезъ песокъ и отводится особыми канавками въ сторону отъ дороги, а размягченный дождемъ грунтъ, не находясь въ соприкосновеніи съ колесами ѣдущихъ экипажей, не можетъ обратиться въ грязь. Вместе съ тѣмъ при шоссеровкѣ дороги устраиваются и мосты лучшаго типа. Шоссейныя дороги всегда бываютъ уже грунтовыхъ, такъ какъ шоссировка стоитъ довольно дорого, ширина шоссейныхъ дорогъ обыкновенно 6 саж., причемъ шоссерируется только $2\frac{1}{2}$ до 3 саж. въ серединѣ, бока же дороги остаются нешоссированными и называются обочинами, — они служатъ для склада на нихъ щебня, песка и всего, что нужно для ремонтной работы, т. е. исправленія шоссе и для того, чтобы щебень не расплзался.

Для того, чтобы ѣздить по дорогѣ, очевидно, мало только того, чтобы была дорога, нужна еще повозка и какая нибудь сила, которая заставляла бы повозку двигаться. Такой силой является въ большинствѣ случаевъ лошадь или волю. Само собою разумѣется, что, чѣмъ лучше устроена дорога, тѣмъ одна лошадь больше можетъ сvezти; по грунтовой дорогѣ, напр., лошадь можетъ везти лишь до 30 пудовъ и то когда нѣтъ грязи, а по шоссированной — лошадь уже везетъ 60 пудовъ, если же устроить дорогу еще болѣе ровную и еще болѣе твердую чѣмъ каменные мощенныя или шоссированныя дороги, напр. сдѣлать ее изъ желѣза, то та же лошадь повезетъ 300 пудовъ или, другими словами, одна лошадь по желѣзу можетъ сдвинуть такой грузъ, который по шоссированной дорогѣ сvezутъ лишь 5 лошадей и по грунтовой 10. Ясно, какая громадная выгода, когда нагруженная тележка катится по желѣзу. Значитъ, для устройства хорошей легкой дороги надо ее построить изъ гладкаго желѣза, или какого нибудь другаго металла, такъ, чтобы колеса повозокъ катились всегда по металлу. Всякая повозка, катясь, оставляетъ двѣ пары слѣдовъ, вследствие разности передняго и задняго ходовъ, если же эти хода сдѣлать одинаковыми, то слѣды будутъ совпадать, т. е. повозка оставитъ одну пару слѣдовъ, поэтому для того, чтобы перекачать возможно легче повозку съ одного мѣста на другое, нѣтъ надобности всю дорогу сплошь покрывать такимъ дорогимъ матеріаломъ какъ желѣзо, но достаточно провести лишь двѣ желѣзныя полосы (нити), соответствующія слѣдамъ колесъ повозки, въ такомъ другъ отъ друга разстояніи, чтобы по одной нити шли два правыхъ колеса повозки, а по другой два лѣвыхъ, причемъ, такъ какъ разстояніе между этими двумя нитями будетъ вездѣ

одинаково и постоянно, то пользоваться такимъ желѣзнымъ путемъ по двумъ полоскамъ можетъ лишь та повозка, для которой онѣ проложены, или всякая одинаковаго съ ней хода. Вотъ такія то дороги, по которымъ проложены двѣ или четыре желѣзныя полосы, (называемыя нитями рельсовъ) и движеніе по которымъ происходитъ въ особенно приспособленныхъ повозкахъ, называемыхъ вагонами, носятъ названіе желѣзныхъ дорогъ.

Движущей силой на такихъ дорогахъ является или лошадь, и тогда дорога называется конною, или паръ, и тогда дорога называется паровозною.

Каждая рельсовая нить состоитъ изъ отдѣльных (отъ 12' до 28') желѣзныхъ или стальныхъ кусковъ опредѣленной формы и сѣченія, называемыхъ рельсами, прочно соединенныхъ между собою. Такихъ нитей на желѣзныхъ дорогахъ бываетъ одна или двѣ пары, каждая пара нитей составляетъ то, что называется путемъ, при чемъ, смотря по разстоянію между нитями рельсовъ, желѣзн. дороги называются узкоколейными или ширококолейными. Въ Россіи ширококолейными называются такія дороги, у которыхъ разстояніе между внутренними гранями рельсовыхъ путей $= 0,714$ саж. $= 5'$ (чер. № 1), исключеніе составляетъ Царскосельская ж. дорога, имѣющая большую ширину, а именно $= 6'$ и Варшаво-вѣнская, имѣющая меньшую ширину, а именно $= 4\frac{1}{2}'$ $= 0,672$ с., а узкоколейными — такія, у которыхъ разстояніе между рельсовыми путями равно или менѣе 0,5 саж., напримѣръ $3\frac{1}{2}'$ или $3'$; на нѣкоторыхъ заграничныхъ дорогахъ разстояніе это еще меньше, такъ напр. въ Англіи по Фостиньской ж. д. оно $= 1\frac{1}{2}'$. Если желѣзная дорога имѣетъ одну пару рельсовыхъ путей, она называется дорогою въ одинъ путь, если двѣ — то въ два пути, разстояніе между обоими путями, измеряемое между вѣшними гранями рельсовъ, называется междопутіемъ и должно быть отъ 1 до 1,5 саж. черт. № 12 и 14.

Планъ, прямая и кривыя части пути.

Для того, чтобы провести дорогу изъ одного мѣста въ другое, можно выбрать много различныхъ направленій, самое короткое изъ нихъ, какъ учитъ геометрія, конечно будетъ прямая линія, но не всегда можно выбрать прямое направленіе: представимъ себѣ, что между мѣстностями, соединяемыми ж. д., лежитъ гора; при такомъ положеніи очень часто выгоднѣе обогнуть гору кругомъ, чѣмъ пересѣкать ее или подыматься на нее; то же самое, если между мѣстами, соединяемыми ж. дорогою, лежатъ озера или болота. Изъ этихъ двухъ примѣровъ ясно, что нельзя желѣзную дорогу провести прямо изъ одного мѣста въ другое, но слѣдуетъ, прежде всего, изыскать наиболѣе удобное для нея направленіе, т. е. разработать ея планъ. Линія, которая проходитъ по серединѣ пути,

слѣдуетъ всѣмъ изгибамъ пути, состоитъ изъ прямыхъ линій, соединенныхъ между собой кривыми на поворотахъ дороги, которыя въ большинствѣ случаевъ представляютъ дуги круговъ различныхъ радіусовъ, отъ 1000 до 150,—называется осью пути. Если эту ось пути нанести на бумажную ленту въ опредѣленномъ масштабѣ, отъ нея на должномъ разстояніи въ обѣ стороны провести параллельныя ей линіи, для обозначенія границъ земли принадлежащей ж. д., называемой отчужденной землей, и на такомъ чертежѣ обозначить условными знаками лѣсъ, пашню, воду, песокъ и проч., а также нанести станціи, казармы, будки, верстовые столбы и проч., то получится такимъ образомъ планъ линіи.

Такъ какъ земная поверхность представляетъ массу неровностей, то ясно, что, проводя отъ одного мѣста къ другому ж. д., никакъ нельзя ожидать, чтобы она пошла по ровному мѣсту и была бы горизонтальна. Напротивъ, при проведеніи линіи приходится или подыматься въ гору или спускаться въ долину, причемъ эти спуски и подъемы не могутъ быть произвольно велики, но должны быть строго рассчитаны, сообразно мѣстности, числу перевозимыхъ вагоновъ, силѣ паровоза и проч. Спуски эти, или такъ называемые уклоны, обыкновенно, выражаются въ тысячныхъ доляхъ сажени; говорятъ, напр., уклонъ въ 0,001; 0,002...0,008 и проч., это обозначаетъ, что на каждую сажень протяженія дороги въ означенномъ мѣстѣ путь понижается на 1, 2, 3...8 тысячныхъ (черт. № 2). Наибольшій допускаемый уклонъ въ большинствѣ равнинныхъ русскихъ дорогъ=0,01, т. е. на каждую сажень путь спускается на 1 сотку, или 5 сажень на каждую версту, а на ж. д., проходящихъ по гористой мѣстности, уклонъ доводится до 0,035 саж., что составитъ спуска на 1 версту пути 17½ саж. Мѣстность, по которой проходитъ ж. д., представляетъ собою, въ большинствѣ случаевъ, гораздо болѣе крутые скаты, и потому для уменьшенія крутости естественныхъ скатовъ при проведеніи линіи желѣзной дороги приходится производить земляныя работы; если дорога идетъ въ гору, то къ этой горѣ дѣлается для дороги проходъ, срывая часть горы, который называется выемкой, если же дорога надо вести въ долину, то, чтобы не спускаться на дно ея, въ долину насыпается соответственной высоты насыпь.

Для того, чтобы уяснить себѣ всѣ измѣненія, уклоны и подъемы линіи надо себѣ представить, что дорога по оси пути пересѣчена вертикальной плоскостью; на такой плоскости ясно обозначились-бы всѣ тѣ скаты и подъемы, которые представляетъ собою линія, если же на вышеупомянутую вертикальную плоскость, пересѣкающую планъ дороги по оси пути, нанести кромѣ подъемовъ и склоновъ пути еще неровности самой мѣстности, то по такому чертежу, называемому продольнымъ профилемъ дороги, легко будетъ указать во всякомъ мѣстѣ дороги какой высоты выемку или насыпь необходимо сдѣлать. Составляется продольный профиль до постройки линіи, а именно, когда ось пути разбита,

ее нивелируютъ и составляютъ профиль мѣстности, на которой затѣмъ наносятъ профиль пути. Тѣ точки, гдѣ при составленіи профили ставили рейки для чтенія показанія, называются пикетами. (Обыкновенно пикеты дѣлаются черезъ 50 саж.). Чтобы болѣе уяснить себѣ всѣ тѣ данности, которыя даетъ профиль, рассмотримъ прилагаемый кусокъ его: линія $a b f c d e$ (черт. № 3) показываетъ неровности мѣстности, линія $A B F C D E$ неровности пути, ясно что въ части $a A$ пришлось для пути сдѣлать насыпь высотой 3,25 саж., въ части $b B$ путь прошель гору и пришлось дѣлать выемку глубиной 2,50 саж. и т. д.; эта величина земляныхъ работъ, если бы не была нанесена, весьма легко узнается, такъ какъ на вертикальныхъ линіяхъ, обозначающихъ пикеты, ставятся обыкновенно двѣ цифры: одна изъ нихъ есть отмѣтка мѣстности, а другая—отмѣтка пути, разница между ними укажетъ величину земляныхъ работъ въ данномъ пикетѣ, напр., чтобы уяснить, какъ высока насыпь $c C$, надо изъ вертикальной отмѣтки пути, вычесть вертикальную отмѣтку мѣстности, разность укажетъ искомую величину $cC=0,85$. На горизонтальныхъ линіяхъ внизу профиля принято обозначать слѣдующія данности: на первой линіи сверху пишутся №№ пикетовъ, на второй—разстояніе между ними, на третьей—длина прямыхъ и кривыхъ частей пути съ указаніемъ величины радіуса, на четвертой—указаны уклоны и подъемы пути, напр. $\frac{0,008}{250}$, $\frac{0,00}{200}$ и т. д., при чемъ числитель такихъ дробей указываетъ величину подъема на единицу длины, а знаменатель длину такого подъема. Для ясности и большей наглядности черта, раздѣляющая числителя и знаменателя, наклоняется, сообразно съ профилемъ дороги: на подъемахъ правый ея конецъ поднимается и дробь имѣетъ такой видъ: $\frac{0,008}{250}$ а при скатахъ обратный и дробь изображающая уклоны имѣетъ такой видъ: $\frac{0,008}{150}$ если же профиль представляетъ площадку, то и черта проводится горизонтально: $\frac{0,000}{200}$.

Особенность движенія повозокъ по рельсовому пути.

Выше было указано, что движеніе по ж. дорогамъ производится по рельсамъ и въ особыхъ повозкахъ, называемыхъ вагонами; особенность движенія этихъ повозокъ заключается въ томъ, что ихъ колеса не вертятся кругомъ оси, какъ въ обыкновенныхъ повозкахъ, но надѣты неподвижно на ось, и вертятся вмѣстѣ съ нею. На колеса нагоняются стальные или желѣзные шины, называемыя бандажами, которые собственно соприкасаются съ рельсами; бандажи эти имѣютъ, какъ видно изъ чертежа № 4, закраины, называемыя ребордами, занимающія около $\frac{1}{4}$ ихъ толщины, которыя служатъ для того, чтобы

не дать возможности колесам сходить съ рельсовъ; поверхность бандажей, соприкасающаяся съ рельсами, не цилиндрическая, а коническая, коничность эта обыкновенно $= \frac{1}{20}$ и рельсы, которые должны быть нормальны къ бандажу, по сему кладутся не горизонтально, а также съ уклономъ $\frac{1}{20}$ во внутрь, т. е. съ такимъ уклономъ, какъ и бандажи, для того чтобы бандажи соприкасались съ большею поверхностью рельса. Такихъ осей подъ товарными вагонами 2, а подъ пассажирскими 3 или 4. На оси упирается вагонная рама, а на рамѣ основывается, такъ называемый, кузовъ вагона. Оси устанавливаются строго параллельно между собой на разстояніи для товарныхъ вагоновъ 1,78 саж. $= 12\frac{1}{2}' = 3,82$ метровъ и для пассажирскихъ 1,5 саж. $= 10\frac{1}{2}' = 3,20$ метровъ. Разстояніе между обращенными къ рельсамъ гранями, ребордъ бандажей $= 0,700$ саж. до 0,708 саж., а такъ какъ разстояніе между внутренними краями рельсовъ $= 0,714$, то между рельсомъ и ребордой остаются промежутки съ каждой стороны $= 0,003$ до 0,0075 сажени, которые и служатъ для того, чтобы уменьшить треніе ребордъ бандажей около рельсовъ, благодаря сему реборда бандажа не будутъ тереться о края рельсъ, стало быть не будутъ раздвигать рельсы, а между тѣмъ реборды будутъ исполнять въ тоже время свое назначеніе, такъ какъ будутъ предупреждать возможность схода вагона съ рельсовъ.

Развѣзды.

Если между двумя пунктами проложенъ путь, состоящій изъ двухъ нитей рельсъ, то для того, чтобы два встрѣтившіеся вагона могли разойтись, или для того, чтобы вагоны, нагоняющіе другъ друга, могли обогнать одинъ другаго, въ опредѣленныхъ мѣстахъ линіи, устраиваются развѣзды. Развѣзды (чер. № 5) состоятъ не менѣе, какъ изъ двухъ параллельныхъ между собой рельсовыхъ путей, причемъ съ главнаго пути, т. е. такого пути, который безъ прерывно идетъ между соединяемыми пунктами, вагоны могутъ попасть на каждый изъ развѣздныхъ путей при помощи особенныхъ приспособленій, которыя называются переводами, и рѣчь о которыхъ будетъ ниже. Если на такихъ развѣздахъ устраивается по два и нѣсколько путей для стоянки вагоновъ, для пропуска поѣздовъ, для составленія поѣздовъ и пр., строятся дома для телеграфа, для завѣдывающаго телеграфомъ и самымъ развѣздомъ, для пассажировъ сающихся на поѣзда, для служащихъ, то такимъ образомъ около линіи образуется то, что называется станціей.

Станціи.

Станціи располагаются, въ зависимости отъ величины движенія и населенности мѣстности, на различныхъ другъ отъ друга разстояніяхъ,

обыкновенно, около 20 верстъ въ ровной мѣстности и на 10—15 верстъ въ мѣстности гористой, причемъ въ первомъ случаѣ предлагается, въ видѣ непремѣннаго условія, чтобы между станціями при постройкѣ линіи были построены площадки, не короче 200 саж., для той цѣли, чтобы, въ случаѣ усиленія движенія, на такой оставленной площадкѣ возможно было устроить новый развѣздъ. Станціи, смотря по своей величинѣ, раздѣляются на нѣсколько разрядовъ или классовъ; самыя большія станціи въ городахъ съ большимъ товарнымъ и пассажирскимъ отправленіемъ, а также конечныя станціи на каждой желѣзной дорогѣ, или станціи на узловыхъ пунктахъ, гдѣ сходятся нѣсколько желѣзныхъ дорогъ, называются станціями I кл. На такихъ станціяхъ имѣются, обыкновенно, большія пассажирскія зданія съ буфетами и много путей для маневровъ, для передачи поѣздовъ, пересоставленія ихъ и пр., а также имѣются депо, т. е. такія зданія, гдѣ хранятся, заправляются и незначительно ремонтируются паровозы, товарныя платформы, пакгаузы, вагонныя мастерскія для исправленія вагоновъ, на этихъ же станціяхъ имѣются иногда баракы для отдыха и снабженія горячей пищей проѣзжающихъ войскъ, кухни для приготовленія имъ пищи и пр.

Станціи, устраиваемыя въ городахъ или селеніяхъ съ большимъ товарнымъ отправленіемъ, имѣющія депо и довольно большія пассажирскія зданія съ залами для пассажировъ, товарныя платформы и пути для маневровъ, называются станц. II класса; затѣмъ, смотря по величинѣ товаро-отправленія, и размѣрамъ пассажирскихъ зданій бываютъ станціи III и IV классовъ, и наконецъ полустанціи или просто развѣзды, на которыхъ нѣтъ приѣмки грузовъ, а иногда и продажи пассажирскихъ билетовъ, и гдѣ, обыкновенно, бываетъ лишь два пути, только для развѣзда поѣздовъ; никакихъ же маневровъ, т. е. передвиженія вагоновъ на станціи, пересоставленія поѣздовъ и проч. дѣлать не допускается, да и нѣтъ возможности, потому что, какъ увидимъ ниже, маневры требуютъ достаточнаго количества путей, которые на развѣздахъ не существуютъ. На продольномъ профили станціи различныхъ классовъ принято, обыкновенно, обозначать, какъ на черт. № 6.

Вагоны и паровозы.

Какъ сказано выше, движеніе по желѣзнымъ дорогамъ происходитъ въ особыхъ повозкахъ, называемыхъ вагонами; движущей силой является паръ, который примѣняется къ движенію при помощи особой движущейся машины, называемой паровозомъ. Всѣ паровозы и вагоны вмѣстѣ, принадлежащіе одной дорогѣ, принято называть подвижнымъ составомъ, такъ что, когда спрашиваютъ, напр., какъ великъ подвижной составъ на такой-то дорогѣ, это значитъ, другими словами,

сколько на данной дорогѣ вагоновъ и паровозовъ. При постройкѣ желѣзной дороги правительство, обыкновенно, опредѣляетъ величину подвижнаго состава, которымъ дорога должна быть снабжена; по большей части дороги обязаны имѣть по одному паровозу на каждые 5 верстъ протяженія линіи, причѣмъ 0,7 всего количества паровозовъ должны быть товарные. Вагоны для перевозки пассажировъ должны имѣться съ такимъ расчетомъ, чтобы на каждый паровозъ приходилось отъ 1,7 до 2 вагоновъ, а товарные вагоны должны приходиться по 14—12 на каждый работающій паровозъ. Не разбирая здѣсь устройства паровозовъ, укажемъ, что каждый паровозъ состоитъ изъ котла, помѣщеннаго на осяхъ, которыхъ бываетъ 3 и 4, движущаго механизма, приводящаго, при помощи давленія пара, колеса во вращательное движеніе и будки для завѣдывающаго механизмомъ машиниста, причѣмъ въ этой же будкѣ помѣщаются всѣ рычаги и регуляторы, необходимые машинисту для привода механизма въ движеніе или остановки его. Кромѣ того для помѣщенія воды, на случай снабженія котла, для помѣщенія топлива и проч. около паровоза помѣщается особый вагонъ на 2 или 3 осяхъ, имѣющій лишь три стѣнки и непосредственно съ четвертой стороны соединенный съ паровозомъ, такой вагонъ называется тендеромъ. Средній вѣсъ порожняго 6-ти-колеснаго паровоза безъ тендера — 29 тоннъ, т. е. около 1800 пудовъ; а при нагруженномъ паровозѣ его вѣсъ увеличивается на 4—5 тоннъ, т. е. пудовъ на 250—300. Средній вѣсъ 8-ми-колеснаго паровоза — 43 тоннъ, т. е. 2625 пудовъ порожняго и 49 тоннъ или 2991 пуд. груженаго. Чтобы имѣть понятіе о силѣ паровоза, укажемъ, что 6-ти-колесные паровозы могутъ подымать со скоростью 14 верстъ въ часъ, на уклонъ 0,008, 23 груженыхъ вагона, т. е. вѣсъ около 23000 пудовъ, паровозы же 8-ми-колесные поднимаютъ при тѣхъ же условіяхъ 45 груженыхъ вагоновъ, т. е. около 45000 пудовъ. Вагоны бываютъ пассажирскіе или товарные; первые служатъ для перевозки пассажировъ и бываютъ 3-хъ классовъ, а вторые служатъ для перевозки товаровъ. Пассажирскіе вагоны устраиваются, обыкновенно, на 3-хъ или 4-хъ осяхъ, длина всего трехоснаго вагоннаго кузова, считая и площадки, называемыя перронами, обыкновенно = 36 фут., ширина вагона снаружи 10¹/₂ фут., высота крыши надъ рельсами 12 фут. 9⁵/₈"; впрочемъ эти размѣры относятся лишь до обыкновенныхъ 3-хъ осныхъ вагоновъ, что же касается вагоновъ, кузова которыхъ ставятся не прямо на оси, а на отдѣльныя тележки (американскій типъ), то они бываютъ значительно длиннѣе. Товарные вагоны ставятся на двухъ осяхъ, длина вагоннаго кузова внутри не менѣе 21 фут., ширина 9 фут. и высота 7²/₃ фут. Для перевозки товаровъ, не боящихся дождей, употребляются вмѣсто вагоновъ открытыя платформы, имѣющія длину и ширину такіе же, какъ и вагоны, а вмѣсто стѣнокъ лишь небольшіе борта, высотой отъ

3' до 1'. Вѣсъ пассажирскаго 3-хъ оснаго вагона колеблется около 500—600 пуд., а четырехъ оснаго до 2000 пуд., смотря по отдѣлкѣ и классу вагона, товарные вагоны вѣсятъ около 320 пуд. и платформы около 290 пуд.; вѣсъ порожняго вагона принято называть тарой, величина которой пишется на каждомъ вагонѣ. Наибольшій грузъ, которымъ можно нагружать 2-хъ-осный вагонъ, = 750 пуд.

Г а б а р и т ь.

Причины, заставляющія устраивать подвижной составъ не произвольныхъ размѣровъ, но строго опредѣленныхъ и правительствомъ утвержденныхъ, суть слѣдующія: вагонамъ и паровозамъ, передвигающимся по рельсамъ, и куда въ сторону не имѣющимъ возможности сдвинуться, приходится проходить мимо платформъ, мимо станцій, по мостамъ, въ ворота депо, по выемкамъ, наконецъ встрѣчаться съ другими такими же вагонами и паровозами, ясно поэтому, что нельзя поставить платформу, напр. или станцію произвольно близко къ рельсамъ, такъ какъ, если ее очень приблизить, то вагоны, при проходѣ, могутъ за нее заѣзжать, ясно также, что нельзя два параллельные пути положить произвольно близко одинъ къ другому, такъ какъ при такой постройкѣ два встрѣчные поѣзда заѣдутъ вагонами одинъ другой, точно также нельзя вагоны дѣлать произвольно широкими, такъ какъ они въ такомъ случаѣ не прошли бы по мостамъ не поломавъ периль, или произвольно высокими, такъ какъ они не прошли бы въ крытое депо, или подъ навѣсомъ платформы; этихъ примѣровъ достаточно, чтобы понять, что постройки, близко отстоянія отъ линіи рельсовъ, должны приближаться къ рельсамъ не ближе строго установленныхъ правительствомъ разстояній, а равно и подвижной составъ не долженъ выходить за линіи рельсовъ и возвышаться надъ головкой ихъ также болѣе установленнаго предѣла. Чтобы яснѣе видѣть тѣ предѣлы, за которые не могутъ выступать постройки, находящіяся близъ пути, дѣлаютъ нижеслѣдующій наглядный чертежъ № 7: изображаютъ двѣ пары рельсовъ съ узаконеннымъ между ними разстояніемъ въ 1 саж. и наносятъ по горизонтальному направленію возможные разстоянія строеній отъ рельсъ, а по вертикальному возможную допускаемую высоту строенія надъ рельсомъ, напр., если постройка имѣетъ высоту отъ головки рельса 0,125 саж., то она можетъ быть приближена къ рельсу не ближе 0,3 саж., если же высота постройки заключается въ предѣлахъ 0,125 и 0,5, то она уже не можетъ быть приближена болѣе 0,9 саж. и т. д. На чертежѣ такъ и нанесено: вертикальная линія *ЕВ*, изображающая собою предѣлъ построекъ, имѣющихъ высоту 0,125 и находится отъ рельсъ на разстояніи 0,3 саж., вертикальная же линія *СД*, изображающая собою также предѣлъ приближенія построекъ, имѣющихъ высоту отъ 0,125 до 0,50, отстоитъ отъ

средины пути на 0,9 саж., а от рельса на $0,9 - \frac{0,714}{2} = 0,543$ саж. Вся такимъ образомъ построенная ломанная линия (Е В С Д А Ж Э) называется Габаритомъ предѣла построекъ по пути, правая же сторона прилагаемаго чертежа № 7 изображаетъ предѣлы приближенія построекъ на различныхъ высотахъ къ рельсамъ на станціяхъ, и называется габаритомъ предѣла построекъ на станціяхъ; ясно, что при проектированіи зданій слѣдуетъ особенно строго относиться къ тому, чтобы ни одна часть зданія не выходила за предѣлы габарита. Точно такимъ же образомъ, если начертить въ разрѣзѣ 1 пару рельсовъ и отъ нихъ отложить по горизонтальному направленію возможное разстояніе между рельсами, стѣнками вагона и частями паровоза, рессорами, паровыми цилиндрами и проч., а по вертикальному—возможную соответственную высоту частей вагона или паровоза, то получается ломанная линия, называемая габаритомъ предѣла подвижнаго состава, за предѣлъ котораго не должна выходить ни одна часть вагона, черт. № 8. Чтобы узнать, напр., имѣя такой габаритъ, на сколько подножка вагона можетъ отстоять отъ рельса, зная что высота такой подножки надъ рельсомъ 0,30 саж., найдемъ высоту 0,3 на чертежѣ № 8, и увидимъ, что вертикальная линия, соответствующая такой высотѣ отстоитъ отъ середины пути на $\frac{1,60}{2} = 0,80$ саж., значить отъ внутренней грани рельса, подножка, при высотѣ надъ рельсомъ, отъ 0,18 до 0,30, должна отстоять на $0,80 - \frac{0,714}{2} = 0,443$ саж., гдѣ 0,714 ширина пути между рельсами, а $\frac{0,714}{2}$ разстояніе отъ оси пути до внутренней грани рельса. Такимъ же точно образомъ всякій вопросъ о горизонтальномъ разстояніи, или высотѣ каждаго угла подвижнаго состава, относительно рельсовъ, разрѣшается весьма просто; изъ этого же чертежа видно, что наибольшая ширина подвижнаго состава допускается 1,60 саж., а наибольшая высота надъ рельсами 2,46 саж., точно также самыя нижнія части вагона или паровоза, каковы напримѣръ снѣгоочистителя, поддувала, метлы и проч. не могутъ приближаться къ рельсамъ ближе 0,06 саж. или 5 дюймовъ. На черт. 9 и 10 изображены габариты станцій пути и подвижнаго состава на узкоколейныхъ жел. дорогахъ.

ГЛАВА II.

Земляное полотно.

При проведеніи жел. дороги ширина по верху насыпей и выемокъ дѣлается, обыкновенно, одинаковой для всѣхъ дорогъ, имѣющихъ одну и ту же ширину пути. На прилагаемыхъ чертежахъ №№ 11, 12, 13, 14, изображены насыпи и выемки, разбѣзанные плоскостью, перпендикуляр-

ной къ оси пути; на чертежѣ № 12, линія А В изображаетъ низъ или основаніе насыпи, ломанная линія а с b, представляющая собою верхъ насыпи, состоитъ изъ двухъ прямыхъ линій а с и с b, поднятыхъ въ срединѣ насыпи, такой подъемъ с d дѣлается съ цѣлью удаленія воды съ поверхности насыпи или выемки, причемъ высота его = 0,08 саж. для полотна въ два пути ширококолейнаго, 0,05 саж. для полотна подъ одинъ ширококолейный путь и 0,04 саж. для полотна узкоколейной жел. дороги; линіи аА и bВ изображаютъ бока или откосы насыпи; такой разрѣзъ насыпи называется поперечнымъ профилемъ. Изъ прилагаемыхъ поперечныхъ профилей видно, что насыпи для ж. дорогъ въ два пути имѣютъ ширину по верху 4,6 саж., а для одного пути 2,6 саж., откосы, какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ дѣлаются чаще всего полуторные, т. е. основаніе откоса ВС должно быть въ 1,5 разъ длиннѣ высоты его bC.

Впрочемъ, въ зависимости отъ грунта, изъ котораго возводится насыпь, дѣлаются иногда откосы иные, такъ, напр., при употребленіи чернозема, уклоны дѣлаются двойные, т. е., такіе при которыхъ основаніе откоса = 2-мъ высотамъ, при употребленіи хряща откосы дѣлаются $1\frac{1}{4}$, а при каменистыхъ грунтахъ, основаніе откоса составляетъ 1 или $\frac{3}{4}$ высоты насыпи. Землю для возведенія насыпи берутъ или изъ со- сѣднихъ выемокъ, или прямо возводятъ ее изъ имѣющагося около воз- водимой насыпи грунта, лучше всего для этой цѣли употреблять тощую глину, т. е. глину съ примѣсью песка, употребленія же глины жирной, которая, впитывая въ себя воду, сильно пучится при устройствѣ насыпей, слѣдуетъ избѣгать. Хорошій, но очень цѣнный матеріалъ для воз- веденія насыпей представляютъ растительная земля и песокъ, изъ ко- тораго между прочимъ возведены весьма большія насыпи на Финлянд- скихъ ж. д. Землю для возведенія насыпи слѣдуетъ брать отступя отъ края откоса строящейся насыпи не ближе 2-хъ сажень. Кромѣ сего, земля, обыкновенно, выбирается съ тѣмъ расчетомъ, чтобы дно ямы, образующейся отъ взятія земли, имѣло уклонъ отъ основанія насыпи для отвода отъ насыпи собирающейся въ ямѣ дождевой воды, чтобы вода эта не застаивалась около основанія насыпи и не разжижала нижнихъ слоевъ ея, поврежденіе которыхъ нерѣдко влечетъ за собою поврежденіе всей насыпи; всегда поэтому, выбирая землю для насыпи, ямамъ прида- ютъ правильный видъ, какъ изображено на черт. № 11 и 12, и даютъ дну этихъ ямъ правильный долевой уклонъ не менѣе 0,002, чтобы вода въ нихъ не могла застаиваться; такія ямы, правильно обдѣланныя, на- зываются резервами или карьерами.

Поперечная профиль выемки (чертежъ №№ 13 и 14) можетъ быть также въ 1 или въ 2 пути, ширина ея въ первомъ случаѣ 2,6 саж., а во второмъ 4,6 саж.; линія аА и bВ называются откосами выемки и

обыкновенно дѣлаются также, какъ и откосы насыпи, полуторными *); низу, или подошвѣ выемки, т. е. той ея части, гдѣ производится движеніе, даютъ такой же видъ ломанной линіи а с b, какъ и верху насыпей, подымая середину выемки на 0,08, 0,05 или 0,04, въ зависимости отъ ширины полотна и пути; по краямъ выемки, т. е. тамъ, гдѣ откосы пересѣкаютъ подошву выемки, дѣлаютъ канавки, при чемъ низъ или подошва такихъ канавокъ не должна быть уже 0,20 с., глубиной они дѣлаются 0,30—0,25 с., а шириной по верху 1,00—0,75 с., въ зависимости отъ глубины канавокъ; канавки такія служатъ для отвода воды изъ выемки, они имѣютъ такой же долевоі (продольный) уклонъ, какъ и сама выемка, и называются кюветами, если же выемка горизонтальна, то кюветамъ всетаки слѣдуетъ придавать уклонъ не менѣе 0,002. Когда при проведеніи линіи дѣлаютъ выемку, то стараются землю, вынимаемую изъ выемки, свезти на ближайшія насыпи, когда же сдѣлать этого нельзя, за ненадобностью строить вблизи большія насыпи, то землю поднимаютъ по откосамъ на верхъ выемки и кладутъ правильными кучами вдоль линіи при условіи, чтобы край такой кучи отъ края откоса отстоялъ не менѣе 2-хъ саж. при линіи въ 1 путь и 4 саж. при линіи въ 2 пути; склонъ верхней поверхности такой кучи дѣлается отъ пути, откосы могутъ быть одиночные; такіе кучи, правильно вдоль линіи сложенные, называются кавальерами; кавальеры не должны доходить на 2 саж. до границы земли принадлежащей ж. дорогѣ (черт. № 13, 14).

Насыпи и выемки, приготовленные для ж. дороги, составляютъ то, что принято называть землянымъ полотномъ, содержать которое въ исправности есть одна изъ самыхъ главныхъ задачъ лицъ, служащихъ по ремонту пути и зданій.

Порча полотна, осѣданія и обвалы. Причины этихъ явленій и ихъ исправленіе.

Откосы, какъ насыпей, такъ и выемокъ, дѣлаются по большей части полуторные, и для того, чтобы они лучше держались, не осыпались и не портились водой, которая съ нихъ стекаетъ обыкновенно, засѣиваютъ какой нибудь травой или дернуютъ, т. е. обкладываютъ дерномъ, прибывая его кольями, при чемъ обкладку дерномъ дѣлаютъ или сплошь на всемъ откосѣ (черт. № 15) или въ клѣтку, какъ на чертежѣ № 16.

Но все-таки отъ времени и различныхъ атмосферныхъ причинъ какъ насыпи, такъ и выемки измѣняютъ тотъ видъ, который имъ приданъ при постройкѣ,—причемъ главнѣйшія измѣненія эти бываютъ слѣдующія:

1) Осадка насыпей, вслѣдствіе неуплотнишагося грунта или плохо построенной насыпи.

*) Хотя бываютъ и другіе.

2) Обвалы откосовъ насыпей, вслѣдствіе подмывовъ, т. е. поврежденія ихъ дождевою водою.

3) Сдвиги насыпей въ случаѣ постройки насыпи на косогорѣ и

4) Сплывы откосовъ выемокъ, вслѣдствіе просачиванія грунтовыми водами или вслѣдствіе подмыва дождевою водою.

1. Осадка насыпей.

Всякая насыпь послѣ постройки долгое время опускается, сжимается или, какъ говорится, садится, такъ какъ изъ какого-бы хорошаго грунта ни дѣлать насыпь, и какъ бы ее ни трамбовать, но отъ собственной тяжести она всегда, такъ сказать, сдавливается, т. е. садится.

Осадка зависитъ отъ матеріала, изъ котораго возведена насыпь, а также отъ болѣе или менѣе удачной и тщательной работы; если насыпь возводилась конной возкой, лучше утрамбовывающей слои возводимой насыпи, то осадка будетъ меньше нежели при тачечной возкѣ, кромѣ того, величина осадки зависитъ отъ высоты насыпи, и на высокихъ насыпяхъ она больше; вообще можно сказать, что при высокимъ насыпяхъ, глинистомъ грунтѣ и тщательной работѣ такіе осадки по большей части бываютъ 0,1 до 0,15 всей высоты насыпи. Первое время послѣ постройки насыпи слѣдуетъ особенно тщательно слѣдить за нею и исправлять ея осадки новой досыпкой, такъ какъ ямы, образующіяся отъ осѣданія насыпи совершенно нарушаютъ уклонъ, назначенный по продольной профили, и могутъ представлять опасность для движенія, особенно въ томъ случаѣ, когда такіе осадки проявляются быстро, что замѣчается при возведеніи насыпи изъ мерзлаго грунта, поэтому-то при земляныхъ работахъ мерзлая земля допускаема быть не можетъ ни подъ какимъ видомъ.

На жидкомъ грунтѣ, напр. на болотѣ, никогда не слѣдуетъ возводить насыпей непосредственно, обязательно сперва вынуть весь жидкій грунтъ, и, добравшись до твердаго грунта, на послѣднемъ основать насыпь, или, какъ это сдѣлано при проведеніи финляндскихъ ж. дорогъ, основать насыпь на деревянномъ плоту; такой плотъ имѣетъ громадное значеніе въ томъ отношеніи, что онъ, если ужь опускается подъ давленіемъ насыпи, то опускается равномерно по всей длинѣ и постепенно, такъ что при основаніи насыпи на немъ нельзя опасаться внезапныхъ или неравномерныхъ осадокъ, что весьма важно; гнить такой плотъ не можетъ, такъ какъ онъ находится постоянно въ водѣ.

Если насыпь проводится по лѣснымъ участкамъ, то, готовя ея основаніе, надо вырубить всѣ деревья, выгорчевать пни и на выровненномъ мѣстѣ уже возводить насыпь, озаботясь, конечно, отводомъ отъ нея воды. При возведеніи насыпи на косогорѣ, слѣдуетъ обращать вниманіе на два обстоятельства: 1) верховую воду не пустить подъ насыпь,

т. е. не дать ей просачиваться между насыпанной землей и грунтом косогора, на котором возводится насыпь, для чего дѣлаются съ нагорной стороны канавы (см. черт. 24) съ возможно большимъ уклономъ, которыми вода отводится въ сторону и подъ насыпь не попадаетъ и 2) для соединенія грунта косогора съ насыпанной землей сдѣлать по косогору уступы, какъ на черт. № 24.

2) Обвалы откосовъ.

Если-бы около откоса нашла себѣ ходъ вода, то она могла-бы размочить нижніе слои насыпи, и размягчивши ихъ, частицы земли уносить съ собой; въ откосѣ въ такомъ случаѣ является пустота, которую стремятся занять лежащіе надъ вымытымъ мѣстомъ частицы насыпи, которыя, опускаясь въ свою очередь, даютъ возможность упасть частицамъ земли лежащимъ еще выше и такимъ образомъ откосъ плыветъ до самаго верха и портитъ верхъ полотна; очевидно поэтому, какъ вредно, когда вода протекаетъ близко отъ насыпи; надо принимать всякія мѣры, чтобы отвести ее подалѣе отъ основанія насыпи и если ужъ такъ складываются обстоятельства, что вода пошла-бы около насыпи, то надо принять всѣ мѣры, чтобы насыпь не подымалась; мѣры эти заключаются въ томъ, что откосъ насыпи обкладывается кулями, наполненными глиной, или обдѣлывается камнемъ.

а) Надзоръ за откосами.

За откосами насыпей надо слѣдить самымъ внимательнымъ образомъ; откосъ всегда долженъ быть чистъ и не представлять ни малѣйшей задержки водѣ, стекающей по немъ съ полотна. На сколько вредно, если вода собирается или течетъ около основанія откоса, на столько же вредно, если вода, задерживаясь чѣмъ нибудь на откосѣ, и найдя себѣ ходъ, стала-бы просачиваться внутрь его; ясно, что она его бы промочила и глина, изъ которой, по большей части, дѣлаются насыпи, стала-бы отъ воды скользкой и мягкой, а потому откосъ а b c (черт. № 21) размячился-бы, не могъ бы болѣе держаться и обвалился-бы, поэтому надо принять мѣры также противъ того, чтобы вода на откосѣ не задерживалась, такъ что, если-бы на откосѣ была неровность e m (черт. № 22), или канавка a k (черт. № 23), то такую канавку слѣдуетъ немедленно зарыть и заровнять, неровность же, задерживающую воду e m, срыть. По этой же причинѣ, когда за зиму на откосѣ накопится много снѣга, то не слѣдуетъ, при наступленіи весны, его оставлять таять на откосѣ такъ какъ при таяніи, масса воды не успѣла бы стечь, и всосалась-бы въ откосъ, отчего послѣдній размягчается и можетъ сползти, попортить всю насыпь, поэтому упомянутый накопившійся снѣгъ надо или весь до

таянія сгрести съ откоса внизъ, или, для удешевленія работы, провести въ снѣгу канавки по откосу черезъ 3—10 саж. для того, чтобы дать возможность стекать водѣ, образующейся отъ таянія снѣга, не всасываясь въ грунтъ откоса.

Вообще, если славы не глубоки и происходятъ отъ ската обильной дождевой воды, то для прекращенія ихъ весьма успѣшно помогаетъ устройство сточныхъ канавокъ, заполненныхъ щебнемъ; въ эти канавки собирается вода и направляется въ кюветы, вслѣдствіе чего откосъ весьма быстро высыхаетъ и перестаетъ ползти. Расположеніе и устройство этихъ канавокъ видно на черт. № 24. А.

Если будетъ замѣчено, что насыпь садится или въ откосахъ появляются трещины, (которыя всегда станутъ появляться, лишь только въ насыпи начнется какое нибудь поврежденіе), то слѣдуетъ прежде всего озаботиться задымываніемъ трещинъ, чтобы дождевая вода, попавъ въ нихъ, не проникла въ середину насыпи и не надѣлала еще большихъ бѣдъ, затѣмъ крайне внимательно слѣдить, не появляются-ли трещинки вновь, и принять мѣры къ разслѣдованію причины появленія ихъ.

Когда насыпь дала значительную осадку, или откосы ея сползли и признано необходимымъ или насыпь досыпать сверху, или досыпать откосы, то то и другое слѣдуетъ исполнять съ соблюденіемъ строгихъ правилъ и не отступая отъ нихъ; при досыпкѣ полотна сверху, надо, сыпая землю, ее тщательно трамбовать, чтобы она соединялась со старой землей, при досыпкѣ откосовъ слѣдуетъ, для соединенія вновь насыпанныхъ откосовъ со старымъ, сдѣлать уступы, какъ при дѣланіи насыпи на косогорѣ (черт. № 25).

б) Укрѣпленіе откосовъ, подмываемыхъ водой.

Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ заранѣе предвидится, что вода (напр. во время половодья) должна подойти къ насыпи, обкладка кулями съ глиной дѣлается заблаговременно, такъ, какъ указано на чертежѣ № 17 (наверху), если же вода подошла-бы къ насыпи внезапно, то насыпь слѣдуетъ защищать, бросая въ воду такіе же кули (черт. № 17) (внизу), или за неимѣніемъ ихъ, просто—камень, стараясь бросать такимъ образомъ, чтобы камень ложился по откосу, и не позволялъ-бы водѣ мыть его (черт. № 18).

Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ откосъ имѣетъ постоянное соприкосновеніе съ водой, его обдѣлываютъ особеннымъ образомъ, а именно: 1) мостятъ откосъ камнемъ на мху (черт. № 19) или 2) обдѣлываютъ плетевой и каменной одеждой, которая дѣлается такимъ образомъ: на разстояніи 0,25—0,30 саж. другъ отъ друга забиваютъ колья длиною до 0,50 с. въ откосъ такъ, чтобы 0,15 саж. торчало изъ насыпи, въ продольныхъ рядахъ, колья эти забиваются въ шахматномъ порядкѣ, затѣмъ кругомъ кольевъ обвиваютъ хворостъ и въ образующіеся такимъ образомъ между

переплетенными кольями ящики укладываются камни насухо или на мху; такая обделка весьма хорошо защищает откосъ отъ подмыва, особенно, если колья употребить свѣжіе ветловые или ивовые, которые легко принимаются и даютъ въ землѣ корни, укрѣпляя ими откосъ.

в) *Подмывы конусовъ и укрѣпленіе ихъ фашинами.*

При переходѣ желѣзныхъ дорогъ черезъ рѣки дѣлаются мосты; такъ какъ мосты возвышаются надъ водой довольно высоко, то путь къ мостамъ подходитъ всегда насыпью и для того, чтобы закончить откосы, ихъ обдѣлываютъ около моста въ видѣ конусовъ, имѣющихъ высоту равную высотѣ насыпи,—въ каждомъ углу А и В очевидно будетъ по $\frac{1}{4}$ такихъ полныхъ конусовъ (черт. № 26). Конечно конуса эти, находясь близко къ водѣ, требуютъ особенно тщательной защиты отъ волненія и теченія воды; кромѣ уже указанныхъ способовъ укрѣпленія низа насыпей, употребляются для этой цѣли при укрѣпленіи низа конусовъ слѣдующіе способы, называемые фашинными укрѣпленіями.

Фашиной называется пучекъ свѣжаго ивового или таловаго хвороста, перевязанный такимъ же хворостомъ поперекъ въ 3-хъ или нѣсколькихъ мѣстахъ; длина такой фашины обыкновенно около 1 сажени, толщина—около 1 фута (черт. № 27). Такими фашинами можно укрѣплять откосы двумя способами: первый способъ, называемый американскимъ (черт. № 27) состоитъ въ томъ, что по укрѣпленіи откоса дѣлаютъ уступы а б с и вдоль ихъ укладываютъ рядъ фашинъ, затѣмъ поперекъ уложенныхъ такимъ образомъ фашинъ кладутъ внизу фашинными канатами, т. е. такую же фашину, произвольно длинную, черезъ нее прибиваютъ аршинными кольями всѣ фашины къ землѣ; обдѣлавъ верхній уступъ, дѣлаютъ второй, давая ему такую длину, чтобы уложенныя въ немъ фашины, своими концами закрывали низы фашины верхняго ряда; при такой обдѣлкѣ вода не будетъ соприкасаться съ откосомъ, а слѣдовательно и мыть его. Другой способъ называется голландскимъ (черт. 28) и состоитъ въ томъ, что въ откосѣ дѣлается предварительно уступъ а б с и въ него горизонтально укладывается рядъ фашинъ, придерживаемыхъ двумя фашинными канатами, положенными поперекъ ихъ. Сквозь означенные канаты каждая фашина прибивается къ землѣ двумя кольями, свободное пространство между канатами задѣлывается глиной и затрамбовывается, когда первый уступъ такъ обдѣланъ, обдѣлываютъ второй и т. д. до верха.

Для укрѣпленія откосовъ, находящихся подъ водой, употребляются особыя корзины, сдѣланныя изъ фашинъ, или хвороста, и заполненные камнемъ, или простая каменная наброска, состоящая въ томъ, что въ поврежденное водою мѣсто набрасывается камень и ложится по откосу въ видѣ защиты (черт. № 18).

Корзины плетутся изъ хвороста или фашинъ и дѣлаются различной длины, въ зависимости отъ длины укрѣпляемаго откоса, ширину имъ, обыкновенно, придаютъ отъ 1,50 до 1 саж., и по длинѣ раздѣляютъ перегородками изъ хвороста же, на нѣсколько кѣтокъ, чтобы задержать при опусканіи камень, положенный въ кѣткахъ, и не дать ему возможности скатиться подъ откосъ.

Бортики корзины (черт. № 29 и 30) и перегородки дѣлаются высотой отъ 10—20 сотыхъ саж. Когда такая корзина сплетена, то ее приводятъ къ тому мѣсту, гдѣ подмывается откосъ, точно устанавливаютъ, нагружаютъ камнемъ и опускаютъ на откосъ, прикрывая его и тѣмъ предохраняя отъ новаго подмыва. Работу эту самое удобное дѣлать со льда.

г) *Промѣры около опоръ.*

Замѣтивъ какіе-бы то ни было подмывы: у насыпи, у конуса, у устоя или быка моста, и принявъ соотвѣтственные мѣры къ исправленію подмывовъ, слѣдуетъ убѣдиться, не образуются-ли подмывы вновь, для чего около поврежденнаго откоса постоянно дѣлаются промѣры, которые тщательно записываются, и по которымъ можно судить, прекратились или нѣтъ подмывы.

3) *Сдвиги насыпей.*

Если насыпь возводится на косогорѣ, то, какъ указано выше (на черт. № 24) связь между возводимой насыпью и грунтомъ, неперемѣнно, должна быть сдѣлана при помощи пологихъ уступовъ. Однако несмотря на такое устройство соединенія грунта съ насыпной землей, нерѣдко замѣчается, что насыпь начинаетъ сдвигаться по косогору внизъ или вся или только частью. Такія явленія, конечно, чрезвычайно опасны и на нихъ надо обратить особое вниманіе и употребить всѣ мѣры для прекращенія такого сдвиженія, а для сего прежде всего надо узнать причину его. Причина эта заключается чаще всего въ томъ, что вода просачивается между грунтомъ и насыпью, дѣлаетъ основаніе насыпи скользкимъ и насыпь какъ-бы катится съ горы, поэтому прекращать такую сдвижку по большей части удастся отведеніемъ воды съ нагорной стороны, для чего приходится или рыть глубокія нагорныя канавы, чтобы перехватить грунтовую воду, или дѣлать такъ называемый дренажъ, (черт. № 25А) о которомъ будетъ сказано ниже, или, наконецъ, устройствомъ присыпокъ изъ хорошаго грунта ввидѣ контрофорсовъ съ той стороны, куда происходитъ сдвиженіе насыпи, причѣмъ присыпки эти дѣлаются или сплошь, на протяженіи сдвигающейся насыпи, или ввидѣ отдѣльныхъ контрофорсовъ черт. № 25А.

4) Сплывы откосов выемок.

а) Содержание и ремонт откосов выемок.

Откосы въ выемках дѣлаются полуторными, двойными или одиночными въ зависимости отъ грунта, причемъ, какъ видно изъ чертежа № 33, для отвода воды изъ выемки, по бокамъ ея прорываются небольшія канавки, наз. кюветами; между краями этихъ канавокъ и откосами дѣлаются бермочки для того, чтобы на нихъ складывались частицы земли, увлекаемыя дождевой водой съ откосовъ и не попадали въ кюветы, чѣмъ предупреждается засореніе кюветовъ, которые для успѣшнаго исполненія своего назначенія должны быть всегда чисты. Ширина этимъ бермочкамъ дается 0,25 саж.; впрочемъ на узкоколейныхъ ж. д. ихъ иногда не дѣлаютъ, и откосы кюветовъ сливаются съ откосами выемокъ (черт. № 32), такіа бермочки или бровки оставляются и между балластомъ и кюветомъ; содержать бровки слѣдуетъ всегда въ полнѣйшей чистотѣ, слѣдить, чтобы на нихъ не складывалась трава, косимая съ откосовъ, земля и проч., такъ какъ всякія такіа скопленія постороннихъ предметовъ препятствуютъ водѣ проходить въ кюветы, слѣдовательно мѣшаютъ послѣднимъ исполнять свое назначеніе.

Откосы выемокъ часто ползутъ и сплываютъ, оттого, что въ откосѣ выемки проходитъ водоносный слой. Чтобы это было яснѣе, обратимся къ чертежу № 31: представимъ себѣ, что $a b c d$ есть глина, а подъ глиной лежитъ песокъ съ родниками, несущими воду $c e d$, а затѣмъ опять глина; тогда грунтовая вода будетъ проходить по песку, смачивать поверхность $e f$ глины, отчего верхній слой глины станетъ скользить по нижнему скользкому слою и откосъ станетъ разрушаться, такъ что его верхняя часть будетъ двигаться внутрь выемки и обваливаться въ кюветъ. Кромѣ того, уничтоженіе откоса можетъ происходить отъ того, что выемкой пересѣкается слой водоносный значительной толщины (чертежъ № 32). Пока не было выемки $A B C D$, глина лежала на пескѣ, а на глинянъ черноземъ, при проведеніи выемки черноземъ и глину сняли, сняли и плывучій грунтъ, состоящій изъ песка, пропитаннаго водой и добрались до глины, на которой основали путь. Слой плывуна $a a'$ и $b b'$, остался перерѣзаннымъ, ясно, что изъ него вода стала стекать въ кюветъ, уносить съ собой части песка и подъ глиной $a' b' b'$ не осталось скоро почвы, и глина должна была упасть, потащивъ за собой и черноземъ, отъ чего откосъ приходитъ въ полное уничтоженіе. Наконецъ, случается наталкиваться на песчаные откосы, проводящіе воду, такіе откосы также очень слабы и быстро уничтожаются¹⁾. Для того, чтобы предохранить откосы отъ дѣйствія дождевыхъ водъ, ихъ отдѣляютъ

¹⁾ Иногда причиной уничтоженія откоса выемки является подмывъ отъ слишкомъ обильной воды въ кюветѣ.

различнымъ образомъ: или обсаживаютъ травой, корни которой, переплетаясь, укрѣпляютъ откосы, или обкладываютъ дерномъ, который кладется или сплошь и прибивается къ откосу кольями, или кладется въ клѣтку, причемъ промежутки между рядами дерна замазываются; иногда, наконецъ, откосы укрѣпляются мостовой на мху или въ клѣткахъ, какъ описано въ главѣ объ укрѣпленіи откосовъ насыпей.

Для исправленія откосовъ, ползущихъ отъ дѣйствія грунтовыхъ водъ, слѣдуетъ устранить причину, вызывающую сползаніе, т. е. слѣдуетъ тѣмъ или инымъ способомъ отвести воду, просачивающуюся черезъ песокъ; для этой цѣли слѣдуетъ въ сторонѣ отъ выемки пересѣчь водоносный слой канавой (черт. 33, 33а), и отвести воду изъ нее въ ближайшій оврагъ, тогда грунтовая вода не будетъ проникать къ откосу, песчаный слой просохнетъ, перестанетъ уничтожаться, и сплывы откоса прекратятся. Вырывать канаву часто приходится глубокую, такъ какъ водоносный слой бываетъ довольно глубоко, а между тѣмъ, чтобы устранить причину сползанія, надо его весь перерыть, посему открытыя канавы для этой цѣли дѣлаютъ рѣдко, а предпочтительнѣе устраиваютъ особые закрытыя канавы, называемыя дренажемъ. Для укладки дренажа вырываютъ узкую канавку такой глубины, чтобы перерыть весь водоносный слой, если откосы при этомъ отъ крутости обваливаются, то ихъ обшиваютъ досками и распираютъ бревенникомъ изъ стѣны въ стѣну. Прорывшись до глины, лежащей непосредственно за водоноснымъ слоемъ, въ этомъ слоѣ кладутъ трубу, имѣющую видъ какъ на чертежахъ № 35 и 36, и состоящую изъ досокъ съ продѣланными въ нихъ дырочками для прохода воды, или какъ на чертежахъ №№ 37 и 38, гдѣ канавка состоитъ изъ трехъ или четырехъ стѣнъ, устроенныхъ изъ каменныхъ плитъ.

Когда канавка какого нибудь типа уложена на глиняное дно, коему данъ соответствующій уклонъ, то чтобы вода изъ водоноснаго слоя свободно могла попадать въ канавку во всю высоту этого слоя, канавка наполняется каменной кладкой или на-сухо на мху, или все заполняется щебнемъ; затѣмъ, когда слой камня выведенъ за предѣлы водоноснаго слоя, его закрываютъ двумя рядами дерна, положеннаго внизъ травой и служащаго для той цѣли, чтобы дренажъ не могъ засориться, сверху дерна насыпается еще для той же цѣли съ тщательной трамбовкой глиняный слой, затѣмъ всю канаву до верха засыпаютъ землей и дренажъ готовъ.

Для неглубокаго дренажа употребляютъ часто просто гончарныя трубочки, чертежъ № 39, которыя укладываются на глину, слѣдующую непосредственно за водоноснымъ слоемъ, укладка ихъ видна изъ чертежей № 33а и 39.

Если откосъ уничтожается не по всей длинѣ, а въ какомъ нибудь небольшомъ мѣстѣ, то для прекращенія сползанія частей бываетъ до-

вольно вырыть около сползшего мѣста колодезь до водопроницаемаго слоя, вода уйдетъ въ колодезь и сползаніе прекращается черт. № 31). Воду изъ такого колодца слѣдуетъ или отвести поперечной канавкой въ кюветъ, или просто время отъ времени отливать ведрами.

Если откосы выемки извѣстны, какъ слабые, ползущіе, то никакъ нельзя на нихъ оставлять для таянія снѣгъ, такъ какъ масса воды можетъ войти въ песчаный грунтъ и размягчить его, тогда онъ начнетъ плыть и стянеть за собой другіе грунты, надъ нимъ лежащіе; снѣгъ съ такихъ откосовъ передъ весной слѣдуетъ увозить.

б) Нагорныя канавы, кюветы и ихъ содержаніе.

Такъ какъ отводъ воды отъ полотна составляетъ такой важный вопросъ въ смыслѣ устойчивости и прочности откосовъ, то понятно, какъ важно, чтобы кюветы и нагорныя канавы, т. е. канавы, вырытыя на верху выемокъ съ тою цѣлью, чтобы не пускать дождевую воду въ выемку, содержались въ полной исправности и чистотѣ. Канавы эти должны такъ содержаться, чтобы вода въ нихъ не могла никакимъ образомъ застаиваться, выходъ воды изъ нихъ долженъ быть всегда свободенъ, уклонъ долженъ быть не менѣе $\frac{1}{300}$, но желательно, чтобы онъ былъ еще круче, въ тѣхъ мѣстахъ выемки, гдѣ откосы спалываютъ, и потому могутъ засыпаться кюветъ, кюветы для предупрежденія засоренія должны быть или внизу обдѣланы каменной стѣнкой какъ на чертѣ № 40 и 40а, или расперты; распорки дѣлаются такимъ образомъ (чертежъ № 41): откосы кювета обкладываются досками, къ которымъ по срединѣ и по краямъ прикрѣпляются схватки изъ брусковъ или тоже досокъ, и послѣднія по верху и по срединѣ расширяются бревенникомъ. Чистка кюветовъ и нагорныхъ канавъ отъ травы и всякаго сора производится ежегодно, причемъ соръ и трава, вынимаемые изъ кювета, ни въ какомъ случаѣ нельзя оставлять на бровкахъ, а слѣдуетъ относить на верхъ выемки, и тамъ складывать въ видѣ валика не ближе $1\frac{1}{2}$ —2 саж. отъ края выемки.

Передъ весной, какъ кюветы, такъ и нагорныя канавы должны быть тщательно очищены отъ снѣга, для того, чтобы дать свободный проходъ водѣ.

Когда лѣтомъ кюветы и нагорныя канавы зарастаютъ травой, то трава эта мѣшаетъ движенію воды въ кюветахъ, посему ее надлежитъ косить, и не давать ей вырастать никакъ не выше 1-го вершка.

5) Содержаніе верха полотна.

Запасное полотно.

Полотно, какъ выше указано, бываетъ для двухъ или для одного пути, и когда оно готово, то на него насыпается балластъ, т. е. песокъ.

во всю ширину полотна, оставляя около краевъ небольшія площадки шириною въ 0,5—0,25, не засыпанныя балластомъ. Кромѣ того, часто полотно дѣлается для двухъ путей, а путь кладется лишь одинъ, причемъ въ такомъ случаѣ путь кладется не по срединѣ полотна, а сбоку: дѣлается это съ тою цѣлью, что, если-бы пришлось укладывать второй путь, то мѣсто для него было бы готово и существующимъ путемъ не занято. На такихъ дорогахъ свободная (не занятая путемъ), часть полотна называется запаснымъ полотномъ, и служитъ для складыванія песка или щебня, установки разнаго рода путевыхъ знаковъ, каковы: уклонные, верстовые, указывающіе средину и конецъ криныхъ и проч.

Запасное полотно на иныхъ дорогахъ принято чистить отъ травы все, на другихъ же признается за болѣе полезное давать запасному полотну обростать травой; и то и другое имѣетъ свои выгодныя и невыгодныя стороны: счищать всю траву скребками съ запаснаго пути полезно потому, что при такой работѣ запасное полотно становится болѣе ровнымъ и водѣ легче съ него уходить, за то при очисткѣ отъ травы запасное полотно становится болѣе пыльнымъ; при проходѣ поѣздовъ отъ вѣтра, пыль въ значительно большемъ количествѣ садится на подвижной составъ и портитъ его. Кромѣ того при постоянной чисткѣ скребками поверхности полотна, земля вѣтромъ наносится на путь и гризнитъ песокъ, на которомъ лежитъ путь, отчего послѣдній начинаетъ проростать травой; наконецъ, очистка отъ травы всего полотна стоитъ очень дорого, а такъ какъ по только-что сказанному отъ такой чистки происходятъ нѣкоторыя неудобства, то на нѣкоторыхъ жел. дорогахъ принято, во избѣжаніе расходовъ, все запасное полотно отъ травы не очищать, а чистить лишь полосу вдоль пути шириною до 0,50, причѣмъ линію, ограничивающую такую вычищенную полосу, проводить параллельно рельсу, а на остальной части запаснаго полотна допускать ростъ травѣ, скашивая ее лишь нѣсколько разъ въ лѣто, съ такимъ расчетомъ, чтобы она не была выше 2-хъ вершковъ (4 сотокъ). При такомъ содержаніи травы на запасномъ полотнѣ, конечно, вода не будетъ такъ легко скатываться съ полотна, какъ при чисткѣ всего полотна и, слѣдовательно, надо облегчить ей выходъ; для этой цѣли, часть полотна, поросшую травой, пересѣкаютъ поперегъ небольшими канавками, служащими для стока воды; такія канавки шириною 0,15 саж. и глубины 0,02 саж. прорываются обыкновенно черезъ 10 саж. одна отъ другой, причемъ слѣдуетъ обращать особенное вниманіе на то, чтобы выходъ изъ нихъ водѣ былъ всегда свободенъ. Такія канавки называются воронками.

Запасное полотно должно всегда имѣть отъ пути къ откосу опредѣленный уклонъ, который обыкновенно $= \frac{1}{20}$; такой же уклонъ имѣютъ и воронки.

Запасное полотно служить для того, чтобы в случае надобности уложить на немъ 2-й путь, пока же этого втораго пути нѣтъ, на немъ разбѣшается складывать песокъ или щебень, нужный для постройки или ремонта пути, причемъ означенные матеріалы должны быть тщательно сложены въ правильныя призмы, и никакимъ образомъ не могутъ быть разбросаны по полотну; высота такихъ призмъ не должна быть болѣе 0,20; распланированы по полотну они должны быть съ такимъ расчетомъ, чтобы вода, проводимая воронками, ими не могла задерживаться.

Кромѣ песка и щебня, никакихъ другихъ складовъ матеріаловъ на линіи запаснаго полотна не слѣдуетъ имѣть. (Черт. № 42).

На запасномъ же полотнѣ, обыкновенно, устанавливаются слѣдующіе путеые знаки: верстовые столбы, уклонные, показывающіе дѣленіе линіи на участки, дистанціи, околочки, переходы и проч., указывающіе начало, конецъ и средину кривыхъ, мѣста искусственныхъ сооружений, мостовъ, трубъ и проч. Чрезвычайно важно, чтобы всѣ столбы были на своихъ мѣстахъ, правильно и твердо поставлены: около каждаго изъ такихъ столбовъ дѣлается небольшая круглая возвышенность на землѣ, которая для предупрежденія размыва вымачивается камнемъ и дернуется. Уклонные знаки изъ старыхъ рельсовъ дѣлаются какъ указано на черт. № 43.

ГЛАВА III.

Балластъ и его назначеніе.

Та часть строенія желѣзной дороги, которая непосредственно воспринимаетъ грузъ проходящихъ поѣздовъ, и передаетъ ее полотну, называется верхнимъ строеніемъ. Оно состоитъ изъ трехъ частей: 1) рельсовъ, которые собственно и соприкасаются съ подвижнымъ составомъ; 2) шпалъ или поперечинъ, на которыхъ покоятся рельсы, и 3) балласта, или такого слоя, который воспринимаетъ давленіе поѣзда и передаетъ это давленіе на полотно, распространяя это давленіе на большую площадь.

Балластный слой состоитъ изъ двухъ частей; та часть, которая находится между подошвами шпалъ и полотномъ, называется нижнимъ балластомъ, въ отличіе отъ верхняго слоя, называемаго верхнимъ балластомъ и помѣщающагося между шпалами и сверху ихъ.

Этотъ верхній балластъ состоитъ изъ мелкихъ, щебеночныхъ камней и служитъ для того, чтобы прикрывать нижній балластъ и тѣмъ предохранять его отъ размыва водой и развosa вѣтромъ.

Матеріалы для балласта.

Для верхняго балласта самое подходящее употреблять щебень, или крупный песокъ, который не можетъ развоститься вѣтромъ, шлаки домен-

ныхъ печей, каменно-угольную изгарь и около морей мелкія морскія раковины. Отъ нижняго балласта требуется: 1) Чтобы онъ не давалъ возможности двигаться положеннымъ въ него шпаламъ, 2) пропускалъ сквозь себя всякую влагу, не давая ей застаиваться на поверхности и 3) передавалъ, какъ выше сказано, тяжесть поѣзда полотну. Лучшее всего всѣмъ этимъ условіямъ удовлетворяетъ хрящъ или хорошій, чистый, средней крупности песокъ, лучше всего овражный или морской, который посему и считается лучшимъ матеріаломъ для нижняго балласта; за неимѣніемъ хорошаго чистаго песка, употребляютъ для нижняго балласта и глинистый песокъ, и землистый, и проч., но все это дѣлается въ крайности и очень невыгодно отзывается на содержаніи пути; глинистый балластъ, напр., неудобенъ тѣмъ, что онъ плохо пропускаетъ воду, которая, задерживаясь въ балластѣ, размягчаетъ его; землистый — прорастаетъ травой. Словомъ сказать, при проведеніи линіи вопросъ о балластѣ является вопросомъ первой важности, и слѣдуетъ употребить всѣ усилія, чтобы добыть порядочный балластъ.

Профиль балласта.

По постановленіямъ Министерства путей сообщенія, какъ указано на чертежахъ № 44, 45 видно, что балластный слой подъ шпалой долженъ быть толщиной не менѣе 0,18—0,15 саж. Откосы его должны быть полуротные или двойные; отъ концовъ шпалъ и до края балласта должна оставаться площадка (бровка) въ 0,175 саж. шириной, междупутье при двухъ путяхъ должно быть отъ 1 саж. и должно быть все засыпано балластомъ, слой котораго предполагается дѣлать въ 0,21 саж. Откосы и бровки нижняго балласта покрываются слоемъ въ 0,07—0,04 верхнимъ балластомъ.

Изъ нормальнаго черт. № 47 видно, что при полотнѣ, построенномъ на два пути, но при одномъ уложенномъ пути, балластный слой укладывается не на срединѣ полотна, а такъ, чтобы нижній край откоса балласта отстоялъ отъ ребра полотна на 0,175 саж. Верхней поверхности балласта дается нѣкоторый уклонъ отъ средины къ краямъ, уклонъ этотъ при хорошемъ балластѣ $= \frac{1}{50}$, а при глинистомъ до $\frac{1}{20}$. Верхній балластъ иногда укладывается не закрывая сплошь весь нижній балластъ до рельса, но полосу нижняго балласта, шириною $= 0,15$ саж. отъ рельсовъ въ обѣ стороны, оставляютъ незакрытой; дѣлается это съ цѣлью облегчить путеымъ сторожкамъ осмотръ гвоздей или такъ называемыхъ костылей, которыми рельсы прибиваются или, какъ говорится, пришиваются къ шпаламъ, или шуруповъ, которыми рельсы привинчиваются. Въ такомъ случаѣ края верхняго балласта, какъ внутри рельсовъ, такъ и снаружи ихъ, должны быть обдѣланы линіей, параллельно рельсу. Если верхняго балласта мало и не хватаетъ на всю про-

филь; то имъ обкладываютъ сперва лишь откосы, какъ болѣе всего портящіяся части балластнаго слоя, потомъ уже обдѣлываютъ бровки и въ концѣ концовъ уже защищаютъ середину.

Заготовка балласта.

Для доставки балласта къ линіи, обыкновенно отыскиваются мѣста, гдѣ песчаный грунтъ, туда проводится временной путь и балластъ вывозится поѣздами въ составѣ одного паровоза и нѣсколькихъ платформъ съ откидными бортами, для болѣе удобной сгрузки балласта. Балластъ на эти платформы долженъ быть насыпаемъ наравнѣ съ краями, а въ серединѣ выше на 0,10 саж. тогда на каждой нормальнаго размѣра платформѣ помѣстится $1\frac{1}{2}$ куб. саж. Такое мѣсто, гдѣ разрабатывается балластъ, называется балластеромъ или карьеромъ. Балластеровъ стараются устроить вдоль линіи побольше, чтобы возка была возможно близкая. Въ тѣхъ случаяхъ, когда желѣзная дорога проходить по мѣстности песчаной бываетъ иногда экономичнѣе и удобнѣе подвозить балластъ просто лошадьми, нежели открывать балластеры. На каждую версту одиночнаго пути балласта требуется при постройкѣ не менѣе 230 куб. саж. для желѣзной дороги въ одинъ путь и около 450 куб. на линію въ 2 пути.

ГЛАВА IV.

Шпалы.

Кромѣ балласта верхняго и нижняго, въ составъ такъ называемаго верхняго строенія желѣзной дороги входятъ: рельсы, по которымъ собственно катятся вагонныя колеса, и шпалы, или поперечины, на которыхъ рельсы покоятся; назначеніе ихъ: принять грузъ отъ поѣзда, передаваемый рельсамъ и распределить его на возможно большую поверхность балласта, вмѣстѣ съ тѣмъ они служатъ и для того, чтобы не давать рельсовымъ нитямъ взаимно удалиться или приближиться, т. е., благодаря имъ, можно держать по всѣмъ линіямъ рельсовые нити на опредѣленномъ другъ отъ друга разстояніи, т. е. придать дорогѣ ту или другую колею.

Пиленныя, пластинныя и брусковыя шпалы.

Шпалы на русскихъ дорогахъ употребляются, исключительно, деревянные и представляютъ поперечное сѣченіе, какъ на прилагаемыхъ чертежахъ № 48 А, Б, В, Г, причемъ, если шпала имѣетъ видъ, какъ на черт. № 48 Г, то она называется пиленой или пластинной, а если сѣченіе ее, какъ на черт. № 48 А, Б, то такая шпала носитъ названіе тесанной, брусковой, или кругляковой № 48 В. Какъ тѣ, такъ и другія шпалы имѣютъ свои недостатки и достоинства. Отъ хорошей

шпалы требуется, чтобы она: 1) лежала возможно плотно въ балластѣ и не могла отъ движенія поѣздовъ повертываться въ балластѣ вслѣдствіе того, что рельсъ, нѣсколько передвигаемый поѣздами, станетъ ее за собой тащить или повертывать; 2) чтобы она возможно болѣе поверхностью лежала на балластѣ, и на большую поверхность балласта передавала бы давленіе поѣзда; 3) чтобы на ней возможно лучше и прочнѣе лежалъ рельсъ, а для этого необходимо, чтобы верхняя плоскость шпалы была возможно шире. Первымъ двумъ настоящимъ требованіямъ болѣе удовлетворяютъ шпалы пластинныя, такъ какъ нижняя плоскость (постель) у нихъ болѣе и углы мѣшаютъ имъ поворачиваться въ балластѣ, но зато третьему условію лучше удовлетворяютъ шпалы брусковыя, такъ какъ они имѣютъ на своемъ верху широкую плоскость (верхнюю постель), на которой весьма удобно рельсу лежать, тогда какъ пластинныя шпалы такихъ плоскостей не имѣютъ.

Размѣры шпалъ.

Размѣры поперечнаго сѣченія шпалъ тѣхъ и другихъ изображены на чертежѣ № 48 (А, Б, В и Г), причемъ А и Б изображаютъ сѣченія тѣхъ шпалъ, которыя кладутся подъ стыки рельсовъ, то есть въ тѣ мѣста, гдѣ два рельса соединяются между собой; такія шпалы называются стыковыми и отличаются болѣе большимъ размѣромъ отъ шпалъ, сѣченія которыхъ изображено на чертежахъ № 48 В и Г и которые могутъ быть положены подъ рельсами внѣ стыковъ. При обыкновенныхъ условіяхъ укладки пути, длина шпалы бываетъ отъ 1,15 саж., т. е. 8', до 1,25 саж.; наименьшая толщина пластинныхъ шпалъ 3 вершка и тесанныхъ 3—3 $\frac{1}{8}$ вершка, причемъ постель у пиленныхъ шпалъ должна быть 6 вершковъ, если шпала дубовая и 6 $\frac{1}{2}$ —7 вершк., если — сосновая, а у тесанныхъ не менѣе 4 $\frac{3}{4}$ —4 $\frac{1}{2}$ вершковъ. Изъ приведенныхъ размѣровъ видно, что пластинная шпала на большую поверхность балласта передаетъ давленіе подвижнаго состава — это ея несомнѣнное преимущество передъ шпалой брусковой, но зато подъ послѣднюю лучше можно подбить балластъ, такъ какъ она не такая широкая, постель у нее не такая большая, то утрамбовать подъ ней балластъ гораздо легче. Пластинныя шпалы называются пиленными, потому что для полученія ихъ, перепиливаютъ вдоль дерево, имѣющее безъ коры и обложки діаметръ 6 $\frac{1}{2}$ вершковъ; брусковыя называются тесанными на томъ основаніи, что они получаютъ изъ круглаго бревна, имѣющаго толщину отъ 6 вершковъ, причемъ съ двухъ сторонъ бока бревна стесываются тѣпорожъ, чтобы получить постели.

Шпалы на русскихъ жел. дорогахъ употребляются по болѣе части сосновыя и дубовыя; другихъ породъ на главныхъ путяхъ не употребляютъ ввиду быстрой ихъ порчи: (на второстепенныхъ и запасныхъ

путях иногда укладываются шпалы еловые); кроме сего, для того чтобы шпала, уложенная въ пути, возможно дольше не гнила, употребляются еще шпалы пропитанныя: сулемою, мѣднымъ купоросомъ, креозотомъ или хлористымъ цинкомъ. Пропитка дѣлается на особенныхъ шпало-пропиточныхъ заводахъ такимъ образомъ, что шпалы кладутся въ котель, гдѣ сильнымъ давленіемъ въ нѣсколько атмосферъ изъ нихъ выгоняются растительные соки и затѣмъ такимъ же давленіемъ вгоняется одно изъ вышеупомянутыхъ веществъ; такіа пропитанныя шпалы служатъ раза въ два долѣе обыкновенныхъ сосновыхъ.

Пріемка и храненіе шпалъ.

Отъ шпалъ, укладываемыхъ въ пути, требуется, чтобы они были сухія, не сухоподстойныя ¹⁾, не сучковатыя были бы очищены отъ коры ²⁾ и были бы прямыя, причѣмъ кривизна ихъ допускается такая, чтобы стрѣла кривизны была не болѣе $\frac{1}{20}$ длины шпалы. При пріемѣ шпалъ слѣдуетъ обращать вниманіе на то, чтобы шпалы удовлетворяли какъ всѣмъ упомянутымъ условіямъ, такъ и вышеприведеннымъ размѣрамъ и всѣ шпалы, неудовлетворяющія тому или другому условію, должны быть отложены отдѣльно, чтобы они никоимъ образомъ не попали въ путь; вообще всѣ шпалы, принятія на линіи и подлежащія укладкѣ, должны быть сложены на землѣ принадлежащей жел. дорогѣ (полоса отчужденія) въ особыя кѣтки, называемыя штабелями. черт. № 49, причѣмъ штабеля эти должно располагать въ тѣхъ мѣстахъ линіи, гдѣ предвидится смѣна шпалъ въ ближайшее время и стремиться къ тому, чтобы склады пришлись около будокъ, такъ какъ иначе шпалы легко могутъ похитить; кроме сего, надо озаботиться, чтобы упомянутые штабеля не были сложены въ низкомъ мѣстѣ, гдѣ они могутъ быть подмочены водой, и чтобы они не были ближе 2-хъ саж. отъ пути, такъ какъ въ противномъ случаѣ, отъ нихъ могутъ образоваться снѣжные заносы, о чемъ будетъ сказано ниже.

Въ каждомъ штабелѣ принято класть 50 шпалъ, а именно: 6 рядовъ по 8 и 2 шпалы для той цѣли, чтобы верхнему ряду придать покатысть, для устройства какъ бы крыши надъ штабелемъ, черт. № 49. Бываютъ штабеля и съ большимъ числомъ шпалъ, но вообще никогда въ одномъ штабелѣ не кладется болѣе 100 шпалъ. Не слѣдуетъ класть штабеля съ новыми шпалами непосредственно на землю, такъ какъ въ такомъ случаѣ нижній рядъ шпалъ, соприкасаясь съ сырой землей, могъ бы

¹⁾ Т. е. высохшія на корню и по большей части испорченныя червотомъ.

²⁾ Такъ какъ, если срубленная шпала полежитъ нѣкоторое время въ корѣ, то между корой и оболочкою заводятся черви, которые пробуравливаютъ дерево, и тѣмъ уменьшаютъ его прочностъ.



прѣтъ и портиться, поэтому необходимо подъ нижній рядъ укладывать двѣ старыя, уже негодныя шпалы, которыхъ на всякой линіи бываетъ очень много.

Зарубки.

До укладки шпалы въ путь она должна быть зарублена, это значитъ, что въ шпалѣ должны быть приготовлены тѣ мѣста, на которыхъ ляжетъ рельсъ, т. е. зарубки; дѣлать такіа зарубки можно, конечно, и не заблаговременно, а когда шпала кладется въ путь, но чтобы не затруднять и безъ того уже сложный процессъ укладки шпалъ, слѣдуетъ устраиваться такъ, чтобы шпалы были зарублены заблаговременно. Зарубки дѣлаются на равныхъ разстояніяхъ отъ концовъ шпалъ и съ уклономъ $\frac{1}{20}$ — $\frac{1}{16}$ къ срединѣ шпалы (черт. № 50) для той цѣли, чтобы рельсу придать уклонъ въ $\frac{1}{20}$ въ средину пути, что необходимо дѣлать вслѣдствіе конической поверхности бандажа, какъ уже указано въ первой главѣ.

Зарубку неспешно надо дѣлать вдоль слоевъ дерева чрезвычайно острымъ топоромъ, такъ какъ тупой топоръ рветъ слои дерева и тѣмъ портитъ шпалу; поперегъ волокна слѣдуетъ перебивать, а не рубить топоромъ и неспешно такъ, чтобы глубина зарубки была не болѣе 0,003—0,004 саж. Иногда, какъ будетъ указано ниже, рельсъ не кладется прямо на шпалу, а между нимъ и шпалой кладется желѣзная прокладка, въ такомъ случаѣ зарубки должны быть такого размѣра, чтобы подкладка свободно на нихъ помѣстилась и ни однимъ концомъ не свѣшивалась, чтобы глубина зарубки была не болѣе толщины подкладки, и чтобы подкладка не могла качаться по зарубкѣ, т. е. зарубка должна быть совершенной плоскостью и никакихъ неровностей на ней не должно допускать.

Для дѣланія правильныхъ зарубокъ, а равно и провѣрки сдѣланныхъ зарубокъ служитъ особаго рода инструментъ, называемый шаблономъ или лекаломъ (черт. № 51); онъ состоитъ изъ деревянной или желѣзной ручки, на которой на опредѣленныхъ разстояніяхъ имѣются двѣ желѣзныя дощечки, установленныя не горизонтально, а опущенныя внутрь съ уклономъ $\frac{1}{20}$, размѣры этихъ дощечекъ соответствуютъ размѣрамъ части рельса, лежащаго непосредственно на шпалѣ или подкладкахъ; для опредѣленія, хорошо-ли зарублена шпала, шаблонъ кладется на зарубки, если онъ стоитъ плотно и не шатается, а желѣзки *a* и *e* уголками не сходятъ съ зарубки, то зарубка признается удовлетворительною.

Кромѣ ручной зарубки топорами русскимъ или французскимъ (черт. № 52) существуютъ еще для зарубки шпалъ особые станки одинъ изъ которыхъ изображенъ на черт. № 53; онъ состоитъ изъ станка *AB*, на которомъ шпалы неподвижно укрѣпляются во время зарубки и двухъ

рубанковъ *С* и *Д*. Для зарубки шпалы, выдвигается изъ станка доска, на которую шпала кладется; затѣмъ доска со шпалой вновь вдвигается, рубанки спускаются и приводятся въ движеніе ручками *Е* и *Р*. Проведя рубанкомъ отъ 8 до 10 разъ для срединныхъ шпалъ и отъ 12—15 разъ для стыковыхъ, получается правильная зарубка съ должнымъ уклономъ. Такой станокъ устанавливается около штабелей шпалъ, чтобы ихъ не далеко носить и съ такимъ расчетомъ, чтобы было мѣсто для склада уже зарубленныхъ шпалъ. Отъ зарубки шпалъ зависитъ въ большей мѣрѣ болѣе или менѣе быстрая порча ихъ, часто шпалы и даже рельсы приходятъ въ негодность только отъ того, что плохо сдѣлана зарубка, а потому на нее слѣдуетъ обращать особое вниманіе.

Служба шпалъ.

Когда шпала хорошаго соснового дерева, указанныхъ размѣровъ и хорошо, аккуратно зарубленная, уложена въ путь, то при сухомъ балластѣ обыкновенно такая шпала можетъ пролежать 4 года, шпалы дубовыя могутъ служить лѣтъ 9, а сосновыя пропитанныя лѣтъ 8—10.

Впрочемъ установить строго срокъ службы шпалъ совершенно невозможно, такъ какъ онъ зависитъ отъ качества лѣса и качества балласта, сухости мѣстности, почвы и многихъ другихъ причинъ, которыя въ сильной степени вліяютъ благоприятно или вредно на шпалы, удлиняя или сокращая вышеуказанный нормальный срокъ службы шпалъ.

Уничтоженіе шпалъ.

Уничтоженіе шпалы прежде всего замѣчается въ томъ мѣстѣ, гдѣ къ шпалѣ костылемъ прибитъ рельсъ, или въ нижней постели, гдѣ рѣже другихъ частей появляется гнилость; кромѣ того, иногда верхняя часть шпалы отстаетъ отъ сердцевины, хотя шпала повидимому еще совершенно свѣжая; наконецъ, часто приходятъ въ негодность концы шпалъ, а именно отъ многократнаго вбиванія и выдергиванія костылей, они трескаются вдоль слоевъ, отчего шпала перестаетъ держать костыль.

При всѣхъ вышеуказанныхъ недостаткахъ и порчахъ, шпалы не могутъ исполнять своего назначенія и поэтому, если бы таковыя оказались, то слѣдуетъ немедленно вынуть шпалу, хотя бы она и не пролежала назначеннаго ей 4-хъ лѣтняго срока.

Клейменіе.

Для того чтобы знать, когда какая шпала положена въ путь, на шпалахъ дѣлаютъ особыя отмѣтки или клейма; для этой цѣли существуютъ особыя утюги (черт. № 54), которые накаливаются и, будучи нажаты на шпалу, выжигаютъ на ней годъ укладки. Такіе утюги весьма хороши, но имѣютъ тотъ недостатокъ, что иногда черезъ годъ, два всѣ

выжженная часть выпадаетъ и прочесть года укладки не представляется болѣе возможнымъ, поэтому часто прибѣгаютъ просто къ условнымъ замѣткамъ и дѣлаютъ на верхней грани шпалы одну, двѣ, или три, зарубки, какъ на чертежѣ № 55; такія зарубки гораздо скорѣй сдѣлать чѣмъ разжигать утюгъ, а между тѣмъ уже уничтожаются онѣ не могутъ. Если на линіи новыя шпалы кладутъ на версту и болѣе сплошь, или, какъ говорится, дѣлаютъ сплошную смѣну шпалъ, то можно обойтись безъ клейменія шпалъ, а просто на линіи уставить столбики, на которыхъ написать годъ и протяженіе сплошной укладки.

Кромѣ деревянныхъ поперечныхъ шпалъ для передачи давленія подвижнаго состава на желѣзныя части мостовъ, на устои, а иногда и на балластъ, служатъ продольные лежни, (черт. № 56), которые укладываются подъ рельсы, такъ что рельсы всею своею нижней частью, называемой подошвой, лежатъ на лежнѣ; для такихъ лежней употребляются деревянные бруссы прямоугольнаго сѣченія 7×8 вершковъ или болѣе, въ зависимости отъ испытываемаго ими давленія; къ такому лежню рельсы также прикрѣпляются костылями, а для того, чтобы рельсовая колея не могла расширяться, рельсовые нити соединяются между собою черезъ $\frac{1}{2}$ саж. особыми желѣзными тягами, имѣющими на своихъ концахъ нарезки и по двѣ гайки, которыми эти тяги крѣпко прибалчиваются къ рельсамъ. Для продольныхъ лежней слѣдуетъ употреблять сосновое дерево хорошаго качества и безъ трещинъ.

Наконецъ, на заграничныхъ жел. дорогахъ вмѣсто деревянныхъ шпалъ употребляютъ еще поперечины и лежни желѣзные, но, такъ какъ въ Россіи дерево сравнительно гораздо дешевле, чѣмъ за границей, а желѣзное производство еще дороже, то въ настоящее время желѣзныя шпалы у насъ не употребляются, такъ какъ они стоили бы значительно дороже деревянныхъ. На черт. №№ 86, 87 и 88, въ слѣдующей главѣ изображены системы такихъ поперечинъ, уложенныхъ на Донецкой ж. д.

ГЛАВА V.

Рельсы и скрѣпленія.

Рельсовые нити, какъ уже было говорено нѣсколько разъ, состоятъ изъ отдѣльныхъ частей, называемыхъ рельсами; длина рельсовъ бываетъ различна; болѣе употребительные размѣры ихъ: 12, 17, 18, 20, 21 и 28 футовъ. Для того, чтобы судить о формѣ рельсовъ, употребляемыхъ въ Россіи, укажемъ на черт. №№ 57, 58, 59, гдѣ изображены поперечныя сѣченія рельсовъ, которые могутъ быть приняты, какъ типъ, и называются Виньолевскими. Сѣченіе рельсовъ бываетъ и другое, но такъ какъ на русскихъ дорогахъ приняты исключительно рельсы этого сѣченія, то они и должны подлежать особенно старательному изученію.

Профиль Виньолевского рельса.

В Виньолевском рельсе прежде всего следует отличать 3 части: та часть, по которой собственно происходит ъзда, называется головкой, нижняя часть, которой рельс упирается на поперечины, называется подошвой (пятой) и, наконец, средняя вертикальная узкая часть называется шейкой. Материалом для рельсов служат желѣзо и сталь, но, такъ какъ желѣзо мягче стали, и отъ постоянного тренія подвижнымъ составомъ быстро портится, то въ настоящее время рельсы приготовляются исключительно изъ стали; пробовали одно время одну головку рельса, какъ болѣе всего страдающую отъ движенія, дѣлать изъ стали, но это оказалось неудобнымъ, такъ какъ стальная головка, будучи приварена къ желѣзной шейкѣ, легко отдѣляется отъ послѣдней.

Вѣсъ погонной единицы рельсовъ и размѣры частей рельсовъ.

Вѣсъ рельсовъ бываетъ также различный, обыкновенно принято, говоря о рельсѣ, чтобы показать, каковъ его профиль, приводить вѣсъ погоннаго фута рельса; по большей части вѣсъ одного фута бываетъ отъ 17 до $27\frac{1}{2}$ фунтовъ и понятно, что рельсѣ, имѣющій въ пог. футѣ $27\frac{1}{2}$ фунта вѣса, какъ обладающій большимъ количествомъ матеріала, будетъ и болѣе сопротивляться излому, менѣе портиться отъ движенія по немъ паровозовъ и вагоновъ, чѣмъ вѣсящій лишь 21 или 20 фунтовъ въ той же погонной единицѣ, но за то, конечно, по той же причинѣ, онъ будетъ и стоить дороже.

Размѣры частей рельсовъ въ зависимости отъ вѣса погоннаго груза колеблются въ слѣдующихъ предѣлахъ.

Высота рельсовъ бываетъ обыкновенно 4—5 дюймовъ. Ширина подошвы — отъ $3\frac{1}{2}$ до $4\frac{3}{8}$ дюйма, ширина головки отъ 2— $2\frac{1}{2}$ дюйма и высота ея отъ 1 до $1\frac{1}{4}$ ". Ширина шейки около $\frac{1}{2}$ ".

Верхняя плоскость головки рельса дѣлается нѣсколько выпуклой для того, чтобы бандажи колесъ касались ея, и передавали тяжесть поѣзда на рельсы возможно ближе къ серединѣ рельса, на ось его; толстая головка рельса всегда предпочтительнѣе тонкой, такъ какъ низкая головка имѣетъ всегда весьма незначительный запасъ на стираніе, рельса отъ движенія по немъ вагоновъ.

Что касается того, когда выгоднѣе класть рельсы тяжелаго типа, когда легкія, то этотъ вопросъ трудно рѣшить окончательно и у разныхъ инженеровъ имѣются различныя взгляды; вообще можно сказать что, конечно, тяжелые рельсы слѣдуетъ класть на дороги съ большимъ движеніемъ, или на участкахъ, гдѣ рельсы подвергаются большому тренію и что если укладка ихъ обойдется дороже, то зато ремонтъ и поддержаніе дороги съ тяжелыми рельсами будетъ гораздо дешевле; на-

оборотъ, рельсы легкіе потребуютъ для своей укладки большее количество шпалъ и ремонтъ такого пути обойдется всегда дороже, такъ какъ придется чаще и больше мѣнять и шпалы и рельсы, служба которыхъ не можетъ быть такъ долга, какъ служба тяжелыхъ рельсовъ, однако не смотря на кажущуюся выгоду тяжелыхъ рельсовъ, на Сибирской дорогѣ укладываются рельсы вѣсомъ всего 18 фунтовъ, что признано болѣе целесообразнымъ ввиду удешевленія постройки ея.

Приемка рельсовъ и испытаніе ихъ, повѣрка размѣровъ.

Рельсы изготовляются на рельсепрокатныхъ заводахъ и принимаются на заводахъ же особыми комиссіями, причемъ при приемкѣ рельсовъ проверяются длина ихъ, вѣрность сѣченія и производится пробный изломъ нѣсколькихъ штукъ изъ партіи, для опредѣленія удовлетворительности матеріала, изъ котораго прокатанъ рельсѣ. Испытанія дѣлаются на изгибъ, нагружая опредѣленнымъ грузомъ рельсѣ, положенный на двѣ опоры, на ударъ, ударяя его 30 пудовой бабой, падающей съ известной высоты.

При повѣркѣ длины и сѣченія рельсовъ допускаются обыкновенно слѣдующія отступленія отъ нормальнаго чертежа: длина рельса можетъ быть короче или длиннѣе проекта не болѣе какъ на 3 мм., въ ширинѣ отступленія отъ профили могутъ быть не болѣе 2 мм., а во всѣхъ остальныхъ частяхъ профили, а именно: въ размѣрахъ головки и шейки не болѣе $\frac{1}{2}$ мм. Для повѣрки профили рельсовъ служатъ особыя металлическія дощечки, на которыхъ вырѣзана половина нормальнаго профили рельса, дощечки эти называются темплетами (фиг. № 61).

Во всякомъ случаѣ такая заводская партіонная приемка не освобождаетъ лицъ, укладывающихъ рельсы въ пути, отъ осмотра ихъ на мѣстѣ, и наружный осмотръ до укладки рельсовъ въ пути лежитъ всецѣло на обязанности укладывающаго пути; по сему до положенія рельса на шпалы необходимо осмотрѣть, нѣтъ-ли въ немъ какихъ нибудь наружныхъ недостатковъ: червоточинъ, плесень, раковинъ и пр., а также убѣдиться въ томъ, что рельсѣ имѣетъ необходимую длину и профиль.

Испрямленіе кривыхъ рельсовъ и предварительный изгибъ рельсовъ для кривыхъ.

Каждый рельсѣ, укладываемый въ путь, долженъ быть совершенно прямой, кромѣ тѣхъ случаевъ, когда путь укладывается на кривыхъ, радиусъ которыхъ менѣе 150 с. По этому, если бы рельсѣ, укладываемый въ путь, оказался искривленнымъ, то до укладки въ путь, его слѣдуетъ выпрямить, что дѣлается такимъ образомъ: 1) рельсѣ кладутъ на двѣ шпалы выпуклостью вверхъ, приподнимаютъ за конецъ, ближайшій

къ выпуклости, и бросают; рельс падает, ударится о шпалу, и вы примляется послѣ нѣсколькихъ такихъ паденій, съ большей или меньшей высоты, и 2) положивъ такимъ же образомъ кривой рельсъ на двѣ шпалы, на него ставятъ рабочихъ, подъ тяжестью которыхъ рельсъ выпрямляется; примѣнять такой способъ надо съ величайшей осторожностью, чтобы не перегнуть исправляемый рельсъ въ другую сторону. Для этой цѣли и особенно въ тѣхъ случаяхъ, когда рельсы приходится нарочно выгибать для укладки на кривыхъ малаго радіуса, употребляются особые прессы, одинъ изъ которыхъ изображенъ на черт. № 60; выгибаемый рельсъ кладется на двѣ опоры и посрединѣ выгибается при помощи нажатія винтомъ, приводимымъ въ движеніе длинной рукояткой. Такимъ способомъ достигается довольно равномерный выгибъ.

Склады рельсовъ.

На всякой ж. дорогѣ имѣются запасы или склады рельсовъ для смѣны на линіи пришедшихъ въ негодность, склады эти должны быть всегда въ полномъ порядкѣ; рельсы должны лежать правильными штабелями, не прямо на землѣ, но на подкладкахъ изъ старыхъ шпалъ, съ тою цѣлю, чтобы нижній рядъ рельса не соприкасался съ сырой землей и посему не ржавѣлъ-бы; кладутся въ штабели рельсы на подшвы непременно надо, чтобы въ складахъ стальные рельсы были отдѣлены отъ желѣзныхъ, чтобы новые рельсы были сложены отдѣльно отъ снятыхъ уже съ пути негодныхъ, и чтобы рельсы различныхъ сѣченій (типовъ) или какъ говорятъ, различныхъ темплетовъ, не смѣшивались въ одномъ штабелѣ, а также чтобы по длинѣ рельсы были разсортированы. Такая тщательная сортировка рельсовъ совершенно необходима для того, чтобы во всякое время количество имѣющихся въ складѣ рельсовъ могло быть проверено и для того, чтобы лицо, заведывающее складомъ, знало, гдѣ и какого размѣра лежатъ рельсы, и въ случаѣ надобности легко могло найти рельсъ, требуемаго размѣра. Выбирая складъ для рельсовъ, надо озаботиться, чтобы они не могли быть подмочены водой и потому на низкихъ мѣстахъ, заливаемыхъ водой, класть штабеля рельсовъ нельзя; и также надо отводными канавами отвести въ сторону воду, могущую попасть въ складъ отъ дождя.

Укладка рельсовъ въ путь.

Для укладки рельсовъ въ путь, выбравъ въ складѣ подходящій рельсъ, 4—8 человекъ, въ зависимости отъ вѣса рельса, подсовываютъ подъ концы лома, при помощи которыхъ подносятъ рельсъ къ пути, гдѣ затѣмъ укладываютъ его на приготовленные, уложенные и зарубленные шпалы.

Положеніе шпалъ подъ рельсами.

Шпалы подъ рельсы укладываются, такъ какъ указано на прилагаемыхъ чертежахъ, №№ 62—68, на которыхъ изображено расположеніе шпалъ подъ рельсами различной длины и различныхъ системъ: со стыками, положенными на шпалѣ, или между шпалами (на вѣсу). Если подъ стыкомъ находится шпалѣ, (черт. № 65 и 68) то такое соединеніе, рельсовъ называется со стыкомъ на шпалѣ; на черт. № 66 и 67 изображено соединеніе со стыкомъ на вѣсу, который гораздо удобнѣе перваго тѣмъ, что онъ эластичнѣе, а потому прочнѣе и пріятнѣе для ѣзды, но онъ дороже, т. к. увидимъ ниже, требуетъ болѣе дорогихъ скрѣпленій. Изъ этихъ чертежей усматривается, что разстояніе между осями двухъ смежныхъ шпалъ обыкновенно бываетъ отъ 0,376 саж. до 0,458 саж., а по большей части оно 0,40 саж., разстояніе же между шпалами положенными около концовъ рельсъ (стыковъ), колеблется между 0,252 саж. и 0,286 саж. При такихъ разстояніяхъ подъ 18' укладываютъ 7 шпалъ, подъ рельсъ въ 20' футъ—8 шпалъ, подъ рельсъ 24—9 шт. и т. д.

Скрѣпленія.

Для того, чтобы уложенные на шпалы рельсы соединить между собой и прочно прикрѣпить къ шпаламъ, служатъ такъ называемыя скрѣпленія, къ числу которыхъ принадлежатъ: 1) костыли, 2) шурупы 3) болты, 4) подкладки и 5) накладки.

Костыли.

Костылемъ называется желѣзный или стальной гвоздь прямоугольнаго или квадратнаго сѣченія съ заостреннымъ концомъ, имѣющій своимъ назначеніемъ прикрѣплять рельсы къ шпаламъ и предотвращать наклоненіе рельса внутри или наружу пути. Костыль имѣетъ головку *a* черт. № 69, цѣль которой крѣпко прижимать подошву рельса къ шпаламъ, когда костыль забить, что конечно будетъ достигнуто тогда только, когда головка эта будетъ совершенно плотно прилегать къ подошвѣ рельса; поэтому слѣдуетъ, забивая костыль, непременно добить его до невозможности, т. е. до тѣхъ поръ, пока головка не упрется совершенно въ подошву рельса (черт. № 70).

По бокамъ головки или сзади ея имѣются маленькіе выступы *b* № 69, служащіе для того, чтобы въ случаѣ надобности костыль могъ быть вынуть, для чего подъ костыль подводятъ особеннаго устройства ломъ, называемый костыльнымъ ломомъ (черт. № 71), и, подсовывая подъ

него упорку, вынимают костыль совершенно свободно, зацепляя ломом за ушки костыля. (Черт. 72). Размеры костылей, употребляемых на большей части русских дорог, указаны на приложенном чертеже № 69, из которых один изображает костыль съ боку, а другой спереди.

Вѣсъ одного такого костыля около $1\frac{1}{2}$ фунта. Каждый рельсъ ко всякой дѣлающей подъ нимъ шпальѣ прикрѣпляется двумя костылями, которые забиваются одинъ снаружи пути, а другой внутри, при чемъ, по возможности, ихъ не слѣдуетъ забивать по оси шпалы, но одинъ нѣсколько вправо отъ оси, а другой нѣсколько влѣво; дѣлается это для того, чтобы шпала не раскололась. Впрочемъ, какъ будетъ указано ниже, на стыковыхъ шпалахъ добиться этого нельзя и въ стыкахъ оба костыля забиваются по оси одинъ противъ другаго, поэтому для стыковыхъ шпалъ выбираются наилучшаго качества и наибольшаго размѣра. По предыдущему подъ каждый 20' рельсъ должно быть уложено 8 шпалъ, а такъ какъ на верстѣ пути 20' рельсовъ можно уложить 175 паръ, а въ каждую шпалу необходимо забить 4 костыля, то, слѣдовательно, для того чтобы опредѣлить, сколько костылей пойдетъ на версту пути, слѣдуетъ перемножить $175 \times 8 \times 4$, откуда ясно, что на каждую версту полагается 5,600 костылей, а прибавляя къ этому количеству 5% на изломъ и вообще на утерю, получимъ, что на 1 версту пути надо 5,880 костылей. На цѣлость костылей и прочную ихъ забивку слѣдуетъ обращать самое большое вниманіе, такъ какъ при неаккуратной забивкѣ, рельсы могутъ разойтись, отчего поѣздъ легко можетъ соскочить внутрь пути.

Порча костылей проявляется главнымъ образомъ тѣмъ, что головка отскакиваетъ; дѣлается это и отъ плохаго качества желѣза и отъ выдергиванія; впрочемъ, во второмъ случаѣ главнымъ образомъ портятся ушки. Если костыль былъ уже разъ выдернутъ изъ шпалы, то въ послѣдней остается отверстие, и для забивки вновь костыля въ ту же дырку, слѣдуетъ сперва вбить туда деревянную пробку, и затѣмъ уже забить вновь костыль. Въ шпалахъ твердыхъ породъ, каковы дубъ, букъ, костыль въ первый разъ забивается не прямо въ шпалу, а предварительно дѣлается буровомъ (черт. 73) углубленіе съ тою цѣлю, чтобы при забивкѣ костыля не расколоть шпалу, такъ какъ шпалы твердыхъ породъ легко растрескиваются. Диаметръ такого отверстия принято дѣлать въ $\frac{2}{3}$ стороны костыля, если сѣченіе костыля квадратное, и равнымъ меньшей сторонѣ прямоугольника, если сѣченіе прямоугольное, глубина отверстия дѣлается равной $\frac{1}{2}$ длинѣ костыля.

Шурупы.

Кромѣ костылей для прикрѣпленія рельсовъ къ шпаламъ, служатъ еще иногда болты или шурупы; на черт. № 74 изображено прикрѣпле-

ніе рельса при помощи болтовъ: сквозь шпалу провинчены отверстія, которые должны прійтись при укладкѣ шпаль подъ соответственные отверстія въ подошвахъ рельсовъ; сквозь эти отверстія просовываются болты, на которые навинчиваются шестиугольныя гайки, и такимъ образомъ подошва рельса плотно прижимается къ шпаль; къ каждой шпальѣ рельсъ привинчивается двумя болтами. Такое прикрѣпленіе рельсовъ весьма неудобно тѣмъ, что вслѣдствіе сверленія отверстій въ подошвахъ рельсовъ, послѣдніе значительно ослабляются и чаще лопаются, поэтому гораздо употребительнѣе шурупы, изображенные на черт. № 75, которые, будучи ввинчены въ шпалы, низомъ своей головки плотно прилегаютъ къ подошвѣ рельсовъ и прочно прижимаютъ рельсы къ шпаламъ. Головка такихъ шуруповъ снабжена пирамидальнымъ четырехграннымъ выступомъ, при помощи котораго шурупъ ввинчивается въ шпалу, посредствомъ особаго ключа, одѣваемого на выступъ головки гнѣздомъ. Очевидно, что, когда ключъ одѣтъ на выступъ головки и начать его поворачивать, то будетъ повертываться и шурупъ. Забивка такихъ шуруповъ молоткомъ безусловно воспрещается и для того, чтобы можно было контролировать, не забиваются-ли шурупы путевымъ сторожемъ вмѣсто завинчиванія, на головкѣ выступа шурупа имѣется рельефное клеймо завода, по цѣлости котораго всегда можно судить о томъ, не подвергался-ли шурупъ ударамъ молотка. До ввинчиванія шурупа въ шпалу въ ней дѣлается буровомъ отверстие на всю длину шурупа и толщину въ $\frac{2}{3}$ диаметра шурупа. Что касается размѣровъ шуруповъ, то они указаны на черт. 75.

Относительно того, чѣмъ лучше прикрѣпляются рельсы къ шпаламъ шурупами или костылями, слѣдуетъ обратить вниманіе на слѣдующее: костыли менѣе шуруповъ сопротивляются выдергиванію изъ шпалы, но зато они-же лучше шуруповъ сопротивляются надавливанію на нихъ рельсовъ и стремленію рельсовъ передвигаться вдоль шпаль.

При движеніи поѣзда по рельсамъ подвижной составъ стремится: 1) раздвинуть нуть и 2) вывернуть рельсы въ наружу, а посему естественно, что костыли, прибитые съ наружной стороны рельсовъ подъ давленіемъ на нихъ рельсовъ будутъ наклоняться къ наружному концу шпалы, сжимая волокна, а прибитые съ внутренней стороны будутъ вытаскиваться подошвой рельса изъ шпалы, поэтому ясно, что для правильной утилизации шуруповъ и костылей первыми слѣдовало-бы прикрѣплять внутреннюю сторону рельсовъ, а вторыми наружную. Такое расположеніе шуруповъ внутри и костылей снаружи совершенно необходимо дѣлать на кривыхъ, гдѣ особенно замѣтно стремленіе рельсовъ вывертываться наружу и Министерство Путей Сообщенія издало еще въ 1886 г. циркуляръ, коимъ предписывалось замѣнить съ внутренней стороны костыли шурупами на

всѣхъ кривыхъ радіуса менѣе 400 саж. при спускахъ болѣе 0,008. Исключительно на однихъ шурупахъ безъ костылей уложентъ путь на Новороссійской вѣтви Владикавказской ж. д.

Болты и накладки.

Болты и накладки служатъ для того, чтобы соединять два сосѣднихъ рельса такимъ образомъ: въ концахъ рельсовъ имѣются два овальныя отверстія; между головкой и подошвой вставляются двѣ желѣзныя полосы, называемыя накладками (черт. № 76 и 76^А), упирающіяся верхнимъ концомъ въ головку рельса и нижнимъ — въ подошву, въ которыхъ продѣланы 4 отверстія съ такимъ расчетомъ, чтобы они какъ разъ приходились противъ отверстій въ рельсахъ, съ тою цѣлью, чтобы сквозъ поставленные съ обѣихъ сторонъ шейки рельса накладки и самую шейку пропустить болты (черт. № 76^А) и крѣпко прижать накладки къ рельсу гайками, навинчиваемыми на болты. Соединеніе такимъ образомъ рельсовъ очень просто и требуетъ только того, чтобы гайки всегда были совершенно плотно привинчены, такъ какъ только при этомъ условіи, накладки будутъ вполнѣ плотно прижаты къ головкѣ и подошвѣ и будутъ вмѣстѣ съ рельсомъ сопротивляться давленію подвижнаго состава, поэтому при укладкѣ пути вновь, или при наблюденіи за путемъ уже востроеннымъ, слѣдуетъ самое большое вниманіе обращать на тщательное подвинчиваніе болтовъ.

Это подвинчиваніе дѣлается при помощи особаго ключа, изображеннаго на черт. № 78, причемъ съ тою цѣлью, чтобы во время завинчиванія гайки самъ болтъ не могъ вертѣться, имѣется у каждаго болта язычекъ, черт. № 77, задерживающій болтъ въ отверстіи и не позволяющій ему поворачиваться, а сообразно съ этимъ и самимъ отверстіямъ въ накладкахъ придають форму какъ на черт. 76, чтобы было мѣсто для помѣщенія язычка. Иногда такихъ язычковъ бываетъ два съ обѣихъ сторонъ болта.

И такъ для точнаго исполненія своего назначенія накладки должны совершенно плотно быть прижаты къ рельсу, что можетъ быть только тогда, когда гайки болтовъ плотно привинчены, но отъ сотрясеній, происходящихъ отъ движенія поѣздовъ, гайки эти постепенно развинчиваются, ослабляются и плотное соприкасаніе между рельсомъ и накладками разстраивается, для того, чтобы избѣжать этого, между гайкой и накладкой вставляются особыя пружинныя кольца Гровера (черт. № 77^А), которыя, будучи весьма упруги, даже при ослабленіи гайки все-таки настолько сильно нажимаютъ на накладку, что необходимое соприкасаніе между рельсомъ и накладками не прекращается. Для этой-же цѣли прижимаются между гайкой и накладкой особыя прокладки изъ вулк-

анизированнаго картона, которыя, разбухая отъ атмосферной влаги — прижимаютъ гайки къ наѣзкамъ болтовъ столь плотно, что гайки не могутъ разболтаться.

При соединеніи рельсовъ ихъ кладутъ не совершенно плотно одинъ къ другому, но оставляютъ между ними нѣкоторыя разстоянія, назыв. прозорами; дѣлается это съ тою цѣлью, чтобы при измѣненіи температуры рельсовая нить, которая въ зависимости отъ тепла или холода становится длиннѣе и короче, могла измѣняться. Само собою разумѣется, что при укладкѣ пути лѣтомъ въ жаркое время слѣдуетъ дѣлать эти прозоры гораздо уже, такъ какъ рельсы въ такое время года длиннѣе; если же укладка производится въ холодное время, то прозоры надо оставлять побольше, чтобы рельсы, при наступленіи жаровъ, имѣли мѣсто, куда бы имъ расширяться. Если-бы такихъ прозоровъ при укладкѣ пути совсѣмъ не оставляли, то при наступленіи жаровъ, рельсовая нить стало бы расширяться, а такъ какъ ей мѣста для этого не было-бы, то кончилось бы тѣмъ, что въ какомъ-нибудь мѣстѣ костыли не выдержали бы напора отъ расширенія, и рельсовая нить выперла бы въ сторону, вырвавъ рельсы изъ костылей (черт. № 79).

Чтобы при движеніи рельсовъ отъ расширенія дать возможность болтамъ двигаться въ накладкахъ, отверстіямъ, черезъ которыя проходятъ сквозъ накладки болты, придають не круглую, а, какъ сказано выше, овальную форму; не будь этого, при расширеніи рельсовъ, болту некуда было-бы податься и онъ-бы срѣзался между рельсомъ и накладками. Размѣры означенныхъ прозоровъ, или зазоровъ, должны быть таковы:

Для рельсовъ длиною 20'.	Для рельсовъ длиною 28'.
Лѣтомъ 0,001	Лѣтомъ 0,0015
Весной и осенью 0,002	Весной и осенью 0,003
Зимой 0,003	Зимой 0,0045—0,0035

Съ тою цѣлью, чтобы всѣ прозоры были между собой равны, при укладкѣ берутъ шаблоны, какъ на черт. № 80, и прокладываютъ ихъ во всякомъ стыкѣ при сболчиваніи. Размѣры накладокъ и болтовъ изображены на чертежахъ №№ 76 и 77. Всѣ одного болта по большей части = 1 фунту, а накладки = 12—10 фунтамъ; на версту пути требуется при 20' рельсахъ 700 накладокъ и 1400 болтовъ и еще 4% на утрату, всего—1456 болтовъ. Отъ движенія поѣздовъ накладки портятся тѣмъ, что они лопаются и даютъ трещины; такія накладки, которыя дали хотя малѣйшую трещину, должны быть безотлагательно изъ пути вынуты; болты приходятъ въ негодность отъ того, что у нихъ портится наѣзка, или они сами лопаются; всякій болтъ съ трещиной или гай-

кой, неплотно привинчивающейся къ накладкѣ, немедленно изъ пути выкидывается, и замѣняется новымъ.

Фасонныя накладки.

Такія простыя накладки, или такъ назыв. прямыя, употребляются тогда, когда стыки рельсовъ укладываются на шпалахъ, если-же стыкъ двухъ рельсовъ дѣлается не на шпалѣ, а между шпалами, или, какъ принято называть, на вѣсу, то употребляются особаго вида накладки, назыв. фасонными и изображенныя на черт. № 81; такія накладки имѣютъ очень большое преимущество передъ прямыми, во первыхъ потому, что они сильнѣе и лучше помогаютъ рельсу переносить давленіе отъ поѣзда, вслѣдствіе чего рельсъ менѣе портится, и слѣдовательно дольше служитъ, и во вторыхъ, они дѣлаютъ стыки болѣе устойчивыми, упираясь въ подкладки.

Подкладки.

Теперь обратимся къ 4-ой части скрѣпленій, а именно подкладкамъ. Подкладки служатъ для того, чтобы передавать давленіе отъ рельса и подвижнаго состава на большую площадь шпалы и для того, чтобы костыли менѣе расшатывались и распирались рельсами отъ давленія поѣздовъ.

Подкладки бываютъ желѣзныя и стальные, толщиною онѣ дѣлаются не менѣе $\frac{1}{2}$ дюйма, иногда по краямъ имъ придаютъ небольшое утолщеніе, (черт. № 82 А), и для прикрѣпленія ихъ къ шпаламъ онѣ снабжаются 2, 3 или 4 отверстіями. Такія подкладки, будучи положены между рельсами и шпалами и прикрѣплены къ шпаламъ 2-мя, 3-мя или 4-мя костылями, значительно уменьшаютъ порчу шпалъ, происходящую отъ вдавливанія рельсовъ въ шпалы подъ давленіемъ поѣздовъ; вкладываніе это бываетъ отъ 3 до 1 тысячной саж., а при укладкѣ подкладокъ оно уменьшается вдвое. Обыкновенно на прямыхъ частяхъ пути подкладки кладутся на стыковыя и срединныя шпалы, а на кривыхъ, гдѣ, какъ увидимъ ниже, происходитъ при движеніи выпираніе рельсовъ со шпалъ вдоль оси послѣднихъ, для лучшей устойчивости пути весьма полезно, когда подкладки укладываются при радіусахъ кривой 1000—500 саж. черезъ шпалу, а при радіусахъ 500—300 саж. на каждой шпалѣ; такая укладка, распредѣляя давленіе на большую площадь шпалъ, значительно сохраняетъ ихъ.

При употребленіи фасонныхъ накладокъ, подкладки служатъ еще слѣдующую службу: фасонная накладка упирается въ подкладку черт.

№ 83 и такимъ образомъ не позволяетъ стыку двигаться съ мѣста, что всегда замѣчается на уклонахъ, гдѣ отъ быстрого движенія поѣздовъ рельсы, нѣсколько скользя по шпаламъ, угоняются подъ уклоны. При прямыхъ накладкахъ стыкъ удерживается отъ движенія за поѣздомъ треніемъ между рельсами, накладками, шпалами и костылями, а также костылемъ, забитымъ въ стыковую шпалу, такъ какъ въ него упирается рельсъ, въ подошвѣ котораго для сей цѣли дѣлается небольшой шпунтъ какъ на чертежѣ № 84; при употребленіи же фасонныхъ накладокъ, двигаться рельсу не позволяетъ еще и накладка, упирающаяся въ подкладку закрѣпленную костылями.

Само собою разумѣется, что при такого рода системѣ скрѣпленій, слѣдуетъ особенно тщательно слѣдить, чтобы было соприкасаніе между фасонной накладкой и подкладкой и если-бы, что часто и случается, накладка отъ постоянного напиранія на подкладку, скололась или стерлась и уже не плотно прикасалась къ подкладкѣ, то ее немедленно вынимаютъ изъ пути, какъ пришедшую въ негодность и замѣняютъ новой. Кромѣ только что описанныхъ фасонныхъ накладокъ, есть еще накладки болѣе совершеннаго вида, а именно такія, какъ на чертежѣ № 85; они отличаются тѣмъ, что, во первыхъ, онѣ на столько длиннѣе только что описанныхъ накладокъ, что не упираются въ подкладки, но перекрываютъ ихъ, причемъ въ ихъ горизонтальной части сдѣланы отверстія, приходящія какъ разъ противъ отверстій подкладокъ, такъ что костыль прибавляется сквозь наладку и подкладку, причемъ самъ костыль имѣетъ толстую головку съ тою цѣлю, чтобы фасонная накладка упиралась въ большую поверхность костыля. Порча фасонныхъ накладокъ заключается въ томъ, что они ломаются какъ и прямыя, кромѣ того, что у нихъ портятся и трутся углы.

Порча рельсовъ.

Когда рельсы положены въ путь и по нимъ производится движеніе, то отъ постоянного тренія подвижнымъ составомъ рельсы приходятъ въ негодность, которая выражается тѣмъ, что если матеріалъ, изъ котораго сдѣланъ рельсъ, мягкій, напр. желѣзо, то головка рельса портится; на ней образуются неровности, ямки, или верхній слой начинаетъ отдѣляться въ видѣ пленки; особенно сильно страдаютъ стыки, часто въ стыкахъ образуется такое искривленіе концовъ и сплющиваніе головки, что стыки становятся ниже срединъ рельса на 0,001, въ такихъ случаяхъ начинается очень непокойная ѣзда и портится подвижной составъ; если же рельсъ сдѣланъ изъ хорошей стали, то тогда онъ твердый и вышеописанныхъ уничтоженій на немъ не наблюдается, но зато

такіе рельсы весьма часто лопаются, т. е. разламываются на нѣсколько кусковъ; дѣлается это отъ удара, отъ сбрасыванія рельсовъ изъ вагоновъ при выгрузкѣ, (что впрочемъ обыкновенно строго воспрещается дѣлать), отъ плохой подбивки шпаль, плохого качества стали, или отъ быстрыхъ измѣненій температуры; по такому лопнувшему рельсу ѣздить нельзя и его немедленно замѣняютъ новымъ изъ имѣющихся всегда на дорогѣ въ запасѣ.

Желѣзные лежни и шпалы.

Какъ указано было въ главѣ о шпалахъ, на многихъ заграничныхъ желѣзныхъ дорогахъ вмѣсто деревянныхъ лежней и поперечинъ употребляются желѣзныя. Эти лежни и поперечины бываютъ весьма различныхъ системъ и устройствъ. На русскихъ жел. дорогахъ они укладываются весьма рѣдко, такъ на Донецкой ж. д. въ видѣ опыта уложено въ 1888 г. 7 верстѣ, частью на желѣзныхъ лежняхъ системы Гаармана и частью на желѣзныхъ поперечинахъ системы Витерина. Продольные лежни системы Гаармана изображены на чертежахъ №№ 86 и 87, причемъ черт. № 86 изображаетъ поперечное сѣченіе рельсовъ съ лежнями и накладками въ срединѣ рельса, а черт. № 87 въ стыкѣ. Продольный лежень имѣетъ сѣченіе коробкообразное, какъ на черт. № 86 и подъ него долженъ быть плотно подбитъ хорошій крупный балластъ; для того, чтобы эти лежни не удалялись другъ отъ друга, они соединяются посрединѣ болтами *bb*, а на стыкахъ желѣзными же поперечинами *сс*, имѣющими корытообразное сѣченіе, и основательно подбитыми балластомъ. Рельсы кладутся между зубцами *dd* на верхнюю постель лежня, которая для приданія рельсу должнаго уклона сама наклонена внутрь, и прикрѣпляются черезъ каждыя $\frac{1}{2}$ сажени къ лежню фасонными накладками *ее*, которыя болтами *ff* сбалчиваются между собой, и прижимаются къ вертикальнымъ стѣнкамъ лежня. Въ стыкахъ, черт. № 87, какъ уже указано, кладется поперечина, на которую лежни упираются непосредственно, но для усиленія системы, подъ стыкъ двухъ лежней кладется еще коробка *gg*, которая не имѣетъ возможности перемѣщаться по поперечинѣ; на нее упираются лежни и сбалчиваются съ нею особыми болтами *hh*.

Поперечины системы Витерина состоятъ изъ желѣза, выгнутого какъ на черт. № 88; такія поперечины укладываются на пути на такихъ же расстояніяхъ другъ отъ друга, какъ и деревянные шпалы (см. черт. №№ 62—68, гл. XII). Рельсы кладутся не прямо на поперечину, но на чугунныя подкладки, верхняя постель которыхъ имѣетъ надлежащій уклонъ въ $\frac{1}{20}$ внутрь. Снизу такія чугунныя подкладки имѣютъ выступъ

оо, которымъ онѣ входятъ въ отверстія, сдѣланные для этой цѣли въ поперечинахъ, на рядъ такихъ подкладокъ укладывается рельсъ и схватывается двумя схватками *bb*, которыя, сбалчиваясь болтомъ, притягиваютъ и рельсъ къ подкладкамъ и подкладки къ поперечинамъ. Выступы же *оо*, вмѣстѣ со схватками, захватившими поперечины, не дозволяютъ рельсовымъ нитямъ мѣнять свое взаимное разстояніе.

ГЛАВА VI.

Укладка верхняго строенія

Когда устроено полотно подъ жел. дорогу, то приступаютъ къ устройству верхняго строенія: для сего прежде всего провѣшиваютъ ось пути и тщательно ее нивелируютъ, чтобы она строго соответствовала продольной профили по проекту; по этой оси черезъ 50—100 саж. на прямыхъ частяхъ и черезъ 25 саж. на кривыхъ ставятъ колья съ двумя зарубками, изъ которыхъ нижняя соответствуетъ высотѣ балластнаго слоя, а верхняя—головкѣ рельса; по установкѣ колышковъ, провѣривъ ихъ, провѣряютъ по профили вѣрность плана оси, т. е. прямыхъ и кривыхъ частей, всѣ прямыя провѣшиваются на глазъ вѣшками или инструментомъ, установленнымъ по прямой линіи, а кривыя разбиваются различными способами, наиболѣе простѣйшіе изъ коихъ таковы:

Разбивка кривыхъ.

Способъ 1-й: пусть (черт. № 89) *A* и *B* будутъ двѣ данныя точки, которыя слѣдуетъ соединить кривой опредѣленнаго радіуса и пусть соединяемыя прямыя *AC* и *BC* пересѣкаются въ видимой точкѣ *C*, тогда, вставъ съ угломернымъ инструментомъ по очереди въ *A* и *B*, раздѣливъ углы *CBA* и *ABC* на равное число равныхъ угловъ и проведя затѣмъ линіи *BA'*, *BA''*, *BA'''* и *AB'*, *AB''*, *AB'''* на пересѣченіи *AB'* и *BA'''*; *AB''* и *BA''* и т. д. получаютъ точки искомой кривой.

Способъ 2-й: пусть (черт. № 90) *A* и *B* будутъ точки прямыхъ *AD* и *BD*, соединяемыхъ радіусомъ *R*, тогда, если по прямой *BO*, переходящей черезъ центръ, и потому перпендикулярной къ касательной *BD*, отложимъ какую-нибудь длину *x* и восстановимъ изъ нее перпендикуляръ *y*, то величина *y* найдется изъ формулы $y = \sqrt{2Rx - x^2}$, подставляя въ эту формулу *x* = 10, 20, 30 саж., получимъ соответственный *y*, стало быть и нѣсколько точекъ кривой. Нижеслѣдующая таблица показываетъ различныя величины *y* при радіусахъ отъ 150 саж. до 400 саж. и *x* отъ 20 саж. до 300 саж.

Радиусы	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	800
Величина X	В Е Л И Ч И Н Ы												
20 саж.	1.34	1.05	0.82	0.67	0.58	0.51	0.45	0.41	0.37	0.34	0.31	0.29	0.25
40 »	5.45	5.05	3.23	2.68	2.30	1.99	1.79	1.61	1.46	1.34	1.24	1.15	1.00
60 »	12.53	9.22	7.31	6.58	5.19	4.53	4.02	3.62	3.29	3.01	2.78	2.58	2.26
80 »	23.13	15.83	13.15	10.87	9.27	8.09	7.17	6.45	5.85	5.36	4.95	4.59	4.02
100 »	39.20	26.50	20.88	17.16	14.59	12.71	11.26	10.11	9.17	8.40	7.74	7.18	6.28
120 »	60.00	40.00	30.46	27.05	21.22	18.43	16.26	14.62	13.26	12.13	11.18	10.37	9.06
140 »	—	57.18	42.88	34.68	29.22	25.31	22.34	20.00	18.12	16.57	15.26	14.15	12.35
160 »	—	80.00	57.90	46.25	38.72	33.40	29.41	26.30	23.79	21.73	20.00	18.54	16.17
180 »	—	—	76.53	60.00	49.84	42.79	37.57	33.53	30.29	27.64	25.43	23.54	20.50
200 »	—	—	100.00	76.40	62.78	53.45	46.89	41.75	37.66	34.32	31.54	29.18	24.73
220 »	—	—	—	96.05	77.73	63.94	57.31	51.01	45.92	41.79	38.37	35.48	31.00
240 »	—	—	—	120.00	95.25	80.00	69.35	61.37	55.23	50.10	45.94	42.43	37.00
260 »	—	—	—	—	115.69	96.03	82.72	72.92	65.34	59.26	54.27	50.08	43.50
280 »	—	—	—	—	140.00	114.35	101.73	85.76	76.61	69.35	63.40	58.44	51.00
300 »	—	—	—	—	—	135.43	114.59	100.00	89.03	80.38	73.38	67.35	58.00

Способъ 3-й. Если точки пересѣченія сопрягаемыхъ прямыхъ не видно, то для проведенія кривой служитъ слѣдующій способъ (черт. № 91):
1) пусть A точка прямой, отъ которой должна идти линія по кривой радиуса R ; для сего AB продолжаютъ на длину 10—20 саж. и радиусомъ $C=10$ или 20 саж., принявъ точку A за центръ, описываютъ дугу круга $bm = \frac{C^2}{2R}$, точка m будетъ лежать на кругѣ даннаго радиуса.

дальше найденную точку m соединяютъ прямой съ A , продолжаютъ линію Am , откладываютъ $mD \cong mA$ и изъ точки m , какъ центра принявъ mD за радиусъ, описываютъ дугу $Dn = \frac{C^2}{R}$, точка n есть вторая точка окружности радиуса R , точно также найдутся слѣдующія точки кривой.

Способъ 4-й. Для разбивки новыхъ кривыхъ, и проверки кривыхъ, уже установленныхъ, служатъ еще таблицы Кренке, имѣющія такой видъ:

Таблица первой серіи.

Градус.	Минут.	Касательная AB.	Кривая AMD.	Половина хорды АН. Абсцисса AI.	Ордината HM=IM.	Разстояніе до кривой BM.
0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	10	1.454	2.909	1.454	0.001	0.001
	20	2.909	5.818	2.909	0.004	0.004
	30	4.363	8.727	4.363	0.009	0.009
	40	5.818	11.636	5.818	0.017	0.017
	50	7.272	14.544	7.272	0.026	0.026
1	0	8.727	17.453	8.727	0.038	0.038
	10	10.181	20.362	10.181	0.052	0.052
	20	11.635	23.271	11.635	0.068	0.068
	30	13.091	26.180	13.090	0.086	0.086
	40	14.545	29.089	14.544	0.106	0.106
	50	16.000	31.998	15.998	0.129	0.129
2	0	17.455	34.907	17.452	0.152	0.152
	10	18.910	37.815	18.907	0.179	0.179
	20	20.365	40.724	20.361	0.207	0.207
	30	21.820	43.633	21.815	0.238	0.238
	40	23.275	46.542	23.269	0.271	0.271
	50	24.730	49.451	24.723	0.306	0.306
3	0	26.186	52.360	26.177	0.343	0.343
	10	27.641	55.269	27.631	0.382	0.382
	20	29.097	58.178	29.085	0.423	0.423
	30	30.553	61.087	30.538	0.466	0.467
	40	32.009	63.995	31.992	0.512	0.512
	50	33.465	66.904	33.446	0.560	0.560
4	0	34.921	69.813	34.900	0.609	0.609
	10	36.377	72.722	36.353	0.661	0.661
	20	37.834	75.631	37.807	0.715	0.715
	30	39.290	78.540	39.260	0.771	0.771
	40	40.747	81.449	40.713	0.829	0.830
	50	42.204	84.358	42.166	0.889	0.890
5	0	43.661	87.266	43.619	0.952	0.952

Таблица второй серіи.

Длина дуги АЕ.	R = 130		R = 140		R = 150	
	Абсцисса АЕ.	Ордината ЕФ.	Абсцисса АЕ.	Ордината ЕФ.	Абсцисса АЕ.	Ордината ЕФ.
40	39.37	6.11	39.46	5.68	39.53	5.30
50	48.78	9.50	48.94	8.83	49.08	8.26
60	57.89	13.60	58.18	12.66	58.41	11.84
70	66.67	18.40	67.12	17.14	67.49	16.04
80	75.05	23.85	75.72	22.24	76.26	20.83
90	82.98	29.93	83.93	27.95	84.70	26.20
100	90.43	36.60	91.71	34.22	92.76	32.12
110	97.34	43.83	99.03	41.04	100.41	38.56
120	103.67	51.56	105.84	48.36	107.60	45.49
130	109.39	59.76	112.11	56.14	114.33	52.89
140	—	—	117.81	64.36	120.54	60.73
150	—	—	—	—	126.22	68.95

Длина дуги AF	R = 160		R = 170		R = 180	
	Абсцисса АЕ.	Ордината ЕF.	Абсцисса АЕ.	Ордината ЕF.	Абсцисса АЕ.	Ордината ЕF.
10	9.99	0.31	9.99	0.29	9.99	0.28
20	19.95	1.25	19.95	1.18	19.96	1.11
30	29.82	2.80	29.84	2.64	29.86	2.49
40	39.58	4.97	39.63	4.68	39.67	4.43
50	49.19	7.75	49.28	7.30	49.36	6.90
60	58.60	11.12	58.76	10.48	58.90	9.91
70	67.79	15.07	68.04	14.21	68.25	13.44
80	76.71	19.59	77.08	18.48	77.39	17.49
90	85.33	24.65	85.85	23.27	86.30	22.04
100	93.62	30.25	94.33	28.57	94.93	27.07
110	101.54	36.35	102.48	34.36	103.28	32.58
120	109.06	42.98	110.28	40.62	111.31	38.54
130	116.16	49.97	117.70	47.33	118.99	44.94
140	122.81	57.44	124.70	54.46	126.31	51.75
150	128.79	65.31	131.53	61.99	133.23	58.97
160	134.64	73.55	137.40	69.90	139.75	66.55
170	—	—	143.05	78.15	145.83	75.49
180	—	—	—	—	151.46	82.75

Употребление этих таблиц состоит в следующем:

Если (черт. 92) A и D точки, которые надо соединить кривой определенного радиуса $R = A$, причем известен еще угол при C или при B , что впрочем все равно, так как угол при $C = 180^\circ - B$, так как четырехугольник $ABDC$ имеет прямые углы A и D . Имѣя такіа данности, весьма легко разбить кривую, благодаря указанным таблицамъ. Въ самомъ дѣлѣ, обратимся къ таблицѣ № 1, мы въ ней находимъ размѣры AB , AMD , AN и BM для различныхъ центральныхъ угловъ, вычисленныхъ въ доляхъ радиуса, такъ напр. при углѣ $C = 2^\circ 40'$ и радиусѣ 1,000 саж. касательная $AB = 23,275$ саж., если же радиусъ будетъ не 1,000, а 300, то и касательная AB должна пропорціонально уменьшиться, т. е., тогда длина $AB = \frac{24.275}{1000} \times 300 = 6,9825$. Точно такимъ же образомъ можно находить всѣ величины AB , AD и проч. для каждаго радиуса, взявъ данности таблицы, уменьшивъ ихъ въ 1.000 разъ и умноживъ на значеніе радиуса.

Затѣмъ, можно весьма легко найти точку M , для чего стоитъ A и D соединить, отложить AN , взявъ ея величину изъ столбца 5-го табл. 1 и изъ точки N возставить перпендикуляръ NM , взявъ изъ столбца 6-го той же таблицы.

Что же касается промежуточныхъ точекъ между A и M , то онѣ могутъ быть получены изъ таблицъ № 2, въ которыхъ указаны длины

перпендикуляровъ, опущенныхъ отъ касательной до кривой для различныхъ радиусовъ, такъ напр., если кривая описана радиусомъ 150 саж., то, отложивъ по линіи AB длину $AE = 39,53$ саж. и опустивъ затѣмъ перпендикуляръ $EF = 5,30$, получимъ точку F , принадлежащую кривой; точно такимъ же образомъ можно отыскать произвольное число точекъ F , которыя всѣ должны лежать на кривой.

Въ первомъ столбцѣ таблицъ второй серіи помѣщены длины дугъ отъ точки A до соответственныхъ E , F и т. д., по которымъ можно проверить, насколько вѣрно произведены разбивки.

Если кривая очень длинна, и разстояніи $E F$ будутъ очень велики, то чтобы не провѣшивать такіа длинныя линіи, можно работу облегчить тѣмъ, чтобы, проведя касательную MO , разсматривать обѣ кривыя AM и MD , какъ различныя и разбить сперва одну отъ нихъ, а затѣмъ другую. Уголъ при центрѣ, конечно, въ такомъ случаѣ будетъ уже не C , а $\frac{C}{2}$ и точку M можно будетъ найти, соединивъ A съ M , откладывая длину AN найденную въ таблицѣ № 1 въ графѣ 5-ой уже не противъ угла въ $2^\circ 40'$, какъ указано равѣе, а противъ угла $1^\circ 20'$, причемъ изъ той же строки таблицы, придется выбирать и величины N , M и проч., затѣмъ уже перпендикулярами, взятыми во второй серіи таблицъ, можно разбивать кривую отъ точекъ AM , причемъ, конечно, величины такихъ перпендикуляровъ будутъ гораздо меньше, а вѣшать и отмѣрять длины ихъ гораздо легче; такой способъ разбивки, какъ только что указанный, называется способомъ вспомогательныхъ касательныхъ.

Въ руководствахъ для разбивки ж. д. кривыхъ Кренке имѣются таблицы 1-ой серіи для различныхъ угловъ отъ 0 до 120° и таб. 2-ой серіи для кривыхъ радиусовъ отъ 21 до 10000 саж.

Если бы какихъ-нибудь данныхъ не было въ таблицахъ, напр. если бы надо было найти длину касательной AB при углѣ $2^\circ 33'$, то для этого поступаютъ такимъ образомъ:

$$\begin{aligned} \text{при } C = 2^\circ 30' \quad AB &= 21,820 \\ > C = 2^\circ 40' \quad AB &= 23,275 \end{aligned}$$

разница между AB въ первомъ и во второмъ случаѣ $= 1,455$, такимъ образомъ, когда центральный уголъ увеличивается на $10'$, касательная увеличивается на 1,455, слѣдовательно при увеличеніи угла на $1'$ касательная увеличивается на $\frac{1,455}{10}$, а при увеличеніи на $3'$ $= \frac{1,455 \times 3}{10} = 0,4765$, слѣдовательно, если AB при $C = 2^\circ 30'$ равна 21,820, то

при $C = 2^{\circ}33' = 21,820 + 0,4365 = 22,256$, расчет этот, хотя не совсем вѣренъ, такъ какъ касательная угла не пропорциональна увеличенію угловъ, но ошибка при такомъ расчетѣ весьма незначительна. Такой способъ расчета называется интерполяціей.

Способъ 5. Наконецъ, для разбивки кривыхъ существуетъ еще весьма удобный способъ Морица Муравица, состоящій въ нижеслѣдующемъ (черт. № 93).

Положимъ, что отъ точки A желательнo разбить кривую опредѣленнаго радіуса, напр. 360 саж. и такимъ образомъ, чтобы пикеты отстояли другъ отъ друга на 10 саж., для этого слѣдуетъ встать въ точкѣ A съ угломернымъ инструментомъ и навести трубу на продолженіе линіи AD , затѣмъ обратиться къ таблицамъ Муравица, которыя даютъ величину угла ω для различныхъ длинъ хордъ дугъ при различныхъ радіусахъ отъ 50 до 2000. Такимъ образомъ желательнo найти въ данномъ случаѣ точку, лежащую на кривой радіуса 300 и въ разстояніи 10 саж. отъ A , для сего слѣдуетъ найти въ таблицахъ, какой уголъ соответствуетъ длинѣ хорды 10 саж. при радіусѣ 300, уголъ этотъ (ω), какъ видно изъ таблицы $0^{\circ}57'18''$, откладывая этотъ уголъ отъ A и визируя по линіи AD на разстояніи 10 саж. отъ точки A найдется точка круга s , затѣмъ, чтобы найти точку s' , отстоящую отъ s на 10 саж., отложимъ отъ точки A уголъ $= 2(57'18'') = 2\omega$ и на линіи as_1 найдемъ точку s_1 , отмѣривъ отъ s 10 саж., точно также найдемъ точку s_2 , отложивъ уголъ 3ω и найдя на визируемой линіи точку s_2 , отстоящую отъ s_1 на 10 саж. и т. д. Если не надо, чтобы точки разбиваемой кривой были на одинаковомъ другъ отъ друга разстояніи, то разбивка дѣлается еще проще: найдя первую точку s , берется хорда произвольной длины, скажемъ 25 саж. изъ таблицы находится уголъ, въ данномъ случаѣ равный $2^{\circ}23'15''$, откладывается при A и по визируемой линіи откладывается длина 25 саж., найденная точка будетъ принадлежать кривой и т. д. Если бы заданной хорды въ таблицахъ не было, то уголъ, отвѣчающій таковой хордѣ, нашелся бы сложениемъ, напр. уголъ, соответствующій хордѣ 23,80 саж. при радіусѣ 300 находится такъ:

$$\text{для хорды 20 уголъ} = 1^{\circ}54' 36''$$

$$\text{» » 3 »} = 17' 11,4''$$

$$\text{» » 0,8 »} = 4' 35''$$

$$\text{для хорды 23,80 уголъ} = 2^{\circ}16' 22,5''$$

$R = 290.$

$R = 300.$

$R = 310.$

a	< ω			a	< ω			a	< ω		
	0	1	2		0	1	2		0	1	2
0.1	0	0	35.6	0.1	0	0	34.4	0.1	0	0	33.3
0.2	0	1	11.1	0.2	0	1	8.8	0.2	0	1	6.5
0.3	0	1	46.7	0.3	0	1	43.2	0.3	0	1	39.8
0.4	0	2	22.3	0.4	0	2	57.5	0.4	0	2	13.1
0.5	0	2	57.9	0.5	0	2	21.9	0.5	0	2	46.4
0.6	0	3	33.4	0.6	0	3	16.3	0.6	0	3	19.9
0.7	0	4	9.0	0.7	0	4	0.7	0.7	0	3	52.9
0.8	0	4	44.5	0.8	0	4	35.0	0.8	0	4	26.2
0.9	0	5	20.1	0.9	0	5	9.4	0.9	0	4	59.5
1	0	5	55.7	1	0	5	43.8	1	0	5	32.7
2	0	11	51.3	2	0	11	27.6	2	0	11	5.4
3	0	17	47.0	3	0	17	11.4	3	0	16	38.1
4	0	23	42.6	4	0	22	55.2	4	0	22	10.8
5	0	29	38.3	5	0	28	39.0	5	0	27	43.5
6	0	35	33.9	6	0	34	22.8	6	0	33	16.3
7	0	41	29.6	7	0	40	6.6	7	0	38	49.0
8	0	47	25.2	8	0	45	50.4	8	0	44	21.8
9	0	53	20.9	9	0	51	34.2	9	0	49	54.5
10	0	59	16.6	10	0	57	18.0	10	0	55	27.1
15	1	28	54.9	15	1	25	57.0	15	1	23	10.6
20	2	58	33.1	20	1	54	36.0	20	1	50	54.2
25	1	28	11.4	25	2	23	15.0	25	2	18	37.7
30	2	57	49.7	30	2	51	54.0	30	2	46	21.3
35	3	27	28.0	35	3	20	33.0	35	3	14	4.8
40	3	57	6.2	40	3	49	12.0	40	3	41	48.4
45	4	26	44.5	45	4	17	51.0	45	4	9	31.9
50	4	56	22.8	50	4	46	30.0	50	4	37	15.5
55	5	26	11	55	5	15	9.0	55	5	4	59.0
60	5	55	39.3	60	5	43	48.0	60	5	32	42.6
65	6	25	11.6	65	6	12	27.0	65	6	0	26.1
70	6	54	55.9	70	6	41	6.0	70	6	28	9.7
75	7	24	34.2	75	7	9	45.0	75	6	55	53.2
80	7	54	12.4	80	7	38	24.0	80	7	23	36.8
85	8	23	50.7	85	8	7	3.0	85	7	51	20.3
90	8	53	29.0	90	8	35	42.0	90	8	19	3.9
95	9	23	7.3	95	9	4	21.0	95	8	46	47.4
100	9	52	45.5	100	9	33	0.0	100	9	14	3.10

Насыпка балласта и укладка шпаль.

По провѣркѣ такимъ образомъ оси пути въ кривыхъ и прямыхъ ея частяхъ, точно обозначаютъ 4-мя кольями, забиваемыми въ полотно, мѣсто, которое на полотнѣ должно быть занято балластомъ, ширину и высоту балластнаго слоя и положеніе бровокъ и затѣмъ на полотно насыпаютъ балластъ такимъ слоемъ, чтобы онъ доходилъ до подошвы шпаль, т. е. высотой надъ полотномъ въ 10—8 сотыхъ сажени, ширину балластному слою даютъ 1,00 саж. и на выровненную поверхность его укладываютъ заранѣе приготовленные и зарубленные шпалы.

Балластъ подвозится лошадьми или людьми изъ карьеровъ, если

таковые расположены въ большомъ количествѣ вдоль линіи, если же такихъ карьеровъ нѣтъ, то балластъ, а также рельсы и шпалы самое удобное и скорое развозить поѣздами. Когда строится путь рядомъ съ уже уложеннымъ путемъ, то для такой развозки пользуются этимъ готовымъ путемъ, если же строится новый путь, то поступаютъ по большей части такъ: на готовое земляное полотно по проверкѣ его укладываютъ прямо на землю безъ балласта заранее зарубленные шпалы на должномъ разстояніи одна отъ другой на нѣсколько сотъ саженъ; на эти шпалы раскладываютъ рельсы, скрѣпляютъ ихъ двумя болтами, пришиваютъ къ шпаламъ, выравниваютъ путь небольшой подбивкой и по такому недоделанному пути осторожно подвозятъ балластъ для него самага, а также рельсы, шпалы и отчасти балластъ для проведенія линіи дальше; привезенный матеріалъ также раскладываютъ для проведенія пути далѣе и по этому пути подвозятъ вновь шпалы и рельсы для дальнѣйшихъ работъ и т. д. Сбрасывая балластъ подъ такой недостроенный путь его постепенно поднимаютъ до должной высоты и приводятъ балластный слой къ требуемому виду. Подъемка эта дѣлается постепенно, каждый разъ вершка на $1\frac{1}{2}$ —2; для сего шпалы приподнимаются вмѣстѣ съ рельсами особыми вагами черт. № 98, подъ шпалы набрасывается лопатами привезенный балластъ, который затѣмъ уплотняется особыми подбивками. черт. № 101.

При укладкѣ шпалъ надо соображаться съ тѣмъ, гдѣ будутъ лежать стыки рельсовъ; если стыки будутъ на шпалѣ, то слѣдуетъ отбирать тѣ шпалы, которыя потолще и лучшихъ качествъ и укладывать ихъ подъ стыки; такіе шпалы называются матками или маточными. Расположеніе шпалъ подъ рельсами и разстояніи между ними указаны въ главѣ V на чертежахъ №№ 62—68.

Послѣ того, какъ на известномъ участкѣ пути уложены шпалы приблизительно на свои мѣста, на нихъ укладываются рельсы и сблачиваются между собою на 2 болта, затѣмъ шпалы, разложенныя только примѣрно, раздвигаются такимъ образомъ, чтобы каждая точно пришла на свое мѣсто, для этой цѣли служатъ особые деревянные рейки (черт. № 94) такой же длины, какъ и рельсы съ замѣченными мѣстами для положенія осей шпалъ; положивъ такую рейку на рельсы, мѣломъ отмѣчаютъ на рельсѣ вѣрное положеніе шпальныхъ осей и, если шпалы подъ эти мѣтки не приходятся, то ихъ перегоняютъ ломомъ или ударами деревяннаго молота, назыв. кувалдой, черт. № 95; когда концы шпалъ подъ однимъ рельсомъ такимъ образомъ установлены то наблюдаютъ затѣмъ, чтобы сама шпала легла нормально къ рельсу и не подъ острымъ угломъ; чтобы добиться этого и точнымъ образомъ уложить шпалу, употребляется особый угольникъ, чертежъ № 96, который своей короткой стороною прикладывается къ рельсу, а длин-

ная, въ такомъ случаѣ, указываетъ положеніе шпалы, для того, чтобы она была перпендикулярна къ рельсамъ; если шпала съ этой стороны угольника не совпадаетъ, то ударами лома или кувалды ее подводятъ къ тому положенію, которое она должна занять.

Пришивка рельсовъ.

Когда шпалы такимъ образомъ точно подъ звеномъ рельсовъ установлены, то рельсы приколачиваются костылями, или, какъ говорятъ, пришиваются къ шпаламъ, или привинчиваются шурупами. Забивать костыли нельзя сразу всѣ; дѣлается это постепенно: сперва забиваются костыли на половину ихъ длины по одному рельсу въ маточныя или стыковыя и среднія шпалы; затѣмъ, прикинувъ особыми шаблонами представляющими собой (черт. № 97) мѣрку внутренней ширины пути между головками рельсовъ, прибавляютъ костыли второго рельса, такъ чтобы при прибавкѣ выступы шаблона *a* помѣщались внутренними краями между головками рельсовъ, когда выступы *b* будутъ положены на верхъ головокъ. Только проверивъ шаблономъ нѣсколько разъ вѣрность ширины колеи по всей длинѣ рельса, можно уже окончательно забить костыли такъ, чтобы головки костылей легли плотно на подошву рельса для чего необходимо, приподнявъ шпалу вагою (черт. № 98), плотно прижать ее къ подошвѣ рельса, и во все время забивки костыли до-нельзя, т. е., пока головка не упрется въ подошву, держать вагу подъ шпалой.

Забивка костылей производится молоткомъ, назыв. *костыльнымъ молоткомъ*, изображеннымъ на черт. № 99.

Неакуратная пришивка рельсовъ не по шаблону очень вредно и даже опасно отражается на движеніи: если сдѣлать колею шире, чѣмъ шаблонъ, то подвижной составъ вслѣдствіе коничности колесъ, при движеніи можетъ соскользнуть внутрь рельсовъ, если же этого не случится, то, во всякомъ случаѣ, при неровной ширинѣ колеи колеса вагоновъ, вслѣдствіе коничности бандажей будутъ катиться по рельсамъ, то полинѣ болѣе длинной (на узкихъ частяхъ пути) ближе къ ребордамъ, то по менѣе длинной, отчего происходитъ крайне непокойная ѣзда и вагоны, то подымаясь, то опускаясь, становятся сильно раскачиваться и могутъ даже, расширивъ путь, соскочить. Если путь узокъ, то бандажи станутъ тереться о головки рельсовъ и отворачивать ихъ въ сторону, отчего рельсы потеряютъ данный имъ уклонъ въ $\frac{1}{20}$ во внутрь, слѣдствіемъ чего явится то, что колеса подвижнаго состава будутъ катиться по краю головки съ одной стороны, рельсъ скоро станетъ портиться и можетъ совершенно сломаться. Кромѣ сказанныхъ неудобствъ, происходящихъ отъ неправильной пришивки рельсовъ къ шпаламъ, послѣдняя вредно вліяетъ еще и на костыли и болты, словомъ на все верхнее

строение и потому, естественно, съ какимъ вниманіемъ слѣдуетъ относиться къ ней и при укладкѣ пути вновь и при ремонтірованіи уложеннаго пути.

Шаблоны для укладки и провѣрки пути бываютъ различные: для прямыхъ частей пути и для кривыхъ; шаблонъ для прямыхъ имѣетъ длину между выступами a 0,714 саж., шаблонъ для кривыхъ, на которыхъ, какъ сейчасъ будетъ указано, путь долженъ быть шире. Длина шаблону, въ зависимости отъ радіуса кривой, бываетъ отъ 0,717 до 0,720 саж. На каждомъ шаблонѣ должна быть указана его длина съ тою цѣлью, чтобы, взявъ шаблонъ, было сразу извѣстно, для прямой онъ или для кривой части пути пригоденъ, и не могло быть ошибки отъ прилипки прямой части пути длиннымъ шаблону или, наоборотъ, кривой части короткимъ.

Иногда употребляютъ шаблоны, годные и для прямыхъ и для кривыхъ, такой шаблонъ изображенъ на черт. № 100; онъ представляетъ собой деревянную рейку съ уровнемъ по срединѣ, на одномъ концѣ имѣется желѣзная обоймица, которая можетъ передвигаться по шаблону, и закрѣпивъ ее винтомъ c , можно придать шаблону какую угодно длину. Винтъ b служитъ для поднятія конца B рейки на произвольное число дѣленій по рейкѣ d .

Особенности укладки пути на кривыхъ. Уширеніе пути.

Путь въ кривыхъ своихъ частяхъ долженъ быть шире на основаніи нижеслѣдующаго: рельсовые нити на кривыхъ не равной длины, внутренняя нить короче наружной, поэтому колесу, катящемуся по внутренней нити, придется пробѣжать путь, меньшій, чѣмъ колесу, катящемуся по наружной нити; а такъ какъ оба эти колеса насажены на одну и ту-же ось, то ясно, что сдѣлать такъ, чтобы одно колесо вертѣлось скорѣе, чѣмъ другое, нѣтъ возможности, и надо такъ устроить, чтобы увеличить путь колесу, катящемуся по короткой внутренней нити и уменьшить путь тому колесу, которое катится по длинной наружной нити такъ, чтобы радіусы окружностей соприкасанія и радіусы путей были пропорціональны, т. е. чтобы $S_1 : S_2 = (R - \frac{1}{2} e) : (R + \frac{1}{2} e)$, гдѣ S_1 S_2 радіусы окружности соприкосанія, R радіусъ кривой оси пути, а e ширина пути.

Для этого бандажу даютъ коническую поверхность, чтобы было нѣсколько различныхъ окружностей, путь же устраиваютъ такъ, чтобы по внутренней короткой нити колесо катилось наибольшей своею окружностью, а по наружной — меньшей, а для сего наружный рельсъ отводятъ на столько, чтобы радіусъ той окружности, которая окажется катящейся, по наружному

рельсу удовлетворилъ вышеприведенной пропорціи. Такую сдвигку наружной нити рельсовъ надо дѣлать, въ зависимости отъ величины радіуса кривой, на 0,001—0,006 сажень, а въ зависимости отъ этого ширина пути на кривыхъ бываетъ: 0,715 до 0,720.

Ниже помѣщенная таблица показываетъ уширеніе противъ нормальнаго пути и ширину пути для различныхъ радіусовъ на кривыхъ.

Радіусы кривой.	Уширеніе.		Ширина пути въ кривыхъ.	
	отъ	до	отъ	до
300 с.	6	5	0,720	0,719
350 "	5	4	0,719	0,718
400 "	4	3	0,718	0,717
500 "	3	2	0,717	0,716
600 "				
700 "	2	1	0,716	0,715
800 "				
900 "	1	0	0,715	0,714
1000 "				
1500 "				
1000 "				

Вообще же ширина пути e на кривыхъ опредѣляется по формулѣ
$$e = \frac{r s}{R} \text{ Cotang} d$$
, гдѣ r = радіусу колеса = 0,24 α s = ширинѣ пути = 0,714, R = радіусу кривой, выраженному въ саж., а α уголъ коничности колесъ, причемъ онъ всегда такой, что $\text{tang} s = \frac{1}{20}$, а $\text{cotang} d = 20$, при этихъ обозначеніяхъ e получится въ доляхъ сажени.

Подбивка шпалъ.

Когда рельсы прибиты къ шпаламъ, то, приподнимая ихъ вмѣстѣ со шпалами немного отъ балласта, уплотняютъ особыми подбійками балластъ подъ шпалами съ тою цѣлью, чтобы шпалы передавали вѣсъ поѣзда не на рыхлый несокъ, а на балластъ, возможно плотнѣе утрамбованный, плотный, который подъ давленіемъ поѣздовъ уже болѣе не сжимался-бы; такая работа называется подбивкой пути; дѣлается она весьма тщательно, такъ какъ отъ нее зависитъ прочное и устойчивое положеніе шпалъ, дѣлается, какъ сказано, подбійками.

Подбойки бывают различнаго устройства, какъ на черт. №№ 101, 101а, 101b,—и состоятъ изъ деревянныхъ ручекъ, снабженныхъ тупыми желѣзными наконечниками. Для подбивки прежде всего поднимаютъ шпалу, подкладывая подъ нее деревянную окованную желѣзомъ вагу, и дѣйствуютъ ею, какъ рычагомъ, точкой опоры которому служить деревянная подкладка, уложенная такъ, чтобы плечи рычага составили отношеніе 1 : 17, когда шпала поднята, то одинъ рабочий бросаетъ подъ нее балластъ и два другіе — подбойками утрамбовываютъ балластъ подъ поднятой шпалой съ двухъ сторонъ, до тѣхъ поръ, пока балластъ значительно ни уплотнится, что всегда легко замѣчается, потому что при плотной подбивкѣ балластъ, вновь насыпанный, уже не удастся вбить подъ шпалу. Затѣмъ приступаютъ къ вывѣркѣ пути по уровню.

Вывѣрка пути по уровню или ватерпасу.

Всякій путь на прямой долженъ быть всегда строго горизонталенъ, т. е., если переложить съ одного рельса на другой ватерпасъ (черт. № 102) или рейку, нормально къ рельсамъ, и поставить на нее уровень, то отвѣсъ ватерпаса долженъ совпасть съ вырѣзомъ, а пузырекъ уровня (черт. № 103) долженъ быть на срединѣ; если этого нѣтъ, то низко положенный конецъ шпалы приподнимаютъ, дѣлая подбивку.

На кривыхъ частяхъ пути наружная нить рельсовъ должна быть нѣсколько выше внутренней, такъ что для того, чтобы, перекинувъ уровень съ одной нити на другую, заставить пузырекъ стать на средину, необходимо подъ конецъ рейки, лежащей на внутренней колеѣ положить извѣстную подкладку (черт. № 104), равную, очевидно, той величинѣ, на которую приподнять наружный рельсъ. Такой подъемъ наружнаго рельса дѣлается во избѣжаніе опрокидыванія вагоновъ наружу отъ дѣйствія на кривой центробѣжной силы. Изъ физики извѣстно, что при движеніи по кривой является центробѣжная сила, стремящаяся отдалить движущійся предметъ по направленію радіуса круга отъ центра, такая же сила является и при движеніи вагона: представимъ себѣ на черт. № 105 вагонъ *A*, движущійся по кривой; пусть *Oa* представляетъ собой величину и направленіе силы тяжести, т. е. вѣса вагона, а *OT* центробѣжную силу; строя параллелограммъ силъ, видимъ, что равнодѣйствующая этихъ двухъ силъ *OP*, не перпендикулярная къ пути, стремится сдвинуть вагонъ наружу и не проходитъ черезъ середину осей вагона, почему, для устрaненія всѣхъ этихъ недостатковъ, слѣдуетъ поднять наружный рельсъ такъ, чтобы сила *OP* была нормальна къ оси вагона, т. е., чтобы уголъ *aOP* и *lch* были равны между собой и тогда весь вредъ, причиненный движенію по кривымъ центробѣжной силой, будетъ уничтоженъ.

Для опредѣленія повышенія одного рельса надъ другимъ при разныхъ радіусахъ и скоростяхъ служить такая формула:

$$h = \frac{S}{R} (c^2 - r), \text{ гдѣ}$$

h—искомая высота одного рельса надъ другимъ въ сотыхъ доляхъ сажени.

S—ширина пути въ тѣхъ же мѣрахъ.

R—Мѣра радіуса кривой тоже въ саженихъ.

c— " скорости движенія въ секунду въ саженихъ.

g— " ускоренія силы тяжести = 4,6 саж.

r— " радіуса колеса = 0,24 саж.

Обыкновенно возвышеніе наружнаго рельса дѣлается въ зависимости отъ максимальной скорости движенія такое:

Для кривыхъ радіусомъ:

300	возвышеніе	0,018
350	"	0,015
400	"	0,014
500	"	0,011
600	"	0,009
700	"	0,008
800	"	0,007
900	"	0,006
1000	"	0,005
1500	"	0,004
2000	"	0,003

Переходы отъ прямыхъ къ кривымъ.

Возвышеніе наружнаго рельса дѣлается всегда постепенно, т. е., если отъ прямой начинается кривая, то нельзя дѣлать послѣдніе стыки прямой горизонтальными, но надо возвышеніе наружнаго рельса дѣлать понемножку, увеличивая его на каждую сажень не болѣе 0,001 саж.; такимъ образомъ, если по расчету окажется, что наружный рельсъ на кривой долженъ быть выше внутренняго на 0,036 саж., то начать подымать его надо уже на прямой, не доходя до кривой на 36 саж., подымая на каждую сажень по 0,001; точно также постепенный переходъ надо дѣлать отъ нормальнаго пути къ уширенному, уширяя постепенно путь на каждомъ стыкѣ по 0,01 такъ, что если бы надо было перейти отъ прямой къ кривой радіуса 300, на которой уширеніе, какъ сказано=0,005, то слѣдуетъ, отступая въ прямую часть пути на 5 звень, дѣлать постепенное уширеніе по 0,001 на каждый стыкъ и такъ подойти къ должной ширинѣ къ кривой: 0,719 саж.

Обдѣлка балластного слоя.

Когда шпалы подбиты и рельсы къ шпаламъ прибиты, то промежутки между шпалами (ящики) заполняются до верха шпалъ балластомъ, привозимымъ поездами по готовому пути, а также дѣлаются боковыя бровки изъ балласта, доведя балластный слой до его полной ширины=1,5 сажени; края балластной бровки должны быть обдѣланы параллельно рельсу, для чего кладутъ особый шаблонъ черт. № 106, который ножками *a a a* прикладываютъ къ рельсамъ, а по линейкѣ *b b* обдѣлываютъ бровку, придавая балластному слою двойной или полуторный откосъ и утрамбовывая его лопатами; когда такимъ образомъ балластный слой доведенъ до своей нормальной толщины, его обсыпаютъ слоемъ щебня, какъ указано выше.

ГЛАВА VII.

Ремонтъ верхняго строенія.

Готовый путь, по которому движеніе уже производится, слѣдуетъ всегда содержать въ такомъ видѣ, чтобы всѣ части его были въ полномъ порядкѣ и удовлетворяли своему назначенію. Ясно, что отъ движенія поездовъ путь портится, разстраивается, и потому требуетъ постоянного тщательнаго наблюденія и исправленія.

Подсыпка балласта.

Изъ главъ о балластѣ указано, какими недостатками обладаетъ различный балластъ и обращено вниманіе на то, что балластъ уносится вѣтромъ изъ подъ шпалъ, что онъ прорастаетъ травой, что онъ смѣшивается съ землей, зорится, перестаетъ пропускать черезъ себя воду и пр., словомъ, балластъ не можетъ вѣчно лежать подъ шпалами, и черезъ нѣсколько времени или его становится мало, или онъ становится негоднымъ и не удовлетворяетъ своему назначенію, а потому слѣдуетъ насыпать новый балластъ, добавляя имѣющійся, или же насыпать весь балластъ, вновь, выкинувъ старый. Подсыпка балласта — одна изъ самыхъ существенныхъ работъ на линіи; и для добавленія балласта на каждую версту пути надо считать ежегодно отъ 6—14 куб. Для добычи балласта по линіи имѣются въ различныхъ мѣстахъ карьеры, или балластьеры, откуда балластъ развозится по линіи поездами. Для этой цѣли употребляется особый открытый подвижной составъ, который уже приспособленъ для возки балласта въ теченіи всего лѣтняго періода; на нѣкоторыхъ дорогахъ имѣются совершенно отдѣльныя платформы, предназначенныя исключительно для возки балласта и называемыя *трюками*, тогда какъ на другихъ дорогахъ предпочитается специальнаго состава

не имѣть и для возки балласта отдѣлять нѣкоторое количество обыкновенныхъ платформъ непременно съ откидными или съёмными бортами, снабжая лишь эти платформы особыми приспособленіями, состоящими изъ желѣзныхъ листовъ, прикрывающихъ ввидѣ зонтовъ вагонныя буksы отъ засоренія ихъ пескомъ во время нагрузки балласта въ карьерѣ и сгрузки его на линіи. Нагружается балластъ въ ровень съ бортами по краямъ платформы съ подъемомъ къ серединѣ на 10 сотокъ сажени; при такой погрузкѣ на обыкновенную платформу можетъ быть погружено $\frac{1}{2}$ куб. саж. балласта, а на длинныя трюки, специально для сего приспособленные, до 1 куб. саж. Для развозки по линіи изъ карьеровъ служатъ особые поезда, которые по требованію начальниковъ дистанцій или участковъ пути заранее назначаются съ такимъ расчетомъ, чтобы движеніе ихъ по линіи не стѣсняло товарнаго движенія и производилось въ свободное отъ товарныхъ и пассажирскихъ поездовъ время. Составъ рабочихъ поездовъ зависитъ, конечно, прежде всего отъ нужды въ балластѣ на извѣстномъ участкѣ и отъ конвекціи паровоза; рѣдко представляется возможнымъ возить балластъ сильными 8-ми колесными паровозами, такъ какъ по большей части балластные пути въ карьерахъ не такъ прочно устраиваются какъ главные пути и потому для возки балласта назначаются паровозы 6-ти колесные, могущіе вывозить до 30 обыкновенныхъ платформъ съ пескомъ.

Количество рабочихъ, необходимыхъ для погрузки и сгрузки балласта на линіи опредѣлить съ точностью конечно довольно трудно, такъ какъ успѣшность работы по балластировкѣ въ значительной степени зависитъ отъ болѣе или менѣе удачнаго расположенія путей въ карьерѣ, удобной погрузки балласта сверху внизъ, а не снизу вверхъ и пр., но приблизительно можно указать, что въ среднемъ на каждый кубъ балласта считая нагрузку, выгрузку и отвозку верстъ за 30 нужно 2—2 $\frac{1}{2}$ рабочихъ дня.

Если нижній балластъ покрытъ слоемъ болѣе крупнаго верхняго балласта, то во избѣжаніе задержки балластнаго поезда разгрузкой, до прибытія его къ мѣсту выгрузки, верхній балластъ долженъ быть весь убранъ съ ремонтируемаго мѣста и сложенъ въ сторонѣ потому, что иначе насыпаемый вновь нижній балластъ перемѣшался-бы съ верхнимъ и послѣдній пришелъ-бы въ негодность.

По прибытіи балластнаго поезда на то мѣсто, гдѣ предполагается сгрузить балластъ, борты откидываются и балластъ сыпается по обѣ стороны пути; если же балластные бровки хороши и досыпки не требуютъ, то балластъ сыпается черезъ пошережные борты прямо въ ящики. Какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ, слѣдуетъ обращать вниманіе на два обстоятельства: 1) чтобы сброшенный балластъ не попалъ подъ колеса на рельсы, такъ какъ отъ движенія по рельсамъ, покрытымъ пескомъ, портится, какъ рельсы, такъ и бандажи и 2) чтобы кучи сыпан-

ного балласта не задвигали за низкие части паровоза и вагонов. Ссыпанный на пути балласт, по возможности скорей, убирается в путь; или им дѣлают подбивку осѣвших мѣстъ, или, если онъ ссыпанъ для пополненія ящиковъ, его, немедленно, употребляютъ для сего назначенія, оставшійся лишній балластъ складывается въ приемы, какъ указано въ главѣ II.

Подбивка шпалъ.

Подбивка пути дѣлается, немедленно, вездѣ гдѣ будетъ замѣчена при проверкѣ пути по уровню осадка; для того, чтобы сдѣлать подбивку шпалы, осѣвшей подъ рельсомъ, отрываютъ осѣвшій конецъ шпалы и, какъ указано въ предыдущей главѣ, поднимаютъ отъ земли при помощи ваги; затѣмъ кладутъ рейку съ уровнемъ съ одного рельса на другой и вышеуказаннымъ способомъ уплотняютъ подъ концомъ шпалы балластъ, работая одновременно подбойками съ двухъ сторонъ съ тою цѣлью, чтобы возможно одинаково уплотнить балластъ съ обѣихъ сторонъ подошвы шпалы; отъ вбиванія подбойками балласта подъ шпалы конецъ ея поднимается. Поднять его слѣдуетъ на столько, чтобы онъ былъ немного (на 0.002 саж.) выше того конца шпалы, который не осѣлъ, съ той цѣлью, чтобы при проходѣ поѣзда, когда балластъ подъ исправляемымъ концомъ, какъ свѣжій, вѣсколю осадетъ и шпала опустится то она и приняла-бы то положеніе, которое должна имѣть. Кромѣ подбивки одного конца шпалы, бываетъ еще подбивка всей шпалы по всей ея длинѣ, такая подбивка является необходимой только въ томъ случаѣ если осадетъ вся шпала, что особенно часто имѣетъ мѣсто въ стыкахъ и что весьма легко замѣтить осматривая путь, такъ какъ кругомъ такой осѣвшей шпалы всегда будутъ трещинки въ баластѣ и она будетъ подъ поѣздомъ имѣть небольшое вертикальное движеніе. Такая осадка чрезвычайно серьезна и должна немедленно быть исправлена, такъ какъ отъ нея происходитъ непокойная ѣзда, толчки на осѣвшихъ стыкахъ и вслѣдъ затѣмъ порча рельсовъ; осадка эта узнается весьма легко: слѣдуетъ прилечь глазомъ къ рельсу и наблюдать линію рельсовъ, если рельсы представляютъ волнистую поверхность, то осѣвшія мѣста, которыми въ большинствѣ случаевъ являются стыки, какъ болѣе слабыя, слѣдуетъ поднять; дѣлается это такъ: осѣвшій стыкъ поднимаютъ вагою до тѣхъ поръ, пока глазъ, приложенный къ рельсу, не увидитъ его, тогда подъемку прекращаютъ и дѣлаютъ подбивку какъ указано выше, наблюдая все время, чтобы поднимаемый стыкъ не осѣлъ, затѣмъ, когда стыкъ одного рельса подбитъ, другой уже по предыдущему подбивается по уровню съ исправленнымъ и наконецъ, когда стыки и концы осѣвшей шпалы подбиты, подбиваютъ ее по всей ея длинѣ, чтобы она не однимъ концомъ, а всей подошвой передавала тяжесть поѣзда балласту.

Работа по исправленію такихъ осадокъ или толчковъ составляетъ самую частую работу при эксплуатаціи жел. дорогъ, эта работа, такъ-сказать, не только ежедневная, а даже ежечасная, чтобы ее производить, слѣдуетъ въ каждой работающей артели имѣть, кромѣ старшаго, наблюдающаго за подъемомъ осѣвшихъ мѣстъ, по меньшей мѣрѣ 5 человекъ: 2 для вывѣшиванія вагой, 2 для подбивки и 1 для подбрасыванія песка подбивающимъ.

Подъемка пути.

Наконецъ. часто встрѣчается при эксплуатаціонныхъ работахъ необходимость поднять балластомъ не одинъ конецъ шпалы, даже не всю шпалу цѣликомъ, а цѣлый рядъ осѣвшихъ шпалъ или, какъ говорится, сдѣлать сплошную подъемку пути; дѣлать такую работу приходится главнымъ образомъ на насыпяхъ вслѣдствіе осадки послѣднихъ. Если насыпь незначительно сѣла и измѣнила профиль линіи не болѣе 0.10 с., какъ на черт. № 108, то исправить такой недостатокъ самое легкое досыпкой балласта сверху и подъемкой шпалъ съ рельсами на новый балластъ, тогда, хотя насыпь и не будетъ имѣть проектной профили, но за то путь будетъ ей соответствовать. Для того, чтобы произвести такую работу, сперва нивелируютъ насыпь и ставятъ колья, указывающіе, до какой высоты въ каждомъ стыкѣ слѣдуетъ поднять путь, затѣмъ заготавливаютъ балластъ въ необходимомъ количествѣ и уже тогда приступаютъ къ работѣ. причемъ, если работа производится между поѣздами, проходящими по исправляемому мѣсту, то ее ведутъ постепенными приемами, поднимая сперва на одну сотку мѣста, болѣе всего осѣвшія и сдѣлавъ подходъ къ стыкамъ, остающимся безъ исправленій; затѣмъ поднимаютъ на 2-ю сотку, и т. д., дѣлается это, конечно, съ тою цѣлью, чтобы путь былъ всегда годенъ для пропуска поѣздовъ.

Исправленіе верхняго балласта.

Верхній балластъ приходитъ въ негодность отъ того, что онъ перемѣшивается съ нижнимъ балластомъ и часть его затеривается при разныхъ ремонтныхъ работахъ: подбивкахъ, сплошныхъ подъемкахъ и пр., а посему его также приходится время отъ времени возобновлять и пополнять, доставляя его изъ карьеровъ, или приобретаая посредствомъ покупокъ, если на линіи нѣтъ каменныхъ карьеровъ, или же осѣжать его посредствомъ грохоченія, причемъ прогрохоченный щебень можетъ быть употребленъ въ дѣло совершенно также, какъ и новый. Кромѣ того, верхній балластъ отъ ходьбы, отъ работъ всегда сбивается и не можетъ лежать такъ правильно, какъ бы ему слѣдовало; поэтому его надо исправлять, разравнивая его по балласту граблями, а бровки укладывать

по линейкѣ (черт. № 107) или по шнуру. При нѣкоторыхъ работахъ, напр.: сплошной подъемкѣ пути, сплошной смѣнѣ шпалъ, выгоднѣе верхній балластъ до работъ весь убрать въ сторону на запасное полотно или откосъ, и затѣмъ вновь опять уложить на мѣсто, уже окончивъ всю работу, такъ какъ, если-бы работать не сымая его, то и работа затруднялась-бы, и верхній балластъ сильно бы сорился и портился: при такихъ же работахъ какъ подбивка концовъ шпалъ или исправленіе толчковъ, верхній балластъ отгребается немного въ сторону, оставаясь на пути и по окончаніи работъ вновь долженъ быть уложенъ на мѣста въ тотъ же день.

Рехтовка пути.

Отъ движенія подвижнаго состава по рельсамъ порча пути проявляется кромѣ толчковъ и осадокъ, еще и въ горизонтальномъ перемѣщеніи пути. При переходѣ отъ прямыхъ путей къ кривымъ и на самихъ кривыхъ отъ давленія ребордъ колесъ на рельсы и наклоннаго положенія вагоновъ происходитъ при маломъ количествѣ и плохомъ качествѣ балласта сдвигъ рельсовъ вмѣстѣ со шпалами; то же явленіе можетъ произойти и на кривыхъ и на прямыхъ при плохомъ качествѣ балласта еще и по той причинѣ, что паровозъ, при движеніи нѣсколько раскачивается, и толкая ребордами то въ одинъ, то въ другой рельсъ, заставляетъ рельсы вмѣстѣ со шпалами незначительно передвигаться по направленію толчковъ, вслѣдствіе чего прямые части пути не будутъ уже представлять строго вывѣренной прямой линіи, но будутъ искривлены, путь сдѣлается извилистымъ, и движеніе будетъ крайне безпокойное. Для устраненія такого искривленія пути служатъ или свайки забиваемыя въ упоръ со шпалой—такимъ образомъ какъ указано на черт. № 110, чтобы шпала была выше свайки не болѣе $\frac{1}{4}$ своей высоты, или для той же цѣли уширяютъ балластную бровку до 0,5 с. на прямыхъ частяхъ пути и на 0,7 саж. на кривыхъ, или устраиваютъ, черт. № 110а банкетныя стѣнки изъ сухой кладки, или соединяютъ нѣсколько шпалъ вмѣстѣ подкладывая подъ нихъ и задѣлывая въ балластъ продольный брусъ, къ которому каждую шпалу приболчиваютъ особымъ болтомъ (черт. № 110б).

Если путь исковерканъ, то его слѣдуетъ какъ можно скорѣй исправить; дѣлается это такимъ образомъ: съ той стороны, куда слѣдуетъ передвинуть путь, шпалы освобождаются отъ балласта, затѣмъ нѣсколько рабочихъ подсовываютъ ломы подъ рельсы искривленнаго мѣста и по командѣ старшаго, подвигаютъ путь на его постоянное мѣсто, дѣйстви ломомъ, какъ рычагами, такой родъ исправленія пути называется рехтовкой пути. (Черт. № 109).

Разгонка зазоровъ.

Второе передвиженіе пути — это сдвигеніе долевоe, происходящее оттого, что при большой скорости, которая, естественно, развивается на скатахъ, подвижной составъ тащитъ за собой при движеніи рельсы, которые, со своей стороны, сдвигаютъ и поворачиваютъ шпалы, и совершенно измѣняютъ прозоры, такъ что въ нѣкоторыхъ мѣстахъ пути являются большіе прозоры, а въ другихъ мѣстахъ (въ низкихъ, куда угоняются рельсы) прозоры совершенно уничтожаются и рельсы упираются одинъ въ другой. Какъ большіе прозоры, такъ и недостатокъ въ нихъ весьма вредно дѣйствуютъ на цѣлость рельсовъ, такъ какъ въ послѣднемъ случаѣ при измѣненіи температуры, рельсамъ некуда будетъ расширяться и они наирая одинъ на другой мнутся, ломаются, и иногда выпираютъ путь, какъ указано на черт. № 79. При широкихъ-же прозорахъ (черт. № 111) колеса подвижнаго состава становясь не одновременно на оба конца рельса въ стыкахъ, будутъ ломать, сжимать, и вообще портить рельсы; поэтому употребляютъ различные способы для прекращенія такого движенія рельсовъ, а именно: 1) въ концахъ рельсовъ, а иногда и по срединѣ (не для стальныхъ только рельсовъ) дѣлаютъ въ подшпаль рельса шпунты и костыли забиваютъ въ эти шпунты (черт. № 113). 2) упираютъ концы фасонныхъ накладокъ въ подкладки (черт. № 83). 3) дѣлаютъ фасонныя накладки съ отверстіемъ для костыля, какъ на черт. № 85 и 115, этими тремя способами достигаютъ того, что рельсы менѣе угоняются по шпаламъ, а для того, чтобы шпалы не двигались за рельсами, всѣ ящики до верха шпалъ засыпаются балластомъ и около шпалъ стыковыхъ и средних забиваются свайки съ той стороны куда угоняются рельсы. (Черт. № 116).

Во всякомъ случаѣ, всѣми означенными мѣрами можно лишь ослабить угонъ рельсовъ и шпалъ, уничтожить же его нельзя, и потому время отъ времени приходится исправлять величину прозоровъ или, какъ говорится, разгонять прозоры. Для этого раздвигаютъ на нѣкоторомъ разстояніи путь (звѣнцевъ 5—6), кладутъ на рельсы два лома или колеса отъ вагончика, а на нихъ бокомъ рельсъ (черт. № 112), затѣмъ разстакивая этотъ рельсъ, ударяютъ имъ въ накладку разбитыхъ рельсовъ, и такимъ образомъ заставляютъ рельсы возвратиться на то мѣсто, съ котораго они сошли, для вѣрности прозоровъ въ промежутки между рельсами вставляются прокладки установленной толщины; такую работу, смотря по величинѣ движенія, приходится дѣлать одинъ или два раза въ мѣсяцъ.

Смѣна шпалъ сплошная и одиночная.

Шпалы, какъ сказано раѣе, отъ лежаніи подъ рельсами приходятъ въ негодность отъ слѣдующихъ причинъ: 1) отъ, подвергаясь дѣйствию

дождя, солнца, мороза, вѣтра и проч., гниютъ, 2) отъ механическаго дѣйствія подвижнаго состава, передающагося черезъ рельсы на шпалы, они сжимаются и концы ихъ обламываются, и 3) отъ перешивки костылей, они даютъ долевые трещины. Испорченныя, сломанныя, или треснувшія шпалы изъ пути безотлагательно выкидываются. Вообще, основные шпалы, какъ указано выше, лежатъ на пути до 4 лѣтъ, а дубовыя до 8—10 лѣтъ; конечно, иногда случается, что шпалы приходятъ въ негодность до 4-хъ лѣтняго срока, но случается, также что они лежатъ въ пути долѣе, зависить это отъ качества лѣса, изъ котораго сдѣланы шпалы. Для смѣны шпалъ существуютъ двѣ системы: одиночной и сплошной смѣны.

При одиночной смѣнѣ отмѣчаютъ всякую попорченную и сгнившую шпалу, и замѣняютъ ее новою; сплошной смѣной мѣняютъ тѣ версты пути, на которыхъ предстоитъ выкинуть 50% или болѣе, обыкновенно, это версты на которыхъ шпалы пролежали 4 года; при такой системѣ смѣняютъ шпалы всѣ сплошь, сортировывая вынутыя шпалы изъ пути на: совершенно гнилыя или негодныя и еще могущія лежать, хотя одинъ годъ въ пути, и называемыя полугодными.

Вторая система гораздо удобнѣе, потому что, при смѣнѣ шпалъ въ одиночку очень трудно добиться того, чтобы вновь уложенныя шпалы были также хорошо подбиты балластомъ, какъ и шпалы уже лежащія нѣсколько лѣтъ, ясно поэтому, что рельсы на нихъ не будутъ такъ прочно опираться, какъ на шпалы рядомъ лежащія, подъ давленіемъ поѣзда онѣ могутъ осѣдать, и на пути лягутъ толчки; если такихъ шпалъ въ одиночку перемѣнить много, то путь будетъ въ толчкахъ и поэтому ясно, что послѣ такой смѣны, нѣсколько разъ приходится провѣрять путь уровнемъ и особенно часто его подбивать; мало того, когда вновь уложенныя шпалы улягутся и будутъ сопротивляться вдавливанію въ балластъ наравнѣ со старыми, то является новое неудобство: такъ какъ волокна новыхъ шпалъ конечно, будутъ сопротивляться менѣе сдавливанію, чѣмъ волокна рядомъ лежащихъ старыхъ уже сдавленныхъ поѣздами шпалъ, то при проходѣ поѣздовъ будутъ снова чувствоваться толчки. При сплошной смѣнѣ этихъ недостатковъ нѣтъ, такъ какъ, когда всѣ шпалы уложены вновь, то они всѣ одинаково первое время будутъ опускаться подъ давленіемъ подвижнаго состава и такихъ толчковъ образовываться не будетъ. Кромѣ того, одиночная смѣна шпалъ тѣмъ не хороша, что не сразу отдѣляется участокъ пути, а это крайне неудобно и не экономично, такъ, предположимъ что при раннемъ весеннемъ ремонтѣ на какой-нибудь верстѣ выкинуты всѣ негодныя шпалы, и путь вновь покрытъ балластомъ, въ теченіе лѣта еще многія шпалы придутъ въ негодность, придется опять ихъ выкидывать, а для сего вновь открывать верхній балластъ, разрывать нижній и снова все заравнивать, и закрывать, конечно, такая работа и дорога, и безцѣльна; не то при

сплошной смѣнѣ шпалъ: отмѣтивъ извѣстный участокъ, сразу его открываютъ отъ верхняго балласта, сразу мѣняютъ всѣ шпалы и вновь привѣдъ балластъ въ порядокъ, можно уже года 4 не трогать этотъ участокъ и не дѣлать слѣдовательно безполезной откладки и заравниванія балластомъ.

Наконецъ, сплошная укладка удобнѣе одиночной еще и тѣмъ, что при ней нѣтъ надобности клеймить шпалы, а достаточно на пути выставить значки съ указаніемъ года сплошной смѣны, что при ней легче провѣрить число шпалъ, уложенныхъ въ путь, и что работа идетъ быстрѣе, а слѣдовательно обходится дешевле.

Все вышеуказанное говоритъ прямо въ пользу сплошной смѣны и одиночную слѣдуетъ допускать въ двухъ случаяхъ: 1) когда на линіи нѣтъ большого запаса шпалъ, и слѣдуетъ поддержать новыми шпалами извѣстный участокъ пути, выкинувъ самыя гнилыя, или 2) когда на 2-й или 3-й годъ укладки появляются на сплошь уложенномъ участкѣ пути гнилыя шпалы, причѣмъ въ этомъ случаѣ въ виду предстоящей смѣны на 4-й годъ шпалъ сплошь, слѣдуетъ такую одиночную смѣну дѣлать не новыми шпалами, а полугодными, получающимися при сплошной смѣнѣ шпалъ.

Одиночная смѣна производится такимъ образомъ: отмѣтивъ шпалы, подлежащія выкидкѣ изъ пути, развозятъ и раскладываютъ противъ нихъ шпалы, вновь укладываемыя или на откосахъ, или на запасномъ полотно, затѣмъ шпала, подлежащая смѣнѣ разшивается, около нее разрываютъ балластъ и шпалу вытаскиваютъ, вслѣдъ за симъ вдвигается новая, заранѣе зарубленная шпала, къ ней пришиваютъ рельсы, дѣлается подбивка и заравнивается балластъ нижній и верхній.

Сплошная смѣна шпалъ производится такъ-же, какъ и одиночная; нельзя только вынимать сразу всѣ шпалы изъ подъ цѣлаго звена, и потому соблюдается такая послѣдовательность: сперва мѣняются стыковыя шпалы, затѣмъ среднія черезъ шпалу, дѣлается это конечно, съ тою цѣлью, чтобы по ремонтируемому мѣсту, хотя тихимъ ходомъ, но всегда можно бы пропускать поѣзда. Что касается успѣшности при производствѣ работъ, какъ сплошной, такъ и одиночной смѣны, то надо замѣтить, что обыкновенно, 2 человѣка, работающихъ вмѣстѣ, могутъ замѣнить отъ 50—60 шпалъ съ подбивкой ихъ и отвозкой старыхъ, вынутыхъ изъ пути шпалъ въ штабеля.

Послѣ смѣны шпалъ, какъ сплошной, такъ и одиночной, вынутыя изъ пути шпалы сортируются на три категоріи, складываемыя въ отдѣльные штабеля: 1) полугодныя, т. е. такія, которыя годятся для укладки въ путь; 2) негодныя для укладки въ путь, но годящіяся еще для нѣкоторыхъ простыхъ построекъ, какъ напр. котуровъ для скотницы, и 3) совершенно негодныя въ дѣло, и идущія, обыкновенно на отопленіе.

Смѣна рельсовъ.

Въ главѣ о рельсахъ указаны тѣ порчи, которыя проявляются въ рельсахъ отъ движенія по нимъ; такіе рельсы, сдѣлавшіеся негодными для движенія, выкидываются изъ пути или отдѣльными звеньями или сплошь; для этого подносятъ новый рельсъ къ мѣсту, отшиваютъ рельсъ, пришедшій въ негодность и, вставивъ на его мѣсто новый, дѣлаютъ пришивку; при смѣнѣ рельсовъ сплошь, сперва сбалчиваютъ рельсы по 3 или 5 звеньевъ вмѣстѣ и затѣмъ, вынувъ негодныя, вдвигаютъ сболченные рельсы, а затѣмъ пришиваютъ; расшивку можно дѣлать съ одной стороны, а съ другой лишь настолько приподнимать костыли, чтобы они не задерживали вынимаемаго рельса; такъ какъ рельсы бываютъ различной длины, то при сплошной смѣнѣ часто приходится рельсы одной длины замѣнять рельсами другой длины, для этого надо предварительно рассчитать такъ, чтобы длина звеньевъ вынимаемыхъ, была равна длинѣ звеньевъ, вставляемыхъ заразъ; напр., если бы надо было 20' рельсы замѣнить 15', то можно было-бы вынуть заразъ три 20', а вставить 4 пятнадцатифутовыхъ, такъ какъ $20 \times 3 = 15 \times 4$. При одиночной смѣнѣ рельсовъ, конечно, приходится мѣнять рельсы только равной длины, для чего вездѣ по линіи должны имѣться запасные рельсы такой-же длины, какъ и рельсы, уложенные въ пути; это особенно важно на кривыхъ, гдѣ вслѣдствіе того, что внутренняя рельсовая нить короче наружной, слѣдуетъ класть на первую нѣсколько рельсовъ болѣе короткихъ.

Въ главѣ VI указано, что внутренняя кривая на кривыхъ короче внѣшней и поэтому естественно, что если по внѣшней нити рельсовъ будетъ уложено напр. 25 рельсовъ по 28', то на внутренней надо уложить ихъ меньше количествомъ, а отъ этого выйдетъ то, что стыки, постепенно уходя одинъ отъ другаго, не придутъ по наугольнику, т. е. шпала положенная подъ стыкъ и подъ прямые углы съ внѣшней нити не подойдетъ подъ соответствующій стыкъ внутренней нити. Вслѣдствіе сего, для того чтобы стыки внѣшней и внутренней рельсовыхъ кривыхъ приходились одинъ противъ другаго и были по наугольнику, необходимо, чтобы число рельсовъ на той и на другой кривыхъ было одинаково, а такъ какъ внутренняя кривая меньше, то и рельсы, укладываемыя на ней, должны быть короче. Посмотримъ, насколько короче надо сдѣлать рельсы для укладки 28' рельсовъ на кривой радіуса 300 саж. Изъ геометріи извѣстно, что длина двухъ дугъ пропорціональна ихъ радіусамъ; полагая, что радіусъ внутренней кривой = 300 саж., тогда радіусъ внѣшней = $300 - 0,714$, гдѣ 0,714 = широтѣ пути, а посему если длина внѣшней кривой 300 саж., то длина внутренней найдется изъ пропорціи:

$$\frac{S}{300} = \frac{300 - 0,714}{300}, \text{ т. е. } S = 300 - 0,714 = 299,286 \text{ саж.}$$

Отсюда ясно, что на длину внѣшней кривой въ 300 сажень, укороченіе внутренней = $0,714$ саж., на длину внѣшней кривой равную 1 саж. укороченіе = $\frac{0,714}{300}$, а на длину одного звѣна = 4 саж. укороченіе

= $\frac{0,714}{300} \times 4 = 0,00952$, т. е. каждый рельсъ внутренней кривой долженъ быть короче нормальнаго рельса на 0,00952 саж. и имѣть длину: 3,991 саж. Такимъ-же образомъ можно сдѣлать расчетъ для кривой произвольнаго радіуса. На практикѣ, однако, заказываютъ на заводѣ определенное количество рельсовъ, которые были-бы короче нормальныхъ на 1 или 2" и ими замѣняютъ лишь нѣкоторые рельсы на внутреннихъ кривыхъ, кладя ихъ между рельсами нормальной длины; такъ въ нашемъ примѣрѣ, вмѣсто того, чтобы на внутренней кривой укладывать противъ 3-хъ рельсовъ внѣшней нити три рельса длиною 3,991 саж., можно положить два 4-хъ саженные и одинъ короткій = 4 саж. — 2" = 3 саж. 8:" = 3,972 саж. Такъ какъ эти болѣе короткіе рельсы дѣлаются иногда изъ длинныхъ, отрубая отъ нихъ или отпиливая извѣстную часть, то они называются *рубками*; такіе рубки, обыкновенно, отмѣчаются на пути особыми столбиками и на каждой кривой слѣдуетъ имѣть ихъ нѣсколько штукъ въ запасъ, на случай, если бы одна изъ нихъ лопнула, или иначе пришла въ негодность. Для приготовления рубокъ изъ желѣзныхъ рельсовъ, ихъ обрубаютъ зубиломъ, дѣлая кругомъ всего рельса борозду глубиною до 0,001 саж., а затѣмъ, ударами по нарубленной части рельса молоткомъ, окончателно ее отшибаютъ и просверливаютъ дыры для болтовъ. Для этой послѣдней цѣли употребляется трещетка (черт. № 117), которую упираютъ тупымъ концомъ въ неподвижную плоскость, а концомъ, снабженнымъ острымъ стальнымъ сверломъ, въ просверливаемый рельсъ, затѣмъ, дѣйствуя рукояткой *a*, заставляютъ сверло вертѣться, и такимъ образомъ рельсъ проверяется, для легкости работы, подъ сверло капаютъ деревяннымъ масломъ; механизмъ трещетки устроенъ такимъ образомъ, что для сверленія ручку *a* нужно поворачивать къ себѣ, при обратномъ же передвиженіи ручки, пружина скачетъ по уступамъ *ccc* и не даетъ возможности сверлу ни повертываться, ни соскакивать; двигая ручку вновь къ себѣ—снова заставляютъ сверло повернуться въ ту же сторону и такъ постепенно просверливается отверстіе. Работа сверленія при исправности трещетки производится какъ въ желѣзныхъ, такъ и въ стальныхъ рельсахъ довольно успешно, такъ что одинъ человѣкъ можетъ свободно просверлить 7—8 дыръ въ желѣзныхъ рельсахъ и 4—5 въ стальныхъ.

Рубить стальные рельсы не слѣдуетъ, такъ какъ отъ ударовъ они въ значительной степени портятся и теряютъ свою прочность, и поэтому, для дѣланія рубокъ изъ стальныхъ рельсовъ, ихъ отдають на заводъ, гдѣ концы не отрубаются, а отпиливаются, или рельсы сразу

приготавливаются болѣе короткими. Когда стальной или желѣзный рельсъ приходитъ въ негодность, то негодность эта проявляется прежде всего на головкѣ въ той, именно, ея части, которая болѣе всего соприкасается съ подвижнымъ составомъ, т. е. на половинкѣ головки, обращенной внутрь пути, поэтому вмѣсто того, чтобы замѣнять такой рельсъ новымъ, его можно повернуть наименѣе пострадавшей частью головки внутрь пути, такая работа называется переконовкой рельса; дѣлать ее возможно только съ рельсами желѣзными и мягкими стальными, если же приходятъ въ негодность рельсы изъ твердой хорошей стали, то переконовку дѣлать нельзя, такъ какъ такой рельсъ подлежитъ выкидкѣ изъ пути, какъ не представляющій должнаго сопротивленія, и потому легко могущій лопнуть.

Текущій ремонтъ.

Всѣ вышеупомянутыя работы верхняго строенія, состоящія изъ: 1) подбивки пути или исправленія толчковъ, 2) перешивки пути по шаблону, 3) смѣны шпаль сплошь и въ одиночку, 4) одиночной смѣны рельсовъ, 5) смѣны, пришедшихъ въ негодность скрѣпленій, и 6) разгонки прозоровъ, называются общимъ именемъ текущаго ремонта или постоянныхъ ремонтныхъ работъ и ими занято на каждой желѣзной дорогѣ ежедневно много рабочихъ и техникувъ, наблюдающихъ за путемъ; изъ практики выведена цифра рабочихъ, необходимыхъ каждый день на каждую версту пути, для содержанія пути въ исправности и для исполненія всѣхъ вышеупомянутыхъ работъ: цифра эта колеблется между $\frac{3}{4}$ и $1\frac{1}{2}$ рабочихъ въ день на версту, причемъ въ лѣтніе мѣсяца на каждую версту надо считать отъ 1 до 2 рабочихъ дней, а въ зимнія — отъ $\frac{1}{2}$ до 1; среднимъ числомъ надо считать около 1,27 рабочихъ дней на версту пути; такимъ образомъ ясно, что для производства текущаго ремонта на участкѣ въ 20 верстъ надо держать артель въ теченіи всего года въ $20 \times 1,27 = 26$ человекъ ежедневно, причемъ въ теченіе шести-лѣтнихъ мѣсяцевъ отъ апрѣля до октября придется держать артель въ $26 \times 2 = 52$ человекъ, а съ октябля по апрѣль $26 \times \frac{1}{2} = 13$ человекъ. Въ число работъ, исполняемыхъ такой артелью, не входятъ: 1) сплошная смѣна рельсъ. 2) сплошная подбѣжка на балластъ, 3) засыпка ящиковъ и проч., стоимость которыхъ находится въ большой зависимости отъ движенія, которое сильно удорожаетъ всякія большія работы пути, такъ какъ задерживаетъ работы и мѣшаетъ успѣшности. Всѣ означенныя работы дѣлаются съ ранней весны и въ теченіе всего лѣта и имѣютъ вполне опредѣленный порядокъ: прежде всего, когда путь, приведенный въ плохое состояніе отъ морозовъ и пучинъ, отъ прохода весенней воды, быстро таянія снѣга и быстрой перемены температуры исправится балластировкой на столько,

что движеніе по немъ будетъ вполне благонадежно, приступаютъ къ смѣнѣ шпаль сплошной или одиночной; работу эту стараются сдѣлать возможно быстро, такъ какъ вслѣдъ за ней идетъ цѣлый рядъ работъ: сплошная подсыпка, балластировка ящиковъ и, наконецъ, разгонка стыковъ; что же касается исправленія толчковъ, перешивки по шаблону и смѣны негодныхъ рельсовъ, то эта работа срока не имѣетъ и дѣлается всегда по мѣрѣ надобности; развозка же балласта по линіи начинается также возможно ранѣе весной и производится все лѣто.

При производствѣ всѣхъ означенныхъ работъ приходитъ въ негодность весьма большое количество рельсовыхъ скрѣпленій, которыя гнутся, ломаются, ломаются, истираются и затериваются.

Послѣ каждой работы обязательно должно внимательно осматривать и замѣнять попорченныя скрѣпленія, немедленно, новыми; поэтому, какія-бы на линіи не производились работы, артель должна непремѣнно имѣть при себѣ всякаго рода скрѣпленія для безотлагательной замѣны приходящихъ при ремонтѣ въ негодность болтовъ, костылей и накладокъ. Ежегодно на каждой верстѣ пути въ среднемъ приходится замѣнять слѣдующее количество скрѣпленій:

Накладокъ	12 — 15 штукъ
Болтовъ	80 — 100 »
Костылей	350 — 400 »
Подкладокъ	100 — 150 »

Для того, чтобы шпалы возможно скоро переменить, надо чтобы они были вблизи отъ мѣста смѣны, а для этого надо предварительно знать, гдѣ ихъ слѣдуетъ сгрузить во время развозки ихъ по линіи, что обыкновенно дѣлается заранѣе, зимой. Поэтому надо всегда предвидѣть и заранѣе помѣчать тѣ мѣста, гдѣ должна быть смѣна шпаль, а такъ какъ запомнить это очень трудно, то весьма удобно для той цѣли, чтобы знать на какой верстѣ, когда и сколько слѣдуетъ замѣнить шпаль новыми, вести особый графикъ смѣны шпаль, по которому была бы видна вся картина смѣны и состоянія шпаль на опредѣленномъ участкѣ пути. Такіе графики дѣлаются по различнымъ системамъ. Укажемъ на одну изъ нихъ.

Толстыми горизонтальными линіями бумага раздѣлена на число верстъ того участка, который желаютъ обозначить, и между этими толстыми линіями помѣщены 5 тонкихъ линеекъ, обозначающихъ года укладки шпаль; затѣмъ вертикально бумага раздѣлена на 14 клѣтокъ, изображающихъ собой 100 шпаль. Года обозначаются такимъ образомъ: на верхней чертѣ каждой клѣтки первоначальный годъ, затѣмъ слѣдующій и такъ 5 лѣтъ. Если, какъ на черт. № 118, провести толсто всю верхнюю линію, это обозначить, что на 159 вер. въ 1880 г. смѣнены всѣ 1,400 шпаль, считая каждую клѣтку за 100 шпаль, и затѣмъ вторая утолщенная черта обозначаетъ, что въ 1883 году пришлось на означенной верстѣ уже

вновь замѣнить 500 шт. шпаль, которыя были замѣнены полугодными, что указываетъ пунктирная линия, а въ 1884 г. они опять замѣнены всѣ силошъ. Точно также по этому же графику видно, что на 160 верстѣ замѣнены всѣ шпалы въ 1881 году и затѣмъ по ней одиночной смѣной 1884 г. смѣнено 250 шпаль; изъ этихъ двухъ примѣровъ ясно, что, имѣя такой графикъ, всегда можно ясно видѣть, когда и какая смѣна шпаль была произведена на каждой верстѣ и предвидѣть, гдѣ въ ближайшемъ будущемъ предстоитъ смѣна, и приблизительно въ какомъ количествѣ. Подобные же графики весьма полезно вести для смѣны рельсовъ, скрѣпленій и проч., такъ какъ они, изображая весьма наглядно картину смѣны матеріаловъ, приходящихъ въ негодность, позволяютъ сравнить число скрѣпленій, употребленныхъ на ремонтъ каждой версты и ясно указываютъ на состояніе рельсовъ и скрѣпленій во всякомъ мѣстѣ пути.

ГЛАВА VIII.

Зимнія работы.

Съ наступленіемъ зимы, морозовъ и снѣговъ, уже никакимъ ремонтомъ полотна и верхняго строенія заниматься нельзя, такъ какъ земля и балластъ мерзнутъ, поэтому подбивку пути и смѣну шпаль, соединенную съ подбивкой, дѣлать не представляется возможнымъ, потому что для этого нужно имѣть несмерзшія балластъ, и изъ всѣхъ ремонтныхъ работъ можно производить перешивку пути и въ случаѣ нужды одиночную смѣну рельсовъ; но зато зимой является рядъ новыхъ работъ, каковы: 1) исправленіе пучинъ, 2) очистка пути отъ снѣга и 3) установка и перестановка различныхъ защитъ отъ снѣжныхъ мятелей. Явленіе вспучиванія пути состоитъ въ томъ, что грунтовая вода, заключающаяся въ выемкѣ (черт. № 119) въ промерзаемомъ слое земли, простирающемся на глубину до 2-хъ аршинъ, обращается въ ледъ, увеличивается въ своемъ объемѣ и приподнимаетъ путь, вслѣдствіе чего путь становится неровнымъ и движеніе по немъ дѣлается опаснымъ и даже въ нѣкоторыхъ случаяхъ невозможнымъ. Величина такого подъема пути зависитъ отъ количества замерзшей подъ путемъ воды, отъ величины мороза, отъ той глубины, на которой пролегаетъ водоносный слой и различныхъ другихъ грунтовыхъ и атмосферныхъ причинъ, въ зависимости отъ которыхъ поднимаются или оба рельса ровно (прямая пучина) черт. № 120, или одинъ больше другого (косая пучина), черт. № 120а.

Кромѣ того, пучины появляются часто на глинистыхъ, иловатыхъ и черноземныхъ грунтахъ, вслѣдствіе свойства таковыхъ грунтовъ удерживать въ себѣ влагу и отъ этого увеличиваться въ объемѣ во время морозовъ.

Исправленіе пучинъ.

Когда замѣчены на пути такіе пучины, то слѣдуетъ ихъ, немедленно исправить, для чего нужно или подрубить тѣ шпалы, которыя вспучило, или положить подкладки на тѣ шпалы, которыя не поднялись, а остались на своихъ мѣстахъ и тѣмъ или другимъ способомъ возможно выравнять исковерканную поверхность рельсовъ. Подрубка шпаль дѣлается такимъ образомъ (черт. 121): замѣчаютъ посредствомъ уровня и рейки, насколько стыкъ поднялся надъ своимъ мѣстомъ, отшиваютъ приподнятый рельсъ, подрубаютъ насколько нужно наиболѣе приподнятую шпалу и затѣмъ дѣлаютъ постепенный переходъ отъ зарубленной шпалы къ тѣмъ, которыя не вспучены, зарубая шпалы сосѣднія съ наиболѣе зарубленной поменьше, слѣдующія за ними еще поменьше и такъ постепенно переходя къ шпаламъ не подлежащимъ исправленію.

Вмѣсто такой подрубки шпаль иногда вспученныя шпалы опускаютъ, выбирая изъ-подъ нихъ балластъ, но такая работа не можетъ быть особенно рекомендована, такъ какъ шпалы нельзя подбивать мерзлымъ балластомъ и потому опустить шпалы и рельсы можно, но хорошо подбиты они не могутъ быть.

Самая глубокая зарубка допускается не болѣе $\frac{1}{6}$ толщины шпалы, т.-е., не болѣе 1 сот., считая отъ верхней грани шпалы, на томъ основаніи, что еще большая зарубка слишкомъ бы ослабила шпалу, и послѣдняя могла бы лопнуть; поэтому, если вспучиваніе болѣе сотки, то зарубками его исправлять нельзя, а надо прибѣгать къ помощи подкладокъ, т.-е., искусственно поднять путь, сдѣлавъ пологій подходъ къ вспученнымъ звеньямъ; если-бы, напр., (черт. № 122) звено *а* вспучилось, а звено *сд* осталось на мѣстѣ, то звено *сд* поднимаютъ, подкладывая на шпалы подкладки.

Подкладки эти кладутся одна на другую и сквозь всѣхъ ихъ пробиваютъ костыль; кромѣ того, чтобы подкладки не могли отъ давленія поѣздовъ выдвигаться, скользя одна по другой, сбоку прибавляютъ еще одинъ или два костыля *аа* (черт. № 123); болѣе 4-хъ подкладокъ класть не слѣдуетъ, такъ какъ иначе образуется очень высокій столбъ подкладокъ, который будетъ гнуться подъ давленіемъ и распоромъ рельсовъ отъ поѣздовъ и можетъ, поломавъ костыли, его связывающіе, развалиться. Если поэтому пучины будутъ выше толщины 4 подкладокъ (около 2-хъ сотыхъ саж.), то ихъ уже исправляютъ деревянными подкладками, которыя готовятъ изъ досокъ различной толщины, отъ 2-хъ до 4-хъ, сотокъ. Для исправленія такими подкладками пути, подъ поднимаемыя звенья подкладываются постепенно отъ толстой до самой тонкой подкладки съ такой же послѣдовательностью, какъ на черт. № 122, причемъ, конечно, предварительно шпала стесывается настолько, чтобы подкладка легла на нее всю свою плоскостью (черт. № 126, затѣмъ длинными костылями эти подкладки прибавляются къ шпаламъ около по-

дошвы рельсовъ и, кромѣ того, еще двумя костылями или корабельными гвоздями прибиваются по своимъ концамъ, какъ на черт. № 125 и 124, причемъ, конечно, въ подкладкѣ предварительно для костылей просверлены насквозь дыры, діаметръ которыхъ $= \frac{2}{3}$ стороны костыля; иногда для предупрежденія скольженія подкладки по шпалѣ сбоку ея дѣлаютъ еще упорку, состоящую изъ (черт. № 125) желѣзной накладки, придерживаемой двумя костылями, забитыми въ шпалу. Наконецъ, при пучинахъ еще болѣе высокихъ кладется сверхъ шпалы во всю длину другая шпала и обѣ эти шпалы соединяются корабельными (5—8) гвоздями (черт. № 127).

Всѣ указанные способы служатъ только для того, чтобы путь, уже испорченный пучинами, привести въ такое состояніе, чтобы возможно было производить движеніе; для исправленія же пучинъ, т.-е., для того, чтобы вспучиваемое мѣсто впредь не вспучивалось, служатъ различные способы, состоящіе въ томъ, чтобы удалить изъ-подъ полотна воду, влияющую на явленіе пучинъ; съ этой цѣлью можно примѣнить одинъ изъ слѣдующихъ способовъ: 1) если пучины длинныя и простираются по всей выемкѣ или на извѣстномъ ея протяженіи, то прорываютъ болѣе глубокіе кюветы съ цѣлью перекопать промерзающій слой земли подъ путемъ и такимъ образомъ удалить изъ-подъ пути воду; 2) если въ томъ же случаѣ водоносный слой находится очень глубоко, то съ цѣлью удаленія воды прокладываютъ дренажъ по одному изъ способовъ, указанныхъ въ главѣ № II (черт. № 33—39), 3) если пучины короткія, напр., вспучивается одно, два звена, а остальная часть выемки не подымается, то самое удобное, раскопавъ вспученное мѣсто, удалить изъ подъ пути водоносный слой, замѣнивъ его хорошимъ пескомъ, или 4) прорыть колодезь до песчаннаго слоя въ грунтѣ съ тою цѣлью, чтобы черезъ этотъ колодезь вода водоноснаго слоя ушла въ песокъ и такимъ образомъ вредный для пути слой пересохъ бы. На полезность всѣхъ этихъ способовъ указываютъ многочисленные опыты, но они же убѣждаютъ въ томъ, что ни однимъ изъ нихъ нельзя окончательно исправить пучистую выемку и хотя всѣ эти способы способствуютъ уменьшенію вспучиваній, но во всякомъ случаѣ даже въ такой исправленной выемкѣ нельзя обойтись безъ мѣстнаго исправленія пути подрѣзкой шпалъ и укладкой подкладокъ. Высота вспучиванія зависитъ отъ морозовъ и количества снѣга; понятно, что при обильномъ снѣгѣ, толстымъ слоемъ покрывающимъ путь, и слабыхъ морозахъ путь пучится гораздо менѣе, чѣмъ при морозной безснѣжной зимѣ. Пучистыя выемки всегда находятся подъ особеннымъ наблюденіемъ заведывающаго путемъ, ежедневно вспучиванія тщательно измѣряются, и записываются, что весьма важно для того, чтобы на слѣдующее время знать, въ какомъ мѣстѣ выемки слѣдуетъ заготовлять подкладки для подъѣмки и гдѣ слѣдуетъ уложить шпалы похуже, чтобы не жалко было ихъ подрубать при проявленіи

вспучиваній, такъ какъ было-бы весьма не экономично класть шпалы новыя на то мѣсто выемки, гдѣ происходятъ вспучиванія и, слѣдовательно, гдѣ приходится подрубать шпалы; для такихъ мѣстъ выгоднѣе готовить шпалы полугодныя. Весною, когда балластъ оттааетъ, прежде другихъ работъ выкидываютъ изъ пути сильно подрубленные шпалы и подкладки, какъ деревянныя, такъ и желѣзныя, а неровности пути исправляютъ балластомъ, что гораздо дешевле и главное гораздо безопаснѣе для движенія.

Очистка пути отъ снѣга.

Вторая зимняя работа, это — работа по очисткѣ пути отъ снѣга. Путь зимою долженъ быть всегда очищенъ отъ снѣга, такъ чтобы всегда можно было слѣдить за цѣлостью и исправностью скрѣпленій, поэтому снѣгъ съ пути сгребается и выбрасывается подъ откосъ, но иногда при сильныхъ и обильныхъ снѣгахъ рабочіе не успѣваютъ очистить путь и костыли перестаютъ быть видими; далѣе снѣгъ, накопляясь между рельсами, ложится такимъ слоемъ, что бандажи стануть за него задрѣвывать. Въ этихъ случаяхъ, стараются принять всѣ мѣры, чтобы расчистить снѣгъ, но иногда это не удается и снѣгъ ложится выше рельсовъ, затрудняя движеніе или совершенно его преграждая. Расчищается снѣгъ или деревянными лопатами, причемъ при расчисткѣ бросается возможно далѣе отъ пути въ подвѣтренную сторону, чтобы его вновь не приносило на путь, или же особымъ плугомъ (черт. 141), который, толкаемый паровозами, разбрасываетъ снѣгъ въ обѣ стороны, откуда уже снѣгъ, немедленно, убирается лопатами. Снѣгъ, выброшенный изъ пути, долженъ быть по полотну разровненъ особыми скребками (черт. № 128) такъ, какъ указано на черт. № 129; дѣлается это съ тою цѣлью, чтобы неровностью на полотнѣ не вызвать заносовъ, которые происходятъ оттого, что около какой-нибудь неровности при мятеліи начнется собираться снѣгъ и мало-по-малу его накопляются цѣлыя кучи, которыя, складываясь на рельсахъ, или затрудняютъ движеніе, или дѣлаютъ его совершенно невозможнымъ; такую неровность, вызывающей заносъ, можетъ быть: кустикъ, штабель шпалъ, призма балласта и т. д.

Образованіе заносовъ.

Для того, чтобы знать, какъ бороться съ заносами, надо знать, какъ они образуются. Представимъ себѣ, что вѣтеръ дуетъ и несетъ снѣжную пыль по направленію *AB* (черт. № 130) и около пути сложень штабель со шпалами *CD*, тогда снѣжная пыль, попавъ въ затишь отъ штабеля, не уносится вѣтромъ далѣе, но осѣдаетъ около штабеля на вѣкоторомъ отъ него разстояніи; такимъ образомъ постепенно набирается цѣлая куча снѣга, имѣющая форму, какъ указано на черт. № 130; ясно, что если такая

куча сложится на рельсах, то движение будет затруднено или совершенно невозможно, смотря по величинѣ заноса. Понявъ образованіе заноса, становится яснымъ и способъ борьбы: надо такъ устроить, чтобы снѣжную пыль задержать до пути и не дать ей возможности лечь на путь, а для сего надо сдѣлать препятствіе для вѣтра настолько далеко отъ пути, чтобы, образуемый этимъ препятствіемъ, снѣжный наносъ легъ гдѣ-нибудь вдали отъ пути. Такимъ искусственнымъ препятствіемъ, заставляющимъ снѣгъ складываться тамъ, гдѣ онъ не вреденъ, служатъ разнаго рода защиты: земляные валы, снѣжные валы, изгороди, плетни, переносные щиты и живыя изгороди. Конечно, прежде всего надо знать, гдѣ такія защиты должны быть устанавливаемы. На насыпяхъ (черт. № 131) защиты совершенно не нужны, такъ какъ на насыпи снѣгу не отъ чего складываться: онъ переносится черезъ путь и складывается на откосахъ или въ ложинѣ; не то на выемкахъ: снѣгъ, несомый вѣтромъ по направленію *AB* (черт. № 132), встрѣчая въ выемкѣ *ECD* затишье, станетъ складываться сперва по откосамъ, а затѣмъ и на самый путь, совершенно его закрывая, поэтому-то выемку и надо защищать, т.-е., поставить щиты такъ, чтобы снѣгъ сложился наверху выемки *EF* и не долетѣлъ до дна выемки *CD*; ясно, что для этого надо въ точкѣ *B* поставить щиты такъ, чтобы снѣгъ легъ туда, гдѣ онъ можетъ лежать, не мѣшая движению. Что касается разстоянія установки щитовъ пункта *B*, до края выемки, то оно бываетъ весьма различно: отъ 5 и до 20 саж., въ зависимости отъ высоты защиты и выемки. Наконецъ, на полевыхъ мѣстахъ, по большей части, снѣгъ передувается и не складывается на пути; необходимо только, чтобы снѣгъ, вычищаемый между рельсами и вообще отъ рельсовъ для осмотра скрѣплений разравнивался, какъ указано на черт. № 129 и никимъ образомъ не складывался по бокамъ пути, образуя возвышенности, такъ какъ при такомъ положеніи снѣга, полевое мѣсто обращается въ выемку, и должно быть огорожено защитами. Кромѣ сего, для опредѣленія высоты и положенія защиты, очень важно знать направленіе господствующаго вѣтра въ мѣстности, силу его и пр., поэтому необходимо дѣлать наблюденія за заносами и вѣтрами съ тою цѣлью, чтобы выработать извѣстный взглядъ на положеніе и высоту защиты, которымъ руководствоваться при возведеніи ихъ.

Защиты.

Собственно защиты надо раздѣлить на постоянныя, временныя и переносныя. Къ первымъ относятся заборы и живая изгородь, ко вторымъ — снѣжные валы и временныя защиты изъ шпалъ, и къ третьимъ — переносные щиты. Заборы устраиваются, или какъ показано на черт. № 133 изъ врытыхъ въ землю жердей, къ которымъ

или сплошь, или на разстояніи 2 или 3 сотокъ сажени прибивается тонкій тесъ, или, просто — изъ врытыхъ въ землю одна около другой старыхъ шпалъ, какъ указано на черт. № 134, или, наконецъ, — изъ обыкновеннаго плетня (черт. № 135 и 135а); высота такихъ защитъ бываетъ отъ 1 до 2½ саж. и ставятся онѣ преимущественно по границѣ отчужденія*), такъ какъ при узкости отчужденной земли на большinstвѣ дорогъ не всегда является возможнымъ устанавливать защиты въ томъ разстояніи, которое требовалось бы условіями высоты выемки и защиты. Живой изгородью называются посадки кустарныхъ растений, сдѣланныя вдоль заносимыхъ выемокъ и служащія для защиты: такая живая изгородь дѣлается, обыкновенно, изъ кустарниковыхъ породъ, легко принимающихъ, какъ напр., тернъ, акація и проч.; часто для этой цѣли употребляютъ иву, вербу, ветлу или, наконецъ, въ сѣверныхъ губерніяхъ — ель и сосну.

Живыя изгороди.

Живая изгородь изъ кустарниковыхъ породъ, каковы, напримѣръ, боярышникъ, барбарисъ, терновникъ и другія кустарниковыя растенія, садится, обыкновенно, въ 5 или 7 рядовъ на разстояніи рядъ отъ ряда въ 0,30 саж., и корешекъ отъ корешка 0,25 саж. въ шахматномъ порядкѣ; для этой цѣли, сперва вспахиваютъ осенью грунтъ и даютъ ему всю зиму такъ пролежать, весной же перепаживаютъ его вновь и затѣмъ начинается посадка небольшихъ корешковъ такимъ образомъ, что предварительно размѣчаются завѣдывающимъ посадкой ряды и мѣста для каждого корешка, затѣмъ, ломомъ дѣлаютъ ямки, въ которыя корешки, или саженцы сажаютъ; породы маленькихъ деревецъ и кустарниковъ подбираются такимъ образомъ, чтобы около краевъ посадки т.-е., въ первыхъ рядахъ, были самыя низкорослыя породы, затѣмъ, во вторыхъ отъ края — болѣе высокія и т. д., въ серединѣ же должны быть самыя высокорослыя породы. Такимъ образомъ, вся защита, когда она вырастетъ, будетъ имѣть видъ какъ на черт. № 136, и будетъ задерживать снѣгъ сперва между корешками, а потомъ, когда все заснѣжное пространство затянется снѣгомъ, то образуется въ послѣдующія мѣтели снѣжный валъ уже отъ того, что снѣгъ, сложившійся плотной массой между ростками образуетъ защиту, заставляющую новый снѣгъ складываться въ новые валы уже ближе къ пути, поэтому-то такая живая изгородь тогда только можетъ привести ожидаемую отъ нее пользу, когда она посажена далеко отъ пути (не ближе 10 саж. отъ края выемки, а лучше еще дальше). Корешки для означенной защиты садятся очень маленькіе, высотой 15,20 сотокъ сажени.

*) Вообще защиты принято ставить на восточныхъ жел. дор. на разстояніи 30 саж. отъ линіи, въ средней полосѣ Россіи на 15—20 саж., а по западной отъ 10—12 саж.

Питомники.

Для того, чтобы иметь на дорогѣ нужное количество саженцовъ для засѣиванія новыхъ выемокъ и для пополненія тѣхъ корешковъ, которые приходятъ въ негодность: сохнутъ, поѣдаются червемъ, или портятся скотиной, по линіи ж. д. въ нѣсколькихъ мѣстахъ, гдѣ удобная земля и гдѣ много отчужденія, устраиваютъ особые питомники, служащіе для разведенія и воспитанія тѣхъ породъ растений, изъ которыхъ устроены защиты; въ такихъ питомникахъ самое трудное и самое важное это добыть въ достаточномъ количествѣ воду; для этой цѣли или вырываютъ колодезь или, пользуясь тѣмъ, что на каждой станціи, какъ увидимъ ниже, должна быть водоподъемная башня, проводятъ воду изъ нея обыкновеннымъ водопроводомъ подъ землей или же наружными желобками, въ зависимости отъ количества необходимой воды. Для пополненія саженцами существующихъ защитъ требуется очень много корешковъ, такъ какъ, обыкновенно, первый годъ посадки защитъ, ихъ пропадаетъ до 10%, а въ послѣдующіе — до 5%; для пополненія такого недостатка въ питомникѣ на грядахъ выводятъ эти корешки или, такъ-называемыя саженцы, изъ сѣмянъ, а по прошествіи года или двухъ, саженцы пересаживаются изъ питомника на то мѣсто пути, гдѣ они должны составить защиту. Передъ посѣвомъ сѣмянъ ихъ слѣдуетъ мочить въ водѣ дня два и затѣмъ, посѣвая сѣмяна на грядки, вскопанныя лопатой, сверху слегка заравнять землей, чтобы ихъ не разнесло вѣтромъ или чтобы не выклевали птицы; при такой посадкѣ 1 фунтъ сѣмянъ идетъ на грядку въ 25 саж. длины, затѣмъ остается только поливать и ждать всходовъ. При пересаживаніи саженцовъ изъ питомника въ землю слѣдуетъ особенно первое время заботиться, чтобы корешокъ, будучи положенъ въ ямку, былъ хорошенько окруженъ землей и затѣмъ, чтобы онъ не сохъ, его слѣдуетъ обильно поливать; при этомъ надо стараться, кромѣ того, чтобы хотя первое время саженцы попали въ такую-же землю, на какой они выросли, т.-е., если посадка дѣлается въ песчаномъ грунтѣ, а въ питомникѣ земля была черная, то слѣдуетъ ямки, въ которыя посажены саженцы, заполнять черной землей. Для того, чтобы въ питомникѣ не могла забрести скотина и попортить саженцы, слѣдуетъ всегда питомникъ, а также молоденькіе саженцы, посаженные вдоль пути, огораживать какими-нибудь, хотя самыми простыми заборами, сдѣланными, напр., изъ старыхъ шпалъ, какъ на чертѣ № 134а.

Живыя изгороди изъ елей и вельѣ.

Употребляя для живой изгороди ель или сосну, ихъ выкапываютъ изъ лѣса, когда они достигаютъ высоты около 1—1½ арш. и, вырывъ вдоль линіи рядъ ямъ глубиною до ¾ арш. и расположивъ эти ямы въ

два ряда въ шахматномъ порядкѣ, садятъ въ нихъ ели или сосны (первыя лучше принимаются и гуще растутъ), стараясь при выкапываніи деревца возможно больше захватить земли около корня, чтобы елка попала въ новое мѣсто со своей землей.

Такую пересадку ели лучше всего дѣлать въ началѣ іюня или срединѣ августа и послѣ пересадки усиленно поливать, такъ какъ ель любитъ сырую глинистую почву и въ сухой почвѣ быстро пропадаетъ.

Наконецъ, на мѣстахъ влажныхъ, болотистыхъ для живой изгороди употребляютъ иву или ветлу. Посадка этого рода растений производится просто кольями, а именно: ранней весной или осенью, когда земля сыра, нарубаютъ свѣжихъ ветловыхъ или ивовыхъ колебъ высотой 1½—2 аршина; на мѣстѣ посадки ломами дѣлаютъ углубленія въ землѣ на ⅓—¼ сажени, обыкновенно, въ два ряда въ шахматномъ порядкѣ и въ эти углубленія вставляютъ колья; на первую же весну они даютъ отростки, вѣтвятся и черезъ годъ выходятъ прекрасная защита; для той цѣли, чтобы эти колья не вытягивались къ верху, обыкновенно, вѣтви, по мѣрѣ надобности, подрубаютъ, и тогда колья даютъ ростки снизу, и защита густѣетъ.

Временныя защиты.

Къ числу временныхъ защитъ принадлежатъ снѣжные валы, которые дѣлаются изъ снѣга такъ, какъ указано на черт. № 137, дѣлаются они только въ крайности, когда нѣтъ подъ рукой никакой другой защиты, такъ какъ они стоятъ дорого и приносятъ очень мало пользы потому что быстро заносятся снѣгомъ; лучше гораздо дѣлать защиту изъ шпалъ, имѣющихся всегда подъ рукой, укладывая ихъ змѣйкой, какъ на черт. № 138, или просто стоякомъ, устанавливая въ снѣгъ одну рядомъ съ другой.

Переносныя щиты.

Наконецъ, къ переноснымъ защитамъ относятся драчевыя щиты. Драчевыя щиты изображены на черт. № 139; они состоятъ изъ дралицъ шириною до 3-хъ вершковъ, сколоченныхъ вмѣстѣ въ одно цѣлое, длина такого щита 1 саж., высота 2½ аршина. Съ наступленіемъ поздней осени, но пока земля еще не промерзла, вдоль линіи, обыкновенно, по границѣ отчужденія, ставятъ на разстояніи сажени другъ отъ друга дубовыя, ольховыя или березовыя колья длиною до 3½ саж. попарно, дѣлая для сего въ землѣ ямки ломомъ, и вставляя туда колья, затѣмъ при первыхъ признакахъ мятели, къ установленнымъ такимъ образомъ кольямъ, привязываются веревками или мочалой щиты, тогда при первыхъ мятеляхъ около этихъ защитъ наваливаются груды снѣга [(черт. № 140 (I)], и, когда высота этихъ кучъ сравняется съ ⅔ высоты щитовъ, то

щиты отвязывают и относят подалеже от пути, приблизительно, сажень на 10 от ихъ перваго положенія, тогда при слѣдующихъ мѣтеляхъ, снѣжный валь будетъ складываться между уже сложившимися валами и щитами (II); когда онъ сравняется по высотѣ съ первымъ, то щиты вновь разбираются и ставятся прямо въ снѣгъ втораго вала, отъ этого складывается новый валь (III) и т. д., дѣлая подобную перестановку щитовъ, можно защититься отъ заносовъ.

Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ линіи, гдѣ ожидаются особенно сильныя заносы, такіе драгевые щиты ставятся въ два ряда на разстояніи рядъ отъ ряда 3—4—5 саж., тогда снѣгъ прежде всего станетъ складываться между щитами, двойные ряды щитовъ дѣйствуютъ гораздо лучше, но они, конечно, требуютъ вдвое больше щитовъ. На линіи всегда должно быть необходимое количество щитовъ для защиты всѣхъ заносимыхъ мѣстъ, лѣтомъ щиты эти складываются въ штабеля по 50 шт. и сверху каждый штабель, непременно, долженъ быть покрытъ чѣмъ-нибудь тяжелымъ, (старыми шпалами или камнями), чтобы вѣтромъ щиты не разбрасывались, такъ какъ они отъ этого сильно ломаются. Кромѣ драгевыхъ щитовъ употребляются еще щиты досчатые, которые лучше драгевыхъ, только тѣмъ, что прочнѣе, но за то они гораздо тяжелѣе, слѣдовательно не такъ удобны къ переноскѣ и значительно дороже.

Если, не смотря на всѣ принятыя мѣры, все-таки образовался заносъ, то прежде всего, слѣдуетъ озаботиться восстановленіемъ движенія, для чего въ образовавшемся заносѣ прорываютъ траншею съ вертикальными стѣнками такой ширины, чтобы могъ пройти поѣздъ и въ сторонахъ такой траншеи дѣлаются ниши для помѣщенія въ нихъ рабочихъ во время прохода поѣздовъ. Увозить снѣгъ съ заноса, конечно самое удобное и скорое поѣздами, хотя иногда приходится прибѣгать и къ лошадиной возкѣ. Въ томъ случаѣ, если откосы высоки, сильно завалены снѣгомъ и при новыхъ мѣтеляхъ снѣгъ грозитъ засыпать путь, то такъ-вые склады снѣга на откосахъ должны быть немедленно свезены поѣздами, пока они не были причиной заноса. Наконецъ, напомнимъ здѣсь о томъ, что, какъ указано въ гл. II, всѣ слабые откосы, какъ выемокъ, такъ и насыпей, передъ весной должны быть тщательно очищаемы отъ снѣга, причемъ изъ выемокъ снѣгъ увозится поѣздами, а съ насыпей просто сваливается подъ откосъ.

ГЛАВА IX.

Переводы.

Для перехода подвижнаго состава съ одного пути на другой устраиваются особыя приспособленія, называемыя переводами. Представимъ себѣ, что (черт. № 142) съ одного пути надо перевести подвижной составъ на другой путь, ему параллельный; такой переходъ можно сдѣ-

лать, проведя переходный путь по кривой такимъ образомъ, чтобы оба прямые пути были къ кривому касательны, при этомъ въ мѣстахъ пересѣченія путей и въ мѣстахъ ихъ сліянія придется поставить особыя приспособленія, называемыя въ первомъ случаѣ крестовинами, а во второмъ случаѣ стрѣлками. Такимъ образомъ всякій переводъ состоитъ изъ трехъ частей: 1) стрѣлки, (черт. № 142 а,а) 2) кривой, называемой переходной (черт. № 142 ef.) и 3) крестовины (черт. № 142 bb), если переходная кривая соединяетъ два пути, какъ на черт. № 142, то весь переходъ состоитъ изъ 2-хъ крестовинъ и 2 стрѣлокъ, если же переходъ надо сдѣлать на боковой путь, какъ на черт. № 143, то въ составъ такого перехода войдутъ лишь одна стрѣлка и одна крестовина.

Стрѣлки.

Разберемъ теперь устройство стрѣлки. Въ каждой стрѣлкѣ имѣется 4 рельса: 2 неподвижныхъ и 2 подвижныхъ; неподвижные рельсы вставляются въ путь и называются рамными, причемъ ширина пути между этими рамными рельсами нѣсколько увеличивается, и одинъ изъ нихъ p' (черт. № 143) составляетъ звѣно непрерывной рельсовой нити $a b$ прямого пути а другой p —нити $s k$, пути, идущаго въ сторону, затѣмъ два другіе рельса (подвижные) вставляются въ средину между рамными рельсами, причемъ одинъ изъ нихъ o' служитъ продолженіемъ нити mn боковаго пути, а другой o продолженіемъ нити прямого пути $c d$. Эти подвижные вставленные внутри рельсы отличаются тѣмъ, что они оканчиваются остриемъ (срѣзаны на нѣтъ) (черт. № 145 и 146) и потому называются остряками.

Остряки.

Остряки срѣзаны такимъ образомъ съ тою цѣлю, чтобы, (будучи прижаты къ одному изъ рамныхъ рельсовъ), заставить колесо незамѣтно съ рельсовой нити $a b$, напр., перейти на рельсовую нить $r n$.

Остряки бываютъ простые и фасонные, простыми называются такіе, какъ изображены на черт. № 146; они дѣлаются изъ обыкновенныхъ рельсовъ, причемъ головка ихъ сотругивается по линіи $a b c d$; а фасонными—называются остряки, какъ на черт. № 147, приготовляемые не изъ обыкновенныхъ рельсовъ, но изъ фасоннаго желѣза. Длина остряковъ, обыкновенно, бываетъ отъ 13 до 17½ фут.

Рамные рельсы.

Рамные рельсы имѣютъ такой же профиль, какъ и обыкновенные рельсы, но подошва у нихъ при употребленіи простыхъ остряковъ срѣзывается по линіи $a b$ (черт. № 148) съ тою цѣлю, чтобы головка остряка могла плотно прижаться къ головкѣ рамнаго рельса. Такое срѣ-

званіе подошвы дурно отзывается на прочности рамнаго рельса, и потому фасонные острия, не требующіе (черт. № 147) для соприкасання съ рамнымъ рельсомъ такой срѣзки подошвы, представляютъ значительное удобство.

Въ другомъ своемъ концѣ, гдѣ острия соединяются съ обыкновенными рельсами, они имѣютъ совершенно такой же профиль, какъ и рельсы, рядомъ съ ними лежащіе, и соединяются съ послѣдними обыкновенными накладками, которыя прибалчиваются двумя болтами къ первому рельсу, обхватывая острия и весьма слабо къ нимъ прибалчиваются, причѣмъ съ цѣлью дать возможность острию двигаться между накладками, края этихъ накладокъ обстругиваются, какъ на черт. № 149. Разстояніе между остриями и рамными рельсами въ этомъ мѣстѣ, называемомъ пятою стрѣлки, дѣлается $2' - 2\frac{1}{2}''$, причѣмъ для того, чтобы острякъ и рамный рельсъ не могли сближаться или расходиться, они сбачиваются между собой и между ними кладутся особые чугунныя прокладки (черт. 152).

Оба острия, находясь внутри рамныхъ рельсовъ, соединены между собою тремя желѣзными затяжками $a\ b$ (черт. 145), такъ что, если одинъ острякъ сдвинуть съ мѣста, то сдвигается и другой, поэтому, если одинъ изъ нихъ, сдвинувшись съ мѣста, будетъ прижать къ рамному рельсу, напр. p' (черт. 143), то другой отойдетъ отъ рамнаго рельса p и поэтому поѣздъ, слѣдующій по пути $a\ b\ c\ d$ колесами, идущими по $a\ b$, перейдетъ по острию o' на $r\ n$, а колесами, шедшими по $c\ d$ — по рамному рельсу p , перейдетъ на нить $k\ s$, и поѣздъ пойдетъ на боковую линію. Точно также, прижавъ стрѣлку къ рамному рельсу p , можно пропустить поѣздъ по пути $a\ b\ c\ d$.

Затяжки, соединяющія острия, представляютъ простыя желѣзныя круглаго сѣченія тяги, снабженныя 4 гайками и имѣющія наѣзки съ двухъ сторонъ; для пропуска этихъ тягъ черезъ острия, въ послѣднихъ дѣлаются отверстія и затѣмъ тяги плотно прибалчиваются болтами къ остриямъ и снаружи ихъ и внутри. Опорою для рамныхъ рельсовъ и остриковъ, а равно мѣстомъ для передвиженія послѣднихъ служатъ чугунныя или желѣзныя подушки (черт. № 150), укрѣпленныя винтами въ брусъ. Одинъ край у этихъ подушекъ высокъ, а другой плоскій; къ первому прислоняется рамный рельсъ и притягивается особаго вида болтами, которые со стороны острия оканчиваются тупыми концами, называемыми пальцами и служащими для того, чтобы дать опору острию въ то время, когда онъ прижать къ рамному рельсу, такъ какъ безъ этой мѣры, отъ напора колесъ на острякъ, послѣдній гнулся бы и ломался; такихъ пальцевъ обыкновенно бываетъ 3 или 4.

Ширина пути въ стрѣлкахъ.

Ширина пути въ концахъ остриковъ дѣлается на стрѣлкахъ незначительно больше нормальной, а именно: 0,717—0,719, но не шире; въ

точкѣ вращенія, или такъ называемой пятѣ ширина пути дѣлается нормальной = 0,714 с., въ серединѣ же разстоянія между остриями обыкновенно уширяютъ на 2 тысячныхъ сажени противъ ширины въ пятѣ.

Механизмы для передвиженія.

Острия перемѣщаются помощью длиннаго желѣзнаго тяжа f , соединеннаго съ желѣзною рукояткою a , на которую дѣйствуетъ стрѣлочникъ (черт. 151 и 145). Рукоятка укрѣпляется къ чугунной тумбѣ b плотно привинченной къ брусамъ, на поворотномъ болтѣ o , на ней утверждается внизу у самой тумбы противовѣсъ P' для облегченія передвиженія остриковъ. Чтобы острия плотнѣе прижимались къ рамнымъ рельсамъ, во время прохода поѣзда стрѣлочникъ нажимаетъ рукой на ручку рычага a , а ногой надавливаетъ на противовѣсъ P^*).

Съ тою цѣлью, чтобы рамный рельсъ и острякъ въ томъ концѣ, гдѣ онъ соединяется съ рельсовой нитью (въ толстомъ) не могли сближаться между собой, между ними кладутся особые чугунныя подушки, какъ на черт. № 152, а для того, чтобы они не раздвигались, они укладываются въ большіе чугунные башмаки съ двумя краями, не позволяющими имъ раздвинуться. Переходная кривая укладывается безъ возвышенія наружнаго рельса надъ внутренними, потому что она расположена на тѣхъ же брускахъ, по которымъ расположенъ и прямой путь; подымая въ этомъ случаѣ кривую, пришлось бы поднять и острякъ, а слѣдовательно и рамный рельсъ и испортить прямую. Такое отступленіе отъ общаго правила укладки кривыхъ требуетъ очень осторожной ѣзды по переходнымъ кривымъ. Всѣ переходныя кривыя, стрѣлки и крестовины кладутся не на шпалахъ, а на тесаныхъ брускахъ, размѣромъ 5×7 вершковъ, и на каждомъ брускѣ кладется подкладка съ тою цѣлью, чтобы кривая была устойчивѣе; брусья а не шпалы употребляются для того, чтобы была большая верхняя постель для установки чугунныхъ башмаковъ и болѣе прочной укладки рельсовъ. Кладутся эти брусья на разстояніи 2 или $2\frac{1}{2}$ футъ ось отъ оси, а подъ крестовиной даже ихъ сближаютъ до 1,5 фут.; начиная отъ стрѣлки, и подвигаясь къ крестовинѣ, переводные брусья дѣлаются все длиннѣе и длиннѣе, потому что для большей связи съ прямымъ путемъ и по недостатку мѣста, переходная кривая укладывается на однихъ лежняхъ съ прямымъ путемъ, а такъ какъ эти оба пути расходятся, то и лежни должны становиться все длиннѣе, и достигаютъ за крестовиной длины болѣе 2 саж. Кромѣ, сего, для большей устойчивости брусьевъ около стрѣлки и крестовинъ

*) Прикрѣпленіе тяги, переводящей острякъ къ самому острию, видно на черт. № 154.

гдѣ путь подверженъ большому распу, они перекрываются иногда дубовыми лежнями которые сбалчиваются съ брусьями, особыми болтами (черт. 153а и 154).

Американская стрѣлка.

Кромѣ описанной стрѣлки, называемой французской, существуютъ еще различнаго рода стрѣлки, изъ которыхъ укажемъ; на американскія и одноперыя стрѣлки Викерса. Американская стрѣлка изображена на черт. 153 и 157, отличается тѣмъ, что въ ней нѣтъ остряковъ, а передвигаются рельсы такого же вида, какъ и обыкновенные рельсы, причемъ при передвиженіи они становятся противъ одного или другаго пути; эти стрѣлки имѣютъ то неудобство, что, если стрѣлка поставлена ошибочно не по тому пути, по коему идетъ поѣздъ, то послѣдній, не встрѣчая рельсовъ, непремѣнно сойдетъ съ рельсовъ, чего при французской стрѣлкѣ быть не можетъ. такъ какъ, если-бы она даже и была поставлена ошибочно, то поѣздъ не сойдетъ, а перейдетъ лишь на другой путь.

Стрѣлки Викерса.

Одиночная стрѣлка Викерса (черт. № 154) состоитъ изъ одного подвижнаго остряка, что же касается другой нити, то нить *ab* прямого пути переходитъ въ рельсовую нить боковаго пути *a* въ углу *o*; гдѣ совершается такой переходъ, поставленъ неподвижный острякъ *od*, составляющій продолженіе прямого пути, такимъ образомъ, если стрѣлка не прижата къ рельсу, то колеса идутъ: одни по *a'v'*, а другія по *av* на острякъ *od* и далѣе по прямой, если же стрѣлка поставлена на боковой путь, т. е. прижата къ рельсу *a'v'*, то одно колесо пойдетъ по подвижному остряку на боковой путь, а другое за острякъ *od* по другой нити боковаго пути, такъ что реборда попадутъ между острякомъ *od* и рельсовой нитью *av* по которой будетъ катиться колесо.

Крестовины.

Въ томъ мѣстѣ, гдѣ переходная кривая пересѣкается однимъ своимъ рельсомъ ближайшій къ ней рельсъ прямого пути, укладывается острый желѣзный или стальной уголъ, называемой крестовиной (черт. № 142б). Чѣмъ длиннѣе переходная кривая, тѣмъ острѣе уголъ крестовины и наоборотъ, чѣмъ переходная кривая короче, тѣмъ уголъ крестовины тупѣе; такимъ образомъ ясно, что длина переходной кривой, совершенно, зависитъ отъ угла крестовины и, если остріе крестовины не соответствуетъ длинѣ переходной кривой, то проходъ поѣзда по такому переводу всегда сопровождается крайне неспокойнымъ ходомъ подвижнаго состава. Для примѣра расположенія крестовины, стрѣлки и переводной кривой укажемъ на прилагаемыхъ чертежахъ расположеніе перевода на Николаев-

ской ж. д. при французской стрѣлкѣ, длиною 16'6", притомъ задвѣй, что разстояніе отъ остряка до середины крестовины=94',77 и разстояніе между осями путей 11',37 черт. № 144 и 144а. Что касается кривизны переходной кривой, то радіусъ ея, по большей части, берется въ 125—150 сажень при соединеніи двухъ параллельныхъ прямыхъ путей (главныхъ) и въ 75—90 сажень для переходъ съ главныхъ на запасные пути. Для того, чтобы переходъ съ кривой на стрѣлкѣ и на крестовинѣ былъ возможно покойный, около той и другой сажени на 2. путь устраивается совершенно прямой. Крестовины имѣютъ углы $\tan \alpha$ у которыхъ для перехода между главными путями $=\frac{1}{10} - \frac{1}{12}$, а между главными и запасными $=\frac{1}{7} - \frac{1}{9}$.

Ближайшіе къ крестовинѣ рельсы прямого пути и переходной кривой А и В (черт. 155) загибаются и разводятся въ разныя стороны, а въ промежутки между ними и входитъ крестовина, причемъ между этими загнутыми, такъ называемыми угловатыми рельсами и острякомъ крестовины, а также и въ томъ мѣстѣ, гдѣ угловатые рельсы начинаютъ расходиться, между ними вставляются особые чугунныя вставки (черт. 152), служашіе для того, чтобы всѣ части крестовины не могли взаимно сближаться, а кромѣ того съ тою цѣлю, чтобы при переходѣ съ рельса на острякъ крестовины, колеса, нуждаясь въ поддержкѣ, катились по означеннымъ чугуннымъ вставкамъ на своихъ ребордахъ, такъ какъ иначе, бандажіи легко могли бы поломать острякъ крестовины, и колесо легко-бы могло сойти съ рельсовъ, не попавъ на острякъ.

Контръ-рельсы.

Противъ крестовины съ внутренней стороны двухъ противоположныхъ рельсовъ переходной кривой и прямого пути укладываются контръ-рельсы на разстояніи около 50 м.=0,0234 саж. отъ рельса съ тою цѣлю, чтобы колеса поѣзда проходили всегда именно съ той стороны острія крестовины, съ которой имъ слѣдуетъ проходить, соответственно съ направлениемъ поѣзда, такъ какъ безъ этихъ контръ-рельсовъ, задерживающихъ реборду колеса и не дающихъ возможности подвижному составу сойти съ своего направленія, часто-бы на крестовинахъ, колеса попадали-бы въ другую сторону остряка крестовины и происходили-бы сходы. Для того, чтобы контръ-рельсъ исполнялъ свое назначеніе, надо чтобы онъ былъ на строго опредѣленномъ разстояніи отъ рельса, для этой цѣли его соединяютъ съ рельсомъ нѣсколькими 4—5 болтами (черт. № 156), на которые надѣваются желѣзныя муфты для того, чтобы рельсъ и контръ-рельсъ не могли-бы сближаться, раздвинуться же имъ не позволяють болты. Такъ какъ головки угловатыхъ рельсовъ, а также и остріе крестовины скоро и сильно изъѣзживаются отъ постоянныхъ перескакиваній колесъ съ угловатаго рельса на крестовину и обратно, то въ послѣднее время для большей прочности вводятъ въ употребленіе

крестовины из закаленного чугуна (так называемыя американскія), отлитыя въ одну штуку вмѣстѣ со вставками и угловатыми рельсами.

Иногда располагаютъ стрѣлки еще такимъ образомъ, чтобы стрѣлочникъ, не сходя съ мѣста, могъ пускать поѣздъ по различнымъ путямъ, соединеннымъ между собой переводами; для этой цѣли устраиваютъ такъ называемыя двойныя стрѣлки, состоящія изъ нѣсколькихъ острьковъ, помѣщенныхъ внутри рамныхъ рельсовъ, изъ коихъ два подлиннѣе и два покорооче, причемъ отъ каждой пары острьковъ есть своя переходная кривая. Такія двойныя стрѣлки невыгодны только въ томъ отношеніи, что при нихъ весьма часто случаются ошибки со стороны стрѣлочниковъ по установкѣ острьковъ.

Стрѣлочные сигналы.

Съ тою цѣлью, чтобы издали было видно, какъ машинистамъ, такъ и завѣдывающему стрѣлками начальнику станціи, въ какомъ положеніи находится та или другая стрѣлка, съ переводнымъ механизмомъ всегда связывается сигналъ, состоящій изъ диска или изъ фонаря. Дискъ называется круглымъ щитъ, который повертывается къ пути острымъ ребромъ, когда стрѣлка поставлена на прямой путь, или плоскостью, когда стрѣлки поставлены на переводную кривую; для этой же цѣли служатъ фонари „Бендера“, если фонарь стоитъ узкой полосой или бѣлымъ огнемъ, то значитъ, что стрѣлка поставлена по направленію прямой, если же яркой плоской поверхностью или яркимъ огнемъ, стражающимся отъ рефлектора, то стрѣлка установлена на кривой, причемъ остріе рефлектора указываетъ то направленіе, куда поворачиваетъ переходная кривая. На каждой станціи всѣ стрѣлки должны быть перенумерованы, причемъ нумера выставляются на противовѣсахъ стрѣлокъ.

Если на двухъ сосѣднихъ путяхъ стоятъ два поѣзда, то они тогда только могутъ пройти, не задѣвъ другъ друга, когда ни одинъ изъ нихъ не зайдетъ за предѣлы габарита для другого, а такъ какъ переходная кривая все ближе и ближе подходитъ къ прямому пути, то чтобы поѣздъ, стоящій на переходной кривой, не былъ задѣтъ поѣздомъ, идущимъ по прямому пути, хвостъ перваго поѣзда не долженъ подходить къ прямому пути ближе, какъ на 1 саж.; поэтому въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ междупутье между переходной кривой и прямымъ путемъ = 1 саж., ставится красный сигнальный столбикъ съ тою цѣлью, чтобы указать тотъ предѣлъ, до котораго можетъ доходить подвижной составъ, чтобы не быть задѣтымъ поѣздами, проходящему по прямому пути.

Понятіе о механизмахъ для управленія нѣсколькими стрѣлками изъ одного мѣста.

Стрѣлки иногда устраиваются такимъ образомъ, что управленіе нѣсколькими стрѣлками производится изъ одного мѣста. Такое устройство стрѣлокъ, гораздо удобнѣе, во-первыхъ тѣмъ, что при немъ завѣдующій станціонными путями легче можетъ наблюдать правильность установки стрѣлокъ по положенію рычаговъ, и во-вторыхъ, при такой системѣ требуется меньше стрѣлочниковъ.

Механизмы для передвиженія стрѣлокъ при такой системѣ состоятъ изъ системы рычаговъ (черт. № 159), укрѣпленныхъ въ особомъ чугуномъ штативѣ, помѣщаемомъ въ отдѣльномъ зданіи (черт. № 158), или въ пассажирскомъ зданіи; передвигая тотъ или другой рычагъ, можно при помощи желѣзнаго провода передвинуть стрѣлку. Для передачи давленія рычага на стрѣлку служатъ особыя желѣзныя трубы, которыя проведены по станціи иногда на весьма большое разстояніе, а въ углахъ и при поворотахъ передача дѣлается при помощи угольчатыхъ рычаговъ. На черт. № 160 *B* изображаетъ рычагъ, помѣщенный въ будкѣ, *AC* желѣзный проводъ *CDE* рычагъ, поставленный въ углу и *EK* тягу, заставляющую передвигаться стрѣлку *MB*.

Передвигая рычагъ *AB* при помощи провода *AC*, можно дать стрѣлкѣ *MB* то или другое положеніе. Для передачи служатъ, обыкновенно, желѣзныя трубы діаметромъ 1"—1 1/2", которыя кладутся для облегченія ихъ передвижки на особые ролики, черт. № 161. Ролики эти располагаются подъ проводами на разстояніи 5—8 саж. и должны быть постоянно смазываемы масломъ, чтобы они легче вертѣлись и тѣмъ облегчали бы передвиженіе передаточныхъ трубъ; чтобы эти ролики не засаривались, ихъ заключаютъ въ особыя деревянные ящики. Трубы, передающія давленіе рычага стрѣлкѣ, заканчиваются около стрѣлки особымъ рычагомъ (черт. № 162), укрѣпленнымъ въ чугуномъ штативѣ, прочно прикрѣпленномъ болтами къ каменному фундаменту. При такой системѣ централизаціи стрѣлокъ, изъ упомянутой стрѣлочной будки (№ 198) передаются также станціонныя сигналы остановки; дѣлается это также при помощи имѣющихся въ будкѣ рычаговъ, причемъ передача производится или такими же трубами, или просто желѣзной проволокой, проведенной до сигнала или черезъ блочки, подвѣшенныя къ столбикамъ, или просто сквозъ отверстія въ рельсовыхъ обрубкахъ, поставленныхъ въ видѣ столбиковъ для поддержанія проволоки.

При такой централизаціи стрѣлокъ входные станціонныя сигналы обыкновенно связываются со стрѣлками, и рычаги отъ сигналовъ, находящіеся на томъ-же штативѣ, гдѣ и рычаги стрѣлочные, устроены такимъ

образомъ, что сигнальный рычагъ можетъ быть повернуть и сигналъ разрѣшающій поѣзду войти на станцію открыть только въ томъ случаѣ, когда входная стрѣлка поставлена правильно, для принятія поѣзда. Такія приспособленія называются „замыкающими аппаратами“.

О сигналахъ, передаваемыхъ такъ или иначе со станціи для разрѣшенія поѣзду войти на станцію, было указано въ главѣ VIII, теперь же укажемъ лишь, что такая центральная передача сигналовъ дѣлается на большихъ станціяхъ и устраивается по различнымъ системамъ, изъ коихъ одною изъ самыхъ простыхъ и удобныхъ слѣдуетъ признать систему инженера Гордѣнко, принимаемую на Николаевской желѣзной и многихъ другихъ дорогахъ.

ГЛАВА X.

Искусственныя сооруженія.

Когда желѣзная дорога пересѣкаетъ оврагъ, то, дѣлая для полотна насыпь, нельзя засыпать все дно оврага по той простой причинѣ, что въ каждомъ оврагѣ при таяніи снѣга весной и вообще при сильныхъ дождяхъ, по дну оврага идетъ вода, и, если бы насыпь ее задерживала, то между насыпью и берегами оврага образовалось бы съ верхней стороны цѣлое озеро, которое, постепенно накопляя воду, дошло бы до высоты насыпи, вода пошла бы черезъ насыпь и помыла бы ее, поэтому задерживать насыпью воду въ оврагѣ никакъ нельзя и слѣдуетъ такъ устраивать, чтобы построивъ насыпь, дать водѣ проходить подъ насыпью; для этой цѣли подъ насыпь кладется или чугунная труба, или строится каменная, или черезъ оврагъ перекидывается мостъ, называемый акведукомъ.

Чугунныя трубы.

Чугунныя трубы черт. № 163, укладываемыя подъ насыпи для пропускъ воды, имѣютъ всегда круглое сѣченіе и бываютъ различныхъ диаметровъ обыкновенно, 0,33 саж. = 1 арш. и 0,5 саж. = 1½ арш. Онѣ состоятъ изъ отдѣльныхъ колѣнъ или звеньевъ, имѣющихъ длину отъ 1 саж. до 1,33 = 4 арш. и вѣсъ около 75—100 пудовъ. Для соединенія колѣнъ употребляются различныя системы: 1) система соединенія рас-трубами (черт. № 164), гдѣ одно звѣно входитъ въ растрѣбу слѣдующаго за нимъ и 2) система соединенія муфтами (черт. № 164а), заключающаяся въ томъ, что два звѣна ставятся въ притыкъ и затѣмъ стыкъ обертывается особой муфтой, которая, будучи сболчена имѣющимися на верху или съ

боковъ ея болтами, плотно прижимается къ стѣнкамъ звеньевъ трубы. При той и при другой системѣ между отдѣльными звеньями все-таки остаются незначительныя щели, которыя, непременно, слѣдуетъ чѣмъ нибудь законопатить, такъ какъ иначе вода при проходѣ по чугунной трубѣ можетъ проходить въ эти щели, найти себѣ ходъ между насыпью и трубой, начать мыть насыпь и этимъ причинить много вреда насыпи. Поэтому щели эти тщательно законопачиваются смолою наклей и для того, чтобы наклея не мокла, не скоро портилась и лучше держалась, ее еще промазываютъ смолой или асфальтовымъ лакомъ. До укладки чугунной трубы слѣдуетъ ей приготовить основаніе: прежде всего очевидно, что ее нельзя поднимать надъ дномъ оврага, но слѣдуетъ уложить въ самой пониженной точкѣ его, затѣмъ трубъ, а слѣдовательно и основанію слѣдуетъ придать уклонъ въ 0,01—0,03, чтобы вода, попавъ въ трубу, въ ней не застаивалась и свободно вытекала изъ нее, наконецъ, если на днѣ оврага жидкій грунтъ, что бываетъ весьма часто, то его слѣдуетъ удалить и сдѣлать для трубы основаніе правильное съ должнымъ скатомъ изъ песка или изъ глины. Въ 1870-хъ годахъ полагали, что непременно слѣдуетъ класть чугунную трубу на песчаномъ основаніи, теперь же, наоборотъ предпочитаютъ дѣлать основаніе изъ хорошей глины и затѣмъ, когда труба уложена, то кругомъ ее тоже обкладываютъ глиной, съ тою цѣлью чтобы вода не могла просочиться сквозь щели трубы до насыпи, возводимой часто изъ земли или землистой глины. Около концовъ трубы этотъ глинистый слой, на которомъ лежитъ труба, дѣлается глубже и окружается шпунтовымъ рядомъ (черт. № 165), чтобы вода не могла подойти къ основанію трубы. Въ выходахъ чугунной трубы изъ насыпи дѣлаются оголовки изъ каменной кладки (черт. № 166), высота такого оголовка, обыкновенно, 1 саж., ширина кладки 0,5, а длина 1½ саж. Онъ устраивается на каменномъ фундаментѣ, заложеномъ на материкѣ или, если до материка далеко, то на свайномъ основаніи, и, такъ какъ ему приходится приходить въ соприкосновеніе съ водой, то дѣлаютъ его по большей части на цементѣ. Для того, чтобы вода, вливаясь въ трубу и выходя изъ нее, не портила откосовъ и подошвы насыпи, какъ тѣ такъ и другія обдѣлываютъ различнымъ образомъ.

Лотки.

Самая простая обдѣлка состоитъ изъ деревянныхъ лотковъ, которые устраиваются такъ (черт. № 167): около трубы забиваются двѣ сваи (толщиною въ 5 в. на разстояніи ½ с. одна отъ другой, отступая на 1 саж. отъ трубы, забивается вторая пара свай на разстояніи 1 сажени одна отъ другой, потомъ черезъ 1—1,5 саж. третья пара на разстояніи 1,5 саж. и т.

д., въ эти свѣи врубаются поперечныя балки *a, b, c*, (врубка дѣлается въ полъ дерева) и на эти балки настилаютъ полъ изъ верхковыхъ или полуторо-вершковыхъ досокъ, дѣлая его въ четверть (черт. № 168); затѣмъ бока по сваямъ зашиваются тесомъ. Для большей прочности и устойчивости свай отъ давленія воды на стѣнки лотка ихъ еще подпираютъ подпорками, *dd*, врубленными въ поперечныя балочки (черт. № 169) и дѣлая на верху шипы, насаживающіе на нихъ схватки *oo*. При существованіи такого лотка, вода, выходящая изъ трубы, отводится на 3 или болѣе сажень, и потому она уже не можетъ принести вреда откосамъ и подошвѣ. Кромѣ того, деревянной обдѣлкой часто обдѣлываютъ откосы такимъ образомъ: забиваютъ въ видѣ расходящихся крыльевъ отъ трубы, на разстояніи 1—1,5 саж. старые рельсы (черт. № 170) и затѣмъ между головами и подошвами загоняютъ горизонтально рядъ старыхъ шпалъ или досокъ, а дно такого лотка мостятъ двойной мостовой, изображенной въ разрѣзѣ на черт. № 170, нижній рядъ изображаетъ, такъ сказать, основаніе для правильной каменной кладки верхняго ряда, для котораго выбираютъ возможно большіе камни, и кладутъ на ребра, а затѣмъ пространства между ними разбебениваются или заполняются мохомъ. Такое укрѣпленіе откосовъ и подошвы можно дѣлать лишь у такихъ трубъ, гдѣ очень мало воды, такъ какъ такая мостовая не можетъ сопротивляться очень сильному движенію воды и камни при быстромъ движеніи воды выносятся изъ мостовой. Наконецъ, иногда для укрѣпленія откосовъ трубъ, работающихъ при большомъ напорѣ дѣлаютъ ряжевыя стѣнки, и подошвы насыпи въ такомъ случаѣ тоже укрѣпляются ряжевными лщиками. Дѣлается это такъ (черт. № 172): на рубаются ряжевыя стѣнки для одной передней стѣнки, соединяя ее якорями *aaa* со сваями, забитыми за ней, или изъ двухъ стѣнокъ (черт. № 171) и все пространство между ряж. стѣнками заполняютъ хорошей глиной, а сверху накрываютъ двойной мостовой. Чугунныя трубы требуютъ очень тщательнаго наблюденія, такъ какъ малѣйшее въ нихъ поврежденіе можетъ вести къ весьма гибельнымъ послѣдствіямъ. Не говоря уже объ наружныхъ принадлежностяхъ трубы, каковы: оголовки и лотки, которые всегда должны быть въ наилучшемъ состояніи, надо слѣдить за внутренностью трубы, наблюдая, чтобы звенья были всегда хорошо проконопачены и осмолены, если же они разойдутся болѣе 0,01, что весьма часто замѣчается на всѣхъ дорогахъ, то пространство *o*, образовавшееся между трубами (черт. № 173), слѣдуетъ немедленно чѣмъ нибудь замазать; для этой цѣли хорошо употреблять чистый цементъ или асфальтъ. Кромѣ того въ уже уложенныхъ подъ большіе насыпи трубахъ часто, въ настоящее время, встрѣчаются лопнувшія колѣна; такіа колѣна слѣдуетъ распирать особыми кольцами, вставляемыми внутрь приблизительно черезъ 1 арш. кольцо отъ кольца; кольца эти (черт. № 174) сдѣланы изъ толстаго (1" или 1 1/2") желѣза и имѣютъ съ боковъ два болта *aa*, дѣйствуя ко-

торыми можно заставить кольца плотно прилечь къ стѣнкамъ трубы, но во всякомъ случаѣ, даже расперевъ лопнувшее колѣно такими кольцами, слѣдуетъ за нимъ очень внимательно слѣдить, а самое лучшее трубу съ такими лопнувшими звеньями совсѣмъ уничтожить и замѣнить ее каменной. Зимой чугунныя трубы закрываются щитами съ тою цѣлю, чтобы въ нихъ не набился снѣгъ, передъ наступленіемъ весны, щиты снимаются и снѣгъ передъ трубой разчищается для того, чтобы вода могла безпрепятственно подойти къ трубѣ и выйти изъ нее.

Каменные трубы.

Каменные трубы (черт. № 175) устраиваются въ большихъ оврагахъ, гдѣ нужно пропустить большое количество воды или при пересѣченіи полотна ж. дороги съ ручьями. Отверстія для каменныхъ трубъ бываютъ весьма различныя (по большей части отъ 1—3 саж.) и опредѣляются въ зависимости отъ наибольшаго количества воды, которую труба должна пропустить въ самый сильный ливень, причемъ всегда въ условіе расчета входить, что вода не должна доходить выше пяти свода трубы

Каменная труба состоитъ вообще изъ трехъ частей, 1) фундамента, 2) стѣнъ и 3) свода. На черт. 177 изображенъ разрѣзъ такой трубы отъ отверстія = 1 саж. и высотой 1,50 до пяти съ полуциркульнымъ сводомъ, поднимающимся еще на 0,50 саж.

Фундаментъ подъ трубу основывается или на грунтовой глинѣ или на сваяхъ, на которыхъ кладется ростверкъ (черт. 177), въ первомъ случаѣ, обыкновенно, фундаментъ дѣлается сплошной подъ стѣны и подъ дно трубы, а во второмъ только подъ стѣны. Стѣны выводятся горизонтальной кладкой на цементѣ до пяти, постепенно суживаясь (черт. № 176) и наконецъ, они перекрываются сводомъ кирпичнымъ или изъ тесаннаго камня. Затѣмъ труба обдѣлывается со всѣхъ сторонъ хорошей глиной и уже тогда надъ ней возводятъ насыпь. При входѣ и выходѣ трубы должно обдѣлывать откосы такъ, чтобы вода ихъ не портила; для этой цѣли около откосовъ по сторонамъ трубы строятъ съ каждой стороны два крыла (черт. № 179 *aa*), предохраняющія откосы отъ подмыва. Дно трубы, обыкновенно, обдѣлываютъ обратной аркой, со стрѣлой въ 1/20 и для дна выбираютъ лучшіе камни (черт. № 176, 179, 178), которые удобно-бы было класть на ребро; дѣлается это потому, что при тщательной кладкѣ дна, конечно оно будетъ лучше сопротивляться вредному дѣйствію воды.

Наблюдение за трубами.

Какъ около чугунныхъ, такъ и около каменныхъ трубъ, обязательно должны быть, во первыхъ, сходы по откосамъ въ видѣ какой нибудь лѣстницы, а во вторыхъ, столбы, раздѣленные на сотки для того, чтобы можно было слѣдить за прибылью воды во время весенняго разлива, когда за всѣми трубами обязательно должно еще внимательнѣе слѣдить. Каждый завѣдывающій путемъ, надзору котораго поручаются трубы, дол-

(Прилож. № 1).

Таблица свѣдѣній о суще-

Общая характеристика трубъ, указавъ старш. между которыми расположились чугунные трубы.	Диаметръ трубы и способъ соединения откосныхъ лавочъ, распушекъ или колодезь.	Одиночная или двойная труба.	Высота насыпи.	Централь бассейна сирата, съ которой стекаетъ вода къ трубѣ.	Топографическая условная бассейна съ обозначеніемъ местности, рощи, степи, озера, болота, лѣса, озаренія или покрытия почвы.	Нѣтъ ли выше трубы напоръ, для покусуренія скотомъ воды.	Наибольшій напоръ, на который была заливана или сточилась вода.	Ширина лавы сирата.	Степень крутизна откосовъ сирата.	Продольная скважина тальника, которая пробита въ трубу.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Примѣчанія. Къ графѣ 12. Если входное отверстіе трубы обдѣлано каменной кладкой, то Къ графѣ 12. Указать длину, на которую, отъ конца трубы обдѣланъ отводъ. Свѣдѣнія по графамъ 16, 17 и 18 должны быть пояснены эскизами чертежей

(Прилож. № 2).

Журналъ наблюдений надъ мостами

Описание состоянія.				Работы необходимы.	
Трубы сопряженія и положенія колыш.	Оголовковъ.	Лотковъ.	Укрѣпленія насыпи.	Трубы.	Оголовковъ.
	Размыть оголовковъ у лотковъ.	Верхній конец лотка осѣл.	Сползла каменная отсыпь на откосъ дамбы.		Сдѣлать каменный оголовковъ къ лотку въ юветѣ.

женъ знать состояніе каждой трубы безукоризненно, а для этого необходимо имѣть журналъ каждаго сооруженія, который и долженъ быть составленъ для каждой трубы по предлагаемой формѣ (приложеніе № 1); что же касается записыванія прибыли весенней воды и тѣхъ поврежденій, которыя она причиняетъ сооруженію, то для записыванія этихъ данныхъ долженъ вестись другой журналъ по прилагаемой формѣ (прилож. № 2), причемъ всѣ тѣ поврежденія, которыя будутъ записаны въ такомъ журналѣ, должны быть немедленно исправляемы и ни въ какомъ случаѣ не оставаться до слѣдующаго половодья.

существующихъ чугунныхъ трубахъ.

Какимъ образомъ обдѣлано: каменной кладкой или деревомъ.	Входное отверстие трубы.	Выход. каменно трубы.	Нѣтъ ли въ откосѣ насыпи у входа и выхода.	Нѣтъ ли въ откосѣ насыпи у входа и выхода.	Нѣтъ ли въ откосѣ насыпи у входа и выхода.	Нѣтъ ли въ откосѣ насыпи у входа и выхода.	Нѣтъ ли въ откосѣ насыпи у входа и выхода.
12	13	14	15	16	17	18	

показать длину (по направленію оси пути) и высоту каменной стѣнки. ной дотокъ—каменной мостовой или деревомъ. указаніемъ расположенія, направленія, и размѣровъ обнаруженныхъ поврежденій.

и трубами.

Димыя для ремонта.		Прохождение воды.						
Лотковъ.	Укрѣпленія насыпи	Годъ, мѣсяцъ и число.	Часы.	Высота.	Прибыль воды.	Убыль воды.	Степень чистоты воды.	
							Выше трубы.	Ниже трубы.
Поднять верхній конецъ лотка.	Досыпать каменную отсыпь на откосъ дамбы.	Мартъ.						
		19	6 веч.	2,00	1,04	—	—	—
		20	6 ут.	1,23	0,57	—	—	—
		—	6 веч.	1,21	0,02	—	—	—
		21	6 ут.	1,37	—	0,06	—	—
		—	6 веч.	1,29	—	0,02	—	—
		22	6 ут.	1,33	—	0,04	—	—
—	6 веч.	1,28	0,05	—	—	—		
23	6 ут.	1,35	0,03	—	—	—		

Открытые мостики.

При пересѣченіи ж. дороги съ небольшими, но обильными водой оврагами, вмѣсто чугунныхъ или каменныхъ трубъ устраиваютъ такъ называемые, открытые мостики, шириною, или какъ говорятъ, отверстіемъ, отъ 0,5 до 1½ саж. На черт. № 180 изображенъ такой мостикъ: онъ состоитъ изъ двухъ устоевъ, построенныхъ изъ камня или кирпича на цементѣ, и имѣющихъ видъ въ планѣ какъ на черт. № 180а причемъ крылья *а а* служатъ для того, чтобы лучше связать устой съ насыпью, не будь ихъ, вода при разливѣ могла-бы обойти устой и промыть насыпь; откосы насыпи около устоевъ, какъ уже было сказано раньше, обдѣлываются конусами, обѣ укрѣпленіи и обдѣлкѣ коихъ сказано своевременно. Затѣмъ съ одного устоя на другой перекинуты толстые брусья (7×8 верш. а иногда и болѣе) и въ эти брусья врублены другіе поперечные брусья (причемъ вырубка дѣлается въ этихъ вторыхъ, а не въ нижнихъ брусьяхъ), на которыхъ и уложены рельсы. Рельсы на мостахъ укладываются непремѣнно на подкладкахъ, дѣлается это для болѣе устойчиваго положенія рельса и для того, чтобы не очень портить брусевъ перешивкой, и кромѣ того связываются черезъ ½ саж. тягами, чтобы не могло быть расширенія пути; между рельсами кладутся доски для перехода черезъ мостъ сторожей и другихъ служащихъ. Путь съ обоихъ концовъ моста расположенъ на балластѣ и потому онъ всегда мягче чѣмъ путь на мосту, а вслѣдствіе сего, когда повѣздъ сходитъ съ моста и первая шпала подъ нимъ хоть немного осядетъ, — получается толчекъ; чтобы избѣгнуть его, самое лучшее мостовые лежни продолжать на сажень или двѣ за устой и первую шпалу положить въ притыкъ съ этими лежнями (черт. № 181).

Для того, чтобы верхъ устоя (черт. № 180) не портился отъ дождя и воды его, обыкновенно, очень тщательно обдѣлываютъ: если устой кирпичные, то верхнюю площадку обдѣлываютъ каменной кладкой на цементѣ и сверху все замазываютъ слоемъ чистаго цемента, дѣлая уклонъ къ отверстію моста, чтобы вода на устоѣ никонимъ образомъ не заставалась, бока-же и крылья его снаружи обдѣлываютъ каменной одеждой изъ болѣе прочнаго камня, соединяя эту одежду называемую облицовкой какъ можно прочнѣе съ самымъ устоемъ; если же устой каменный, то его сверху обдѣлываютъ просто такой же цементной кладкой. За устоями слѣдуетъ слѣдить очень внимательно. Надо постоянно слѣдить: 1) хорошо ли держится облицовка устоевъ, т. е. не отстаетъ-ли наружная обдѣлка ихъ, 2) не появляется-ли на устояхъ какихъ-нибудь трещинъ, 3) не подымается-ли гдѣ нибудь устой водою, 4) не замѣчается-ли въ немъ какого-нибудь движенія, 5) Разшивку швовъ постоянно исправлять и не давать выкрашиваться ни кирпичу, ни цементу, исправляя немедленно выкрошившіяся мѣста. Для предохраненія кирпичныхъ устоевъ отъ вреднаго дѣйствія сырости ихъ окрашиваютъ иногда масляною краской. Для того, чтобы слѣдить за всѣмъ вышеупомянутымъ существуютъ на дорогахъ особые мостовые мастера и сторожа. Замѣтивъ какое нибудь поврежденіе въ устоѣ, слѣдуетъ прежде всего заявить объ этомъ старшимъ желѣзно-дорожнымъ агентамъ и затѣмъ слѣдить внимательно за тѣмъ, какъ замѣченное поврежденіе будетъ измѣняться, наконецъ, необходимо постараться отыскать причину явленія и принять мѣры къ прекращенію ея вреднаго дѣйствія. Если появляются на устояхъ трещинки, то совершенно необходимо ихъ сейчасъ же заделывать цементомъ. Это полезно во первыхъ потому, что если бы ихъ не заделывать, внутрь устоя можетъ попадать вода и испортить устой еще болѣе, а во вторыхъ потому, что замазавъ трещинку легко судить, продолжается-ли устой портиться, такъ какъ если-бы порча продолжалась, то трещинка-бы появилась вновь и цементъ коимъ, первоначальная трещина была замазана, отсталъ-бы. Около каждого открытаго мостика также долженъ стоять столбъ, указывающій высоту воды и относительно состоянія мостика во время и по проходѣ весенней воды ведутся такіе же журналы, какъ и объ трубахъ. (Приложеніе № 2).

Мосты.

Наконецъ, когда желѣзная дорога пересѣкаетъ рѣку, то устраиваютъ черезъ нее мосты.

Всякій мостъ состоитъ изъ двухъ частей: 1) опоръ и 2) балокъ, или фермъ, перекрывающихъ опоры. Тѣ опоры, которыя построены на берегу рѣки называются устоями, а тѣ, которыя построены въ самой рѣкѣ, между устоями, называются быками.

Расстояніе между двумя соседними опорами называется пролетомъ. По системѣ своего устройства мосты бываютъ различныя: прежде всего ихъ можно раздѣлить на три главныя группы: А) Балочныя, т. е. такіе, у которыхъ опоры испытываютъ одно вертикальное давленіе (черт. № 182, 183), Б) Арочныя, опоры которыхъ испытываютъ кромѣ вертикальныхъ и горизонтальное усиліе отъ фермъ, стремящихся опрокинуть опоры (черт. 184, 185) и В) Висячіе (черт. № 186). По матеріалу, изъ котораго строятся мосты, они раздѣляются на каменные, деревянные и желѣзные; каменные встрѣчаются въ желѣзнодорожной практикѣ весьма рѣдко, деревянные допускаются на желѣзныхъ дорогахъ только какъ временныя, эти мосты состоятъ изъ деревянныхъ брусевъ, соединенныхъ различными рубками и болтами; на чертежѣ № 187 и 187а изображенъ мостъ, такъ называемый подкосный на черт. № 188—мостъ системы Гау; на черт. 189—арочный. Во всѣхъ этихъ мостахъ необходимо наблюдать, чтобы у болтовъ, которыми стянуты различныя

части моста, гайки постоянно были завинчены до отказа, чтобы всё деревянные части были из хорошего леса, для чего необходимо как можно чаще осматривать брусья со всех сторон, особенно, во врубках и без промедления всё испортившиеся части заменять новыми; после каждого прохода поезда мост во всех подробностях следует осмотреть, чтобы убедиться, не запали ли куда-нибудь горящие угли от паровоза, для тушения коих на каждом мосту находятся кадки с водой, иногда для предупреждения вредного действия искры верхняя часть моста обсыпается балластом. Иногда деревянные части моста окрашиваются масляной краской. Для наблюдения за сохранностью таких мостов ставятся особые сторожа.

Железными мостами называются такие мосты, у которых с одного устоя на другой перекинуты железные балки (черт. № 190).

Простейшего устройства железные балки изображены на черт. № 191, они состоят из вертикального листа железа толщиной $\frac{1}{2}$ " или $\frac{3}{8}$ " и приклепанных к нему 4-х железных уголков, имеющих в разрезе вид как на чертеж № 196; соединение этих уголков в одно целое с листом, или так называемая, склейка делается так: в лист и уголки просверливаются дыры и в эти дыры загоняются раскаленные до красна заклепки, имеющие с одной стороны круглую головку, которую молотками прибавляют и дают на другой стороне округленную форму для другой головки. Когда таким образом балка склепана, то получается вид как на чертеж № 196. Таких балочек под железнодорожный путь на устои кладут две и чтобы они не разошлись, их соединяют железными же связями, которые приклепываются к уголкам (черт. № 190).

Подушки и подферменные площадки.

На устоях для установки этих балочек устраивают особую площадку (черт. № 192) *AB*, которая называется подферменной площадкой, и на ней укладывают два камня, называемые подферменными; камни эти выбираются хорошего твердого качества без трещин и на них укладываются чугунные подушки, имеющие вид как на черт. № 193; подушки эти имеют уши *a a*, сквозь которые проходят болты, прикрепляющие чугунные подушки к подферменным камням. На эти подушки кладется ферма, причем, если ферма не больше 5 сажень, то подушки устраиваются обь согласно чертежа № 193, а если длина фермы больше 5 саж., то одну подушку делают такой-же системы, прикрепляя ферму к ней болтами, а другую совершенно особенного устройства, как на черт. № 194. Такая подушка называется подвижной и служит для того, чтобы, при расширении железного моста от теплоты, он мог двигаться так как, если бы он был лишен

такой возможности и был бы с двух сторон уперт в устои, то при расширении от жары он должен был бы погнуться или поломаться. Такая подвижная подушка состоит из трех частей: нижняя чугунная часть подушки прибалчивается к подферменному камню, верхняя к ферме, а между ними кладутся 3, 4 или больше чугунных валика или катки, соединенных общими обоймицами *b b*; при расширении фермы, она заставляет верхнюю часть подушки катиться по этим каткам. За катками или валиками следует следить весьма внимательно: прежде всего для исполнения своего назначения катки эти должны быть постоянно хорошо смазаны, так как без смазки они не будут как следует кататься по подушке; для смазки их употребляется или смазочное вагонное масло, или просто нефтяные остатки или, наконец, минеральное масло. Само собою разумеется, что от пыли, попадающей в эту смазку при движении поездов образуется грязь, которую время от времени приходится вычищать и смазку делать вновь. Под давлением поездов, катки эти постоянно несколько двигаются с места и весьма часто замечается, что они выходят из своего первоначального положения, повертываясь на подушке, а иногда и совсем сходя с нея. Такого движения отнюдь не следует допускать и когда катки становятся неправильно, то их следует поставить на свое место, для чего приходится домкратами приподнять несколько один конец фермы и катки переставить.

Проѣзжая часть.

Проѣзжая часть небольших мостов устраивается так (черт. № 190): с одной фермы на другую кладутся мостовые брусья на расстоянии 0,25 саж. ось от оси и прикрепляются болтами к фермам, а к ним, как к шпалам, прикрепляются рельсы, причем обь нити рельсов соединяются между собой тягами через 0,5 саж.; иногда сверх этих брусьев поперечных кладутся еще другие дощевые, соединяются врубками с поперечными и уже на них кладутся рельсы, соединяемые тягами. Такие мосты, как выше описано, называются мостами сплошной балочкой и делаются при небольших пролетах до 6 саж.

Мосты решетчатые.

Если же надо устроить мост большого пролета, то чаще всего строятся мосты, так называемые решетчатые или раскосные. Все то, что говорено ранее обь опорах и подушках маленьких мостов, относится и к длинным решетчатым мостам.

Фермы же решетчатых мостов устраивают из отдельных железных частей, склепанных между собой. В каждой такой ферме надо различать следующие части: все железные листы, составляющие основа-

Испытывается прогиб моста при движении поезда и при остановке поезда на мосту: первое испытание называется — динамическим, а второе — статическим.

Наконец, для надлежащего надзора за мостом и для свободного доступа ко всем частям его, в мостах с поездом наверху должны быть уложены доски на нижних горизонтальных связях, чтобы можно было подойти ко всякому расколу и осмотреть подробно, нет ли где трещины или другого повреждения.

Тоннели.

Если гора, которую перерезывает ж. д., очень высока, то вместо того, чтобы делать выемку, в горѣ продѣлываютъ отверстие для прохода поезда, называемое тоннелемъ. У насъ въ Россіи тоннели имѣются на С.-Петербургско-Варшавской, Лозово-Севастопольской, Владикавказской и на Юго-западныхъ желѣзныхъ дорогахъ.

Поперечное сѣченіе тоннеля изображено на прилагаемомъ черт. № 207. При опредѣленіи размѣровъ поперечнаго сѣченія тоннеля, придерживаются тѣхъ-же предѣловъ приближенія стѣнъ тоннелей къ подвижному составу, которые приняты для габарита приближенія на станціяхъ. Стѣны тоннеля должны быть непременно чѣмъ нибудь обдѣланы, кромѣ случаевъ прокладки тоннеля каменистыхъ грунтовъ. Обдѣлка эта дѣлается по большей части кирпичная на цементѣ. Въ потолкѣ тоннеля устраиваются отверстія для колодцевъ во всю высоту горы, совершенно необходимыя для освѣженія воздуха въ тоннелѣ, который значительно портится отъ копоти и дыма. Верхнюю часть колодца на горѣ окружающую сѣткой, чтобы ничто не могло упасть въ тоннель. — Самую трудную задачу при постройкѣ и содержаніи тоннеля составляетъ отводъ ключевыхъ водъ, иногда въ изобиліи встрѣчающихся, помощью разныхъ системъ дренажныхъ канавъ, проложенныхъ вдоль стѣнъ тоннеля, по большей части на высотѣ опоръ свода. Во время зимы въ тоннелѣ отъ сырости и мороза образуются обильныя ледяныя сосульки, которыя слѣдуетъ непременно уничтожать при первомъ ихъ появленіи, такъ какъ они могутъ ушибить при проходѣ поезда машиниста или кого-нибудь изъ поѣздной прислуги. Осмотръ скрѣпленій и вообще всего верхняго строенія дѣлается въ тоннеляхъ возможно чаще, такъ какъ тамъ отъ сырости шпалы быстро приходятъ въ негодность.

ГЛАВА XI.

Общая понятія о станціяхъ.

Для приѣмки грузовъ и пассажировъ, а также для того, чтобы два или нѣсколько поѣздовъ могли разъѣхаться, или обогнать другъ друга, служатъ такъ называемыя разѣзды — станціи, о которыхъ было го-

ворено въ главѣ I, гдѣ указано, что на каждой станціи имѣется два или нѣсколько путей, называемыхъ разѣздными, запасными и иными путями и различныя зданія, служащія для приѣма и временнаго помѣщенія пассажировъ, для храненія паровозовъ и вагоновъ и для житія желѣзнодорожныхъ служащихъ. Сообразно со своимъ назначеніемъ, различныя постройки на станціяхъ имѣютъ свои названія.

Пассажирскія зданія.

То зданіе, гдѣ помѣщаются пассажиры до отхода поезда, называется пассажирскимъ зданіемъ; оно состоитъ обыкновенно изъ 2-хъ залъ для пассажировъ I-го и II-го классовъ и III класса, уборныхъ для дамъ и для мужчинъ, багажной, гдѣ складывается багажъ; кромѣ того, въ этомъ же зданіи помѣщаются: касса, контора начальника ст., телеграфъ и на большихъ ст. I класса въ составъ помѣщенія пассажирскаго зданія входятъ Царскіе покои, почтовое отдѣленіе, помѣщеніе для желѣзнодорожной полиціи и проч.; около пути, съ цѣлью доставить пассажирамъ больше удобства для входа въ вагоны и для выхода изъ нихъ, устраиваются такъ называемыя платформы, которыя бываютъ двухъ родовъ: низкія, возвышающіяся надъ головкой рельса не болѣе 0,125, и высокія, возвышающіяся надъ головкой рельса на 0,50; какъ тѣ, такъ и другія платформы имѣютъ свои хорошія и дурныя стороны: высокая платформа гораздо удобнѣе для входа въ вагонъ, такъ какъ, не прибѣгая къ ступенькамъ вагона непосредственно, можно войти въ вагонъ, но зато при низкой платформѣ гораздо удобнѣе дѣлать осмотры вагонныхъ колесъ, такъ какъ она ихъ не закрываетъ. Платформы бываютъ каменные, асфальтовые и деревянные, на деревянныхъ и рельсовыхъ столбахъ. Каменные платформы дѣлаются весьма просто: со сторонъ пути дѣлается стѣнка изъ кирпича (черт. № 208), затѣмъ насыпается песчаная насыпь *a b c d* и сверху замачивается камнемъ; при возведеніи асфальтовыхъ платформъ, мостовая замѣняется слоемъ асфальта; иногда вмѣсто простой мостовой укладываются кусочки цемента одинъ рядомъ съ другимъ, дѣлая какъ-бы паркетный полъ и промежутки задѣлываютъ цементомъ. Деревянные платформы устраиваются, какъ на черт. № 209, причемъ деревянные столбы и балки часто замѣняются рельсами, что особенно важно въ томъ отношеніи, что такія платформы требуютъ лишь ремонта настила, остальныя же ихъ части не ремонтируются; рельсы для стоек, балокъ и поручней соединяются между собой гнутыми накладками, какъ указано на черт. № 210. Что касается размѣщенія пассажирскихъ зданій съ платформами около путей, то они бываютъ различны, какъ указано на чертежахъ №№ 211—214, а именно: 1) пассажирское зданіе, окруженное платформами, помѣщается между путями (черт. № 211), 2) пассажирское зданіе съ платформой помѣщено около одного пути, а

со стороны другого пути помѣщено другое пассажирское зданіе со своей платформой; такой случай имѣетъ мѣсто на очень большихъ станціяхъ I класса; 3) одна платформа съ пассажирскимъ зданіемъ находится при одномъ пути, а между путями другая платформа (черт. № 213) и 4) вторая платформа стоитъ не между путями, а отнесена на наружную сторону другого пути, причемъ около нея находится небольшая неотопливаемая бесѣдка (черт. № 214). Длиною пассажирскія платформы должны быть таковы, чтобы около нихъ могъ стать самый длинный пассажирскій поѣздъ, имѣющій длину до 120 саж.

Товарныя платформы.

Для храненія товаровъ, привозимыхъ на станцію, до ихъ отправленія и для болѣе удобной нагрузки и выгрузки товаровъ служатъ особыя крытыя помѣщенія, называемыя товарными платформами, если они имѣютъ только одинъ навѣсъ и товарными наклаузами, если кромѣ навѣса имѣются и стѣны. Эти платформы устраиваются или каменныя или деревянныя; высота ихъ сообразуется съ высотой пола вагона надъ рельсами и бываетъ отъ 0,45 до 0,50, ширина имъ дается отъ 2—6 саж., длина же платформы совершенно зависитъ отъ величины товароотправленія станціи и на нѣкоторыхъ станціяхъ достигаетъ до 400—500 саж. и болѣе. Каменная платформа устраивается такимъ образомъ (черт. № 215): строится опорная стѣнка изъ кирпича или камня, причемъ ея верхнія ребра *sk* для болѣе прочноты обдѣлывается деревянными или желѣзными лежнями, соединенными между собой якорями, т. е. желѣзными схватками; затѣмъ дѣлается насыпь земляная или песчаная *abcd*, сверху замащивается, а съ другой стороны дѣлается полушарный откосъ или тоже стѣнка, поверхности платформы обыкновенно придаютъ покатую поверхность, чтобы на ней вода не задерживалась. — Крыша дѣлается на столбахъ деревянныхъ или рельсовыхъ, покрывается желѣзомъ; весьма полезно для предупрежденія вреднаго дѣйствія боковаго дождя подкосы обшивать тесомъ *hh* (черт. № 216) и крышу со стороны откоса продолжать подальше.

Высота платформы со стороны противоположной пути должна быть немного ниже, чѣмъ со стороны пути для той цѣли, чтобы было удобнѣе стружать и нагружать на телеги различные товары, съ этой же стороны устраивается обыкновенно товарный дворъ, который весь обязательно долженъ быть обнесенъ заборомъ для предупрежденія кражъ, и вымощенъ для избѣжанія грязи; въ весьма рѣдкихъ случаяхъ дворъ товарный мостится не весь, а дѣлаютъ лишь мощенные подъѣздные пути. Для храненія болѣе цѣнныхъ товаровъ на платформахъ дѣлаются небольшія холодныя будки, закрытыя со всѣхъ сторонъ отъ непогоды. Деревянныя платформы основываются на деревянныхъ или рельсовыхъ

столбахъ, на которыхъ укладываются балки, а по балкамъ дѣлается настиль. Крыши у такихъ платформъ устраиваются также, какъ и у каменныхъ (черт. № 216 и 217).

Паровозныя зданія.

На большихъ станціяхъ, отстоящихъ другъ отъ друга на 80—100 верстъ, устраиваются особыя зданія, служація для того, чтобы незначительно ремонтировать паровозы, приготовить паровозы къ движенію, прикрыть неработающіе паровозы отъ снѣга или дождя и пр.; такія зданія называются депо или паровозными зданіями. Ставятся они на разстояніи не болѣе 100 верстъ одно отъ друга на томъ основаніи, что на всѣхъ линіяхъ принято, чтобы каждый машинистъ завѣдывалъ своимъ паровозомъ, и потому, когда машинистъ устаетъ служить и требуетъ отдыха, то и паровозъ его стоитъ безъ работы, а такъ какъ машинистъ можетъ проѣхать безъ отдыха верстъ 80—100, то на такомъ разстояніи и принято ставить паровозныя зданія, при чемъ при этихъ же зданіяхъ имѣются и комнаты для отдыха какъ машинистовъ, такъ и ихъ помощниковъ. Паровозныя зданія устраиваются смотря по надобности движенія на 4, 6, 8, 12 и т. д. паровозовъ и бываютъ различнаго устройства, а именно: или сквозныя прямоугольныя (черт. № 218), или полукруглыя, называемыя вѣерными (черт. № 219), или круглыя, наз. ротондами (черт. № 220). Первые устраиваются не болѣе какъ на 12 паровозовъ, такимъ образомъ, что черезъ зданіе изъ воротъ въ ворота проложены рельсы, которые сходятся затѣмъ съ обѣихъ сторонъ въ одинъ путь, такъ что съ этого пути можно попасть на который угодно изъ путей, проходящихъ черезъ депо при помощи стрѣлокъ и крестовинъ. Размѣры такого паровознаго зданія зависятъ отъ числа вмѣщающихся въ немъ паровозовъ и разсчитываются такимъ образомъ, чтобы для стоянки, или, какъ говорится, стойло всякаго паровоза было отъ 21 до 27 кв. арш.

Вѣерныя паровозныя зданія имѣютъ въ планѣ видъ полукруга или сектора, раздѣленнаго на части *A, B, C, D, E*, причемъ въ каждомъ изъ этихъ помѣщеній можетъ помѣститься 1 паровозъ, пройдя туда по соответствующему пути *a, b, c, d*, а для того, чтобы съ главнаго пути попасть на каждый изъ этихъ путей, существуетъ особое сооруженіе, помѣщаемое въ точкахъ схода всѣхъ путей и называемое поворотнымъ кругомъ, предназначенное для того, чтобы вставшій на него паровозъ поставить противъ каждаго изъ вышеупомянутыхъ путей. Ротонда или круглое депо изображено на черт. № 200; оно представляется собой круглое зданіе, внутри котораго помѣщается въ центрѣ поворотный кругъ, а по радіусамъ круга расположено нѣсколько стойлъ для паровозовъ. Для того, чтобы попасть въ стойло, паровозъ входитъ черезъ ворота въ депо,

становится на кругъ, который поворачивается, становится противъ свободнаго стойла, куда паровозъ и помѣщается. Эти депо очень удобны тѣмъ, что при нихъ нѣтъ надобности строить на станціи отдѣльнаго поворотнаго круга, но за то они представляютъ то неудобство, что въ случаѣ поломки круга нельзя вывести ни одного паровоза и, слѣдовательно, можно остановить движеніе, кромѣ того при пожарѣ весьма трудно вывести холодные паровозы. Какъ въ вѣрныхъ, такъ и въ ротондныхъ депо на каждое стойло разсчитывается до 35 кв. саж. Паровозныя зданія дѣлаются обыкновенно кирпичными, полъ въ нихъ устраивается или асфальтовый или кирпичный въ елку. Потолокъ или штукатурится, или обшивается толемъ или желѣзомъ. Пути въ нихъ укладываются на лежнякахъ, и обѣ рельсовыя нити должны быть соединены тягами. Между рельсами устраиваются канавки, служащія для того, чтобы можно было вычистить топку и поддувало, чтобы можно было въ случаѣ необходимости спустить воду и чтобы лучше осмотрѣть части паровоза снизу; канавки эти дѣлаются также изъ кирпича и для большей прочности полезно дно ихъ обмазывать тонкимъ слоемъ цемента; въ последнее время стали дну этихъ канавокъ придавать выпуклую поверхность, что весьма удобно для лицъ, исправляющихъ снизу паровозъ, такъ какъ при такомъ устройствѣ имъ не приходится работать, стоя въ сырости, какъ при вогнутомъ днѣ.

Противъ тѣхъ мѣстъ, гдѣ при стоянкѣ паровозовъ приходится паровозныя трубы, дѣлаются особые колпаки изъ желѣза, съ тою цѣлью, чтобы вытягивать весь дымъ и чадъ, который можетъ отъ паровоза попасть въ зданіе. Обыкновенно въ паровозномъ зданіи находится еще кузница и слесарни для исправленія небольшихъ поврежденій паровозовъ и, наконецъ, въ нѣсколькихъ мѣстахъ паровозныхъ зданій устраиваются краны, въ которые проведена вода изъ резервуара станціи, иногда въ депо устраиваются въ междоутіи гидравлическіе краны для снабженія паровозовъ водою, устройство которыхъ будетъ изложено ниже.

На тѣхъ станціяхъ, гдѣ долженъ быть запасъ пассажирскихъ вагоновъ, устраиваются особые каменные сараи съ рельсовыми путями внутри, назначаемые для храненія вагоновъ (пассажирскихъ) и называемые вагонными сараями; при такихъ сараяхъ имѣются часто мастерскія для ремонта вагоновъ.

Поворотные круги.

Указавъ только что на назначеніе поворотнаго круга, разберемъ его устройство; онъ состоитъ изъ круглой желѣзной платформы, на которой укрѣплены рельсы на разстояніи 0,714 с., и которая при помощи катковъ можетъ поворачиваться около вертикальной оси, упирающейся на твердое каменное основаніе; рельсы, уложенные на такой вертящейся платформѣ, долж-

ны быть, очевидно, въ плоскости пути, а посему для помѣщенія всей платформы вырывается въ землѣ яма, дно которой дѣлается бетонное, а стѣнки обдѣливаются кирпичемъ (черт. № 221) и принимаются мѣры для отвода отъ нее воды. Диаметръ этой ямы долженъ быть таковъ, чтобы на платформѣ могъ помѣститься паровозъ съ тендеромъ, для чего слѣдуетъ диаметръ брать отъ 42' до 45', если же поворотный кругъ дѣлается для поворота вагоновъ, то диаметръ его обыкновенно бываетъ 15 футовъ. Сама вертящаяся платформа состоитъ изъ двухъ фермъ (подобныхъ тѣмъ, какія кладутся на маленькихъ мостахъ), опирающихся въ срединѣ на особую желѣзную или чугунную крестовину, вертящуюся на столбѣ, поставленномъ въ центрѣ, и съ краевъ упирающихся на особые катки. Устройство катковъ или колесъ бываетъ таково: для малыхъ поворотныхъ круговъ они устраиваются, какъ на черт. № 222, т. е. вертятся въ пазахъ прикрѣпленныхъ къ фундаменту, а для большихъ—оси катковъ вращаются въ подшипникахъ, прикрѣпленныхъ къ самому поворотному кругу, а по фундаменту укладываются для передвиженія поступательно колесъ круглообразный рельсовый путь на лежнякахъ, какъ изображено на черт. № 223 и 221.

Для приведенія круговъ въ движеніе служатъ зубчатые механизмы, приводимые въ движеніе рабочими или паровою машиною. Для того, чтобы кругъ, будучи уставленъ противъ какого-нибудь пути, не сошелъ съ мѣста, въ стѣнахъ ямы дѣлаютъ въ опредѣленныхъ мѣстахъ гнѣзда, а у круга желѣзную петлю, сквозь которую продѣваютъ особую желѣзную чеку, заходящую въ гнѣздо стѣнки, и не позволяющую затѣмъ кругу сдвинуться съ мѣста. Поворотные круги надо содержать весьма тщательно: очищать ихъ отъ грязи и снѣга, и аккуратно смазывать трущіеся части.

Треугольники.

Вмѣсто поворотнаго круга, который стоитъ довольно дорого, для новорачиванія паровозовъ можно устроить, если только есть довольно мѣста, треугольникъ изъ рельсовыхъ путей, какъ изображено на черт. № 224, для котораго требуется 3 стрѣлки *a* и 3 крестовины *b*.

На прилагаемомъ чертежѣ показано стрѣлками направленіе движенія поѣзда и обозначено положеніе трубы паровоза, и изъ него ясно, что при переходѣ черезъ 3-ю стрѣлку, паровозъ попадетъ на главный путь уже повернутымъ.

Телѣжки.

Для перемѣщенія паровозовъ или вагоновъ съ одного пути на другой, ему параллельный, служатъ подвижныя телѣжки, которыя, имѣютъ большое примѣненіе въ желѣзно-дорожныхъ мастерскихъ. Такая телѣжка представляетъ собой двѣ фермы, на которыхъ уложенъ

рельсовый путь (черт. № 225). Фермы эти покоятся на осях съ колесами, которые могут передвигаться по особым рельсовым путям, уложенным въ ямѣ и имѣющимъ направлѣніе перпендикулярное къ главнымъ путямъ. Такимъ образомъ тележка на черт. № 226, передвигаясь съ паровозомъ по путямъ *а, в, в*, можетъ стать противъ любого изъ путей *ааа*, и паровозъ перейдетъ съ нее съ одного пути на другой. Рельсы, по которымъ движется тележка, помѣщаются въ ямѣ, обдѣланной кирпичной кладкой, укладываются они на продольные лежни, положенные на бетонное или каменное дно ямы.

Снабженіе станцій водою.

Вопросъ о снабженіи станцій водою является весьма существеннымъ, такъ какъ на каждой станціи при движеніи является потребность въ водѣ. Приблизительно на каждый проходящій мимо станціи поѣздъ необходимо $\frac{1}{2}$ куб. саж. воды, а на каждого живущаго челоука на станціи около $\frac{1}{2}$ ведра въ сутки; опредѣливъ изъ этихъ данныхъ, хотя приблизительно, максимальную трату воды въ сутки на станціи, слѣдуетъ отыскать такой источникъ, бы который давалъ такое же количество воды.

Для этой-то цѣли и стараются располагать станціи поближе къ рѣкамъ или озерамъ, чтобы не стѣсняться въ водѣ и знать, что источникъ воды, находящійся близъ станціи, можетъ съ избыткомъ дать всю необходимую для станціи воду.

Если станція расположена хотя и около рѣки, но весьма малообильной водою, или лѣтомъ вовсе пересыхающей, то съ цѣлью собрать воду въ такой рѣкѣ устраиваютъ плотины, т. е. рѣку запружаютъ.

Плотины.

Плотины дѣлаютъ или ниже ж.-дорожнаго полотна, или выше его, или, наконецъ, у самого полотна, пользуясь желѣзно-дор. насыпью какъ плотиною и устраивая подъ полотномъ водоспускъ и перекидывая черезъ него мостикъ.

Во всѣхъ этихъ случаяхъ прежде всего надо обратить вниманіе на то, чтобы плотина была возможно лучше сдѣлана и обдѣлана глиной, мостовой, фашинными плетнями, словомъ такъ, чтобы она не представляла возможности водѣ ее легко размывать; затѣмъ слѣдитъ за такой плотиной слѣдуетъ самымъ тщательнымъ образомъ, измѣряя шестомъ глубину подмывовъ, въ случаѣ коихъ, немедленно, принять мѣры къ исправленію по одному изъ способовъ, указанныхъ въ гл. II. Если плотина помѣщена ниже полотна, то она неудобна тѣмъ, что вода, ею поднимаемая, можетъ подойти къ пути и мыть его; плотина, помѣщенная выше моста, опасна въ томъ отношеніи, что ее можетъ прорвать, и нахлынувшая вода при-

чинить тогда полотну весьма большой вредъ, особенно опасна такая плотина весной, и наконецъ, помѣщеніе плотины у самого полотна тѣмъ неудобно, что влечетъ за собой устройство дорогого водоспуска, который устраивается такъ, какъ на черт. № 227, для чего забиваются сваи, на нихъ кладутся брусья продольные и поперечные и кѣтки между брусьями тщательно задѣлываются мостовой ряда въ два или въ три, затѣмъ сверху брусьевъ дѣлается настилъ изъ 2-хъ или $1\frac{1}{2}$ верхнихъ досокъ въ два ряда.

Понятно, что такой водоспускъ, помимо того, что онъ стоитъ очень дорого, потребуетъ еще большихъ расходовъ на ремонтъ и долженъ быть всегда аккуратно осматриваемъ и исправляемъ, чтобы вода не могла себѣ найти ходъ гдѣ-нибудь между нимъ и устоями. Если нѣтъ около станціи рѣки, то часто плотину дѣлаютъ въ сухомъ оврагѣ, и тогда въ немъ образуется прудъ отъ атмосферныхъ водъ: дождя, снѣга и проч., наконецъ, если и оврага вблизи станціи не имѣется, то для того, чтобы добыть воду, вырываютъ глубокой колодезь, обдѣлывая его деревомъ и, проникаютъ до грунтовой воды. Когда источникъ водоснабженія найденъ и устроенъ, то для проведенія воды на станцію подъ землей на глубинѣ не менѣе трехъ аршинъ прокладываютъ чугунныя трубы, діаметромъ въ $3\frac{1}{2}$ —5".

Водопроводъ.

Трубы эти соединяются между собой флянцами или хомутами, въ такомъ-же родѣ, какъ трубы, укладываемыя подъ насыпи желѣзныхъ дорогъ, и тщательно запаиваются свинцомъ для того, чтобы воздухъ не могъ въ нихъ попадать, иногда трубы эти свинчиваются одна съ другой, иногда они оканчиваются флянцами, плотно между собою облоченными болтами; во всякомъ случаѣ, какая-бы система трубъ не была уложена, непременно слѣдуетъ обращать большое вниманіе на то, чтобы соединеніе ихъ было совершенно плотно. Въ водѣ источника эти трубы заканчиваются сѣткой, для той цѣли, чтобы при качаніи не могли втягиваться въ трубы рыбы или вообще всякіе посторонніе предметы. Сѣтка эта, обыкновенно, кругомъ обдѣлывается колодеземъ, который служитъ для того, чтобы сѣтка не могла заноситься пескомъ или заплывать тиной.

Водоемное и водоподъемное зданія.

Около источника, обыкновенно, ставится зданіе, называемое водокачалнымъ, или водопольемнымъ, въ которомъ помѣщается паровая машина и насосъ, вытягивающій воду изъ источника и прогоняющій ее далѣе по трубамъ на станцію, гдѣ она вливается въ особый, на-

значенный для сего желѣзный бакъ, установленный въ особомъ зданіи, называемомъ водоемнымъ (черт. № 228). Водоемное зданіе представляетъ собою башню, имѣющую по большой части шестиугольное сѣченіе, все каменное, или имѣющее низъ каменный, а верхъ деревянный; внизу такой башни помѣщается печь *A* для согрѣванія воды въ бакѣ зимой, а на верху на плечикахъ *aa* устанавливается бакъ *B*; для снабженія паровозовъ водой имѣется кранъ *C*, черезъ который вода наливается изъ бака въ тендеръ. Баки дѣлаются, обыкновенно, желѣзные, со сферическимъ дномъ; внутри и снаружи они окрашиваются сурикомъ, причемъ эту окраску при ремонтѣ слѣдуетъ періодически, года черезъ 3, возобновлять. Если вода на станціи получается изъ колодца, то водокачалное зданіе соединяютъ съ водоемнымъ, помѣщая машину и насосъ внизу зданія; при такомъ расположеніи трубу отъ паровой машины проводятъ черезъ бакъ, и тогда уже въ согрѣвательной печи нѣтъ надобности. Всѣ водохранилища, какъ пруды, такъ и колодцы, должны содержаться въ полной чистотѣ и опрятности, въ прудахъ не слѣдуетъ допускать купать скотину, такъ какъ поднимаемый при этомъ песокъ или грязь со дна, можетъ засоривать сѣтку. Колодцы слѣдуетъ не менѣе раза въ годъ очищать отъ грязи и тины, которая накапливается на днѣ. Водоемныя зданія помѣщаются, по большей части, около платформъ пассажирскихъ зданій. На большихъ станціяхъ иногда дѣлаются два водоемныхъ зданія (черт. № 229) для того, чтобы поѣзда, идущіе, напр., по правому пути, не задерживались перегонкой паровоза на другой путь за водой, но такъ какъ устройство двухъ зданій дорого, то второе зданіе съ успѣхомъ замѣняется гидравлическимъ краномъ, поставленнымъ между путями, вода въ который проходитъ изъ бака водоемнаго зданія. На черт. № 230 изображенъ гидравлическій водоемный кранъ, испытанный на Варшавской желѣзной дороги, одно изъ достоинствъ котораго заключается въ томъ, что по окончаніи снабженія тендера водой, вода въ кранѣ не остается. Кранъ этотъ состоитъ изъ вертикальнаго цилиндра, нижній конецъ котораго помѣщенъ въ сухомъ колодцѣ и соединенъ съ водопроводомъ. Для того, чтобы открыть доступъ водѣ къ крану, повертывается рукоятка *b*, причемъ вода напоромъ изъ бака идетъ въ кранъ и въ тендеръ, если же надо прикрыть доступъ воды къ крану, то, повернувъ рукоятку въ другую сторону, вѣбстѣ съ тѣмъ открываютъ выходъ оставшейся въ кранѣ водѣ черезъ трубочку въ особый, для этой цѣли приспособленный, колодезь. Кромѣ всѣхъ перечисленныхъ сооружений на станціяхъ, каковы: 1) пассажирскія зданія съ пассажирскими платформами, 2) паровозныя зданія, или депо, 3) товарныя платформы, 4) водоемныя и 5) водоподъемныя зданія, на каждой станціи имѣются еще дома для служащихъ, или такъ-называемыя, жилые дома, которыхъ, обыкновенно, бываетъ нѣсколько и которые всегда перенумеровываются по порядку.

Станціонные пути.

Станціи располагаются, обыкновенно, на площадкахъ не короче 300—250 саж. Пути, уложенные на станціи, называются главными и разъѣздными. Главными называются тѣ пути, которые идутъ непрерывно между станціями и по станціи, остальные пути называются разъѣздными; длина разъѣздныхъ путей должна быть такова, чтобы умѣстился самый длинный поѣздъ въ 65 вагоновъ и въ 2 паровоза, что составляетъ около 200 саж. Пути на станціи носятъ свои нумера и, обыкновенно, ближайшій къ пассажирскому зданію называется первымъ, затѣмъ слѣдуетъ второй и т. д.; пути, ведущіе къ депо, называются денными и имѣютъ свою отдѣльную нумерацію; пути, назначенные для сортировки поѣздовъ, называются сортировочными, и наконецъ, пути, находящіеся въ сторонѣ и служащіе для установокъ на нихъ на стоянки поѣздовъ, называются запасными. Для того, чтобы было яснѣе, какъ располагаются пути на станціяхъ, приложены чертежи №№ 231 и 232, изъ которыхъ усматривается, что по большей части разъѣздные пути располагаютъ параллельно одинъ другому, такъ какъ при этомъ облегчается надзоръ со стороны служащихъ и получаются наименьшія земляныя работы при укладкѣ путей.

Затѣмъ запасные пути, непременно, должны быть горизонтальны, чтобы вагоны, оставляемые на нихъ во время маневровъ, не могли сами увалиться. Пути, назначенные для нагрузки и выгрузки вагоновъ, должны быть въ сторонѣ отъ путей, по которымъ производятся маневры, съ тою цѣлью, чтобы нагрузка и выгрузка не мѣшали производить маневры. На нѣкоторыхъ дорогахъ съ особенно большимъ прибытіемъ и отправленіемъ устраиваются для сортировки особые наклонные пути, съ которыхъ производится сортировка вагоновъ слѣдующимъ образомъ: поѣздъ съ вагонами подлежащими сортировки, вводится на уклонный путь и затѣмъ вагоны начинаютъ постепенно отцѣплять одинъ за другимъ. Внизу уклоннаго пути располагаютъ нѣсколько горизонтальныхъ путей и на нихъ-то и принимаются катящіеся съ уклона вагоны, сортируя ихъ. Для того, чтобы стрѣлочники знали, на какой путь должно пустить катящіеся вагоны, на послѣднемъ изъ вагоновъ предыдущей партіи распоряджающейся маневрами ставятъ мѣломъ № того пути, куда слѣдуетъ пустить слѣдующій вагонъ, и стрѣлочники, находящіеся на своихъ мѣстахъ, должны этотъ № запомнить и слѣдующій вагонъ пустить на означенный путь. Уклонъ такой горѣ даютъ 0,02—0,03. За разъ пускать разрѣшается не болѣе 2—4 вагоновъ.

Упоры.

Когда путь не переходит на другой, а просто прекращается, как на черт. № 233, то такой путь называется слѣпымъ, упорнымъ или тушникомъ. и на концѣ его, непременно, долженъ находиться упоръ, т.-е. такая преграда, которая не позволяетъ вагонамъ сойти съ рельсовъ. Упоры устраиваются весьма различно: самый простой изъ упоровъ состоитъ изъ деревянной квадратной рубки, имѣющей длину и ширину = 1 саж., а высоту въ 0,60—0,75 саж., наполненной глиной или землей, сверху заросшей травой (черт. № 234), или (черт. № 223) просто изъ дернового земляного вала. Болѣе сложные упоры дѣлаются изъ деревянныхъ или рельсовыхъ свай, какъ на черт. № 235, кромѣ того, иногда просто выгибаютъ рельсы, какъ на черт. № 236 и 237. Путь къ упору непременно долженъ быть горизонтальнымъ или съ небольшимъ подъемомъ, уклонъ къ упору никогда не дѣлается, такъ какъ никакой упоръ не выдержитъ давленіе вагоновъ, катищихся подъ уклонъ.

Самыя сложныя по количеству своихъ путей—это станціи узловыя, т.-е. такія, на которыхъ соединяются двѣ или нѣсколько дорогъ, и конечныя, находящіяся по концамъ линіи. Само собою ясно, что такія станціи должны имѣть несравненно болѣе путей, такъ какъ они соединяются со станціями сосѣднихъ дорогъ и получаютъ отъ нихъ вагоны, передавая имъ въ свою очередь свои вагоны; такой обмѣнъ вагоновъ, или такъ называемая, передача, требуетъ очень много мѣста и путей, потому что когда вагоны придутъ на конечную узловую станцію, то ихъ слѣдуетъ разсортировать для дальнѣйшей отправки, а для сего надо имѣть нѣсколько путей, чтобы дѣлать маневры (не задерживая движенія); кромѣ того, на конечной станціи, особенно если она около какой нибудь судоходной рѣки, или въ какомъ нибудь мануфактурномъ или промышленномъ пунктѣ, всегда много путей служатъ специально для подачи вагоновъ подъ нагрузку и выгрузку. Наконецъ, на нѣкоторыхъ ж. д., имѣющихъ важное стратегическое значеніе, устраиваютъ еще на большихъ станціяхъ особыя продовольственные пункты для того, чтобы при обширномъ воинскомъ движеніи снабжать войска горячей пищей; сооруженія на таковыхъ пунктахъ состоятъ изъ нѣсколькихъ бараковъ, предназначенныхъ для столовыхъ нижнихъ чиновъ, нѣсколькихъ бараковъ, въ которыхъ устроены нары для сна въ солдатъ, и кухня, для варки пищи; кромѣ сего, каждый такой продовольственный пунктъ долженъ быть снабженъ: 1) хорошей здоровой водой, для чего устраивается особый бакъ, снабженный краномъ, 2) жилыми домами для коменданта по передвиженію войскъ и офицера, заведывающаго пунктомъ, а также для канцеляріи того и другаго, 3) ледниками для храненія провизіи, 4) сараями для склада различной утвари и приспособленій, лампъ, фонарей, ведеръ и проч. Продовольственные пункты, обыкновенно, обносятся заборомъ простаго устройства.

ГЛАВА XII.

Казармы.

Дорожные мастера, старшіе и ремонтные рабочіе, путевые сторожа и проч. агенты, наблюдающіе за цѣлостью и сохранностью пути, обязаны жить на линіи, для чего вдоль линіи устраиваются спеціальныя жилые дома. Тѣ изъ этихъ домовъ, гдѣ живетъ дорожный мастеръ съ артелью рабочихъ, называются казармами; такія казармы находятся на разстояніи 8—10—12 вер. одна отъ другой, причемъ при проведеніи линіи стараются ставить казармы поближе къ станціямъ, чтобы живущіе въ казармѣ были сообщены съ телеграфомъ; казармы, находящіяся между станціями, называются пролетными или промежуточными; сообщеніе съ живущими въ нихъ очень затруднительно, такъ какъ со всякимъ экстреннымъ приказаніемъ приходится посылать или нарочно, или дѣлать передачу по сторожамъ, причемъ одинъ сторожъ передаетъ посылаемый пакетъ другому и такъ до казармы; впрочемъ, теперь при введеніи телефоновъ неудобство это пролетныхъ казармъ будетъ устранено. Казармы имѣютъ по большей части планъ, какъ на чертежѣ № 238; въ одной половинѣ ея помѣщаются дорожные мастера и старшіе рабочіе, а въ другой—артель ремонтныхъ рабочихъ.

Ограды.

Желѣзныя дороги, обязательно, должны, быть огорожены оградами или заборами, когда онѣ проведены въ городахъ или въ людныхъ мѣстахъ; въ этихъ случаяхъ строятся сплошныя каменные или деревянные заборы высотой въ 1 сажень. Затѣмъ, весьма полезно огораживать желѣзныя дороги въ тѣхъ случаяхъ, когда рядомъ съ желѣзною дорогою въ одномъ съ нею уровни проходитъ дорога проѣзжая; въ этомъ случаѣ дѣлаютъ болѣе легкіе заборы, состоящіе изъ столбиковъ со вбитыми въ нихъ на долбанами и со вставкой еще продольной схватки въ срединѣ ихъ (черт. 239 А); иногда въ такихъ случаяхъ желѣзную дорогу просто огораживаютъ тумбами деревянными, высотой 1 аршинъ и поставленными въ разстояніи $\frac{1}{2}$ саж. другъ отъ друга или вырываютъ канавки какъ указано на (черт. № 239 В). Такія же огражденія весьма полезно дѣлать въ тѣхъ мѣстахъ дороги, гдѣ находятся пастбища для прекращенія доступа скотины на полотно.

Около казармы имѣется всегда дворикъ, огороженный по большей части сплошнымъ заборомъ, состоящимъ изъ столбовъ съ вбитыми назами, въ которые загоняются горизонтально доски; вмѣсто деревянныхъ столбовъ часто употребляются рельсы и доски загоняются между полойкой и головкой рельса; иногда ограды дѣлаются и несплошныя, а

рушетчаты изъ узкаго теса и столбовъ, иногда врываются обрубки рельсовъ между ними протягивается проволока, (черт. № 239); иногда вмѣсто забора дворъ густо обсаживается какими-нибудь переплетающимися растеніями, напр. терновникомъ, акаціей и проч., причемъ выбираютъ по большей части растеніе колючее, чтобы никакое животное не могло пролѣзть. Задняя часть двора, обыкновенно, бываетъ занята пристройками къ казармѣ, состоящими изъ кладовой для инструмента, сараевъ для служащихъ, отхожаго мѣста и проч. Передъ казармой со стороны пути слѣдуетъ стараться развести садики, такъ какъ они очень украшаютъ мѣстность и придаютъ опрятный видъ зданію.

Будки.

Для жилья сторожей вдоль линіи, на разстояніи 1½ до 2 верстъ устраиваются будки, которыя называются сторожевными или переѣздными (черт. № 240), смотря по тому, живутъ-ли въ нихъ сторожъ, наблюдающій за путемъ, или — за переѣздомъ, т.-е. такимъ мѣстомъ пути, гдѣ обыкновенная или другая желѣзная дорога пересѣкаетъ путь. Будки такъ же, какъ и казармы, бываютъ деревянными или кирпичными, крытыя желѣзомъ, толемъ, тесомъ, черепицей и проч., словомъ по конструкціи они бываютъ крайне разнообразны, въ планѣ же по большей части одинаковы и имѣютъ одну большую комнату съ русской печкой, холодныя сѣни, небольшой дворикъ и со стороны пути садики (черт. № 241).

Переѣзды.

Переѣздныя будки ставятся около переѣздовъ, которые, будучи устраиваемы при пересѣченіи ж. д. съ сосѣдней дорогой, могутъ быть въ одномъ уровнѣ съ рельсами, выше или ниже. Въ первомъ случаѣ ж. д. должна быть непремѣнно огорожена, такъ наз. шлагбаумами, которые запирались-бы и лишали-бы возможности проѣзжающихъ по шоссеиной дорогѣ попадать на путь безъ разрѣшенія сторожа, который наблюдаетъ, чтобы во время прохода поѣздовъ по жел. дорогѣ, по линіи не попалъ-бы какой-нибудь проѣзжающій. Шлагбаумъ состоитъ изъ горизонтальнаго бруса, который опускается и подымается при помощи цѣпи (черт. № 242), иногда шлагбаумъ замѣняется задвигомъ, какъ на черт. № 243; задвигъ или шлагбаумъ ставится на такомъ разстояніи отъ пути, чтобы между ними и рельсами свободно могла помѣститься лошадь съ повозкой; дѣлается это, очевидно, съ тою цѣлю, чтобы въ случаѣ, если проѣзжающій случайно попалъ-бы за шлагбаумъ во время прохода поѣзда, ему было бы мѣсто укрыться. Въѣзды (черт. 242), подымающіе шоссеиную дорогу въ уровень съ рельсами, непремѣнно должны быть мощенные для уменьшенія грязи, по бокамъ эти въѣзды огораживаются

столбиками, поставленными другъ отъ друга на разстояніи 1 саж. и имѣющими высоту 0,50. Самый переѣздъ черезъ рельсы дѣлается такимъ образомъ (черт. № 244): внутри пути кладутся два рельса съ загнутыми концами, называемые контръ-рельсами, на разстояніи 2-хъ сот. саж. между краями головокъ и все пространство между этими контръ-рельсами задѣлывается тщательно хорошей каменной мостовой на пескѣ или задѣлывается досчатымъ поломъ, такимъ-же поломъ закрываютъ шпалы и балластъ снаружи пути, и переѣздъ готовъ, затѣмъ остается слѣдить: 1) чтобы доски не опускались и не становились-бы ниже рельсовъ, такъ какъ это при ѣздѣ повело-бы за собой порчу рельсовъ, и 2) чтобы между рельсами и контръ-рельсами не накапливалось грязи, сора и снѣга, такъ какъ этотъ промежутокъ нуженъ для прохода ребордъ колесъ, и если онъ занятъ чѣмъ нибудь постороннимъ, то можетъ произойти сходъ. Когда шоссеиная дорога пересѣкаетъ ж. д. выше рельсовъ, то строится для нея мостъ надъ ж. д. и, наконецъ, когда ж. д. проходитъ надъ шоссеиной или другой желѣзной, то для той, которая проходитъ выше, строится мостъ такого же образца, какъ строить при переходѣ черезъ овраги или рѣки, о чемъ говорено въ гл. X.

Путевые знаки.

Вдоль линіи ж. д. ставятся различные знаки, а именно: 1) уклоны, которые указываютъ уклоны и подъемы; такіе знаки имѣютъ видъ, какъ на чертежѣ № 245, они дѣлаются на рельсовыхъ или деревянныхъ столбахъ и указывательныя дощечки направляютъ къ верху, къ низу или горизонтально, смотря по тому, показывается-ли она подъемъ, уклонъ, или площадку; на этихъ дощечкахъ надписывается величина и длина уклона; 2) верстовые столбы (черт. № 246). Они ставятся черезъ версту одинъ отъ другаго и имѣютъ двѣ дощечки, на которыхъ написано число верстъ до конечныхъ станцій дороги; они бываютъ или деревянные, или рельсовые; 3) на каждой кривой устанавливаютъ три столбика: два крайніе, установленные тамъ, гдѣ начинается кривая, называемые тангенсами, состоятъ изъ небольшого столбика, на которомъ написано *T* (черт. № 247), а средній или срединный ставится посрединѣ кривой и на немъ надписывается: длина кривой, радіусъ, уширеніе и возвышеніе, дѣлаемое на кривой, (черт. № 248); 4) кромѣ того, на кривыхъ имѣются еще небольшіе столбики, на которыхъ поставлена буква *P*, и которые указываютъ мѣста рельсовыхъ рубокъ; 5) столбы, указывающіе дѣленіе линіи на участки, околотки, обходы; такіе знаки состоятъ изъ небольшого столбика, на которомъ съ обѣихъ сторонъ написаны №№ обходовъ или участковъ, на границѣ которыхъ онъ установленъ; 6) наконецъ, около всѣхъ искусственныхъ сооружений устанавливаются знаки съ обозначеніемъ рода сооруженія, размѣра и проч. Всѣ эти знаки должны быть установлены весьма аккуратно и обдѣланы, какъ указано въ гл. II.

Магазины.

Для того, чтобы на железнодорожной линии было достаточно различного материала и инструментов, могущих понадобиться и чтобы материал этот былъ подъ рукой у лицъ, заведывающихъ путемъ и его ремонтомъ, вдоль линии желѣзной дороги на большихъ станціяхъ, обыкновенно, устраиваются особые помѣщенія, гдѣ хранятся различные материалы и инструменты подъ отвѣтственностью особо поставленныхъ лицъ. Такія помѣщенія называются магазинами или кладовыми, дѣлаются они или кирпичныя или деревянныя. Для ремонта инструментовъ при всякомъ участкѣ пути имѣются свои кузницы съ одной или нѣсколькими печами, около которыхъ приспособлены для раздуванія огня одинъ или два мѣха или вентилятора.

Ремонтъ зданій.

Всѣ зданія, находящіяся на извѣстномъ участкѣ пути, находятся въ вѣдѣніи Начальника этого участка, который и обязанъ заботиться о своевременномъ ремонтѣ и исправленіи или перестройкѣ ихъ; ближайшими помощниками въ этомъ дѣлѣ Начальника участка являются смотрителя зданій и десятники, наблюдающіе за мастеровыми, какъ-то: плотниками, столярами, малярами и проч.

Зданія должны такъ содержаться, чтобы они всегда казались совершенно новыми; не менѣе двухъ разъ въ годъ заведывающій участкомъ осматриваетъ всѣ зданія и составляетъ смѣту на ихъ исправленіе, причемъ весь ремонтъ раздѣляется на два класса, а именно: капитальный ремонтъ и текущій ремонтъ. Подъ именемъ капитальнаго ремонта разумѣется: смѣна потолочныхъ и половыхъ балокъ, устройство новыхъ рамъ, дверей, подоконниковъ, смѣна желѣза съ кровли, смѣна стропиль, перестройка печей, перестилка половъ, окраска зданія и крыши и проч. большія работы, а подъ именемъ текущаго ремонта подразумѣваются различныя незначительныя исправленія: напр. побѣлка, исправленіе штукатурки, замѣна половой доски, небольшой печной ремонтъ, исправленіе рамъ, косяковъ, наличниковъ и проч. мелкія работы, повторяющіяся въ каждомъ зданіи изъ года въ годъ.

Ремонтныя работы слѣдуетъ начинать съ самыхъ грязныхъ, а именно: съ печныхъ, затѣмъ исправляютъ плотничьи работы, затѣмъ штукатурныя и, наконецъ, малярныя. На обязанности десятника лежитъ наблюдение за тѣмъ, чтобы всякая работа была сдѣлана своевременно и сразу аккуратно, такъ какъ, если работа сдѣлана не сразу хорошо, то придется вновь присылать ее додѣлывать новыхъ мастеровыхъ, а это, конечно, отражается и на качествѣ и на дороговизнѣ работы. Относи-

тельно ремонта каждаго зданія долженъ вестись журналъ, въ которомъ были бы обозначены тѣ капитальныя работы, которыя произведены въ извѣстномъ году въ домѣ; особенно важно вести такіе журналы для окраски, такъ какъ отъ окраски въ значительной степени зависитъ долгота службы обшивки деревянныхъ стѣнъ, желѣза крыши и деревянныхъ столбовъ, поэтому рекомендуется на углу каждаго зданія писать годъ послѣдней окраски и крыши, и стѣнъ. Журналъ, по большей части, ведется въ такомъ видѣ:

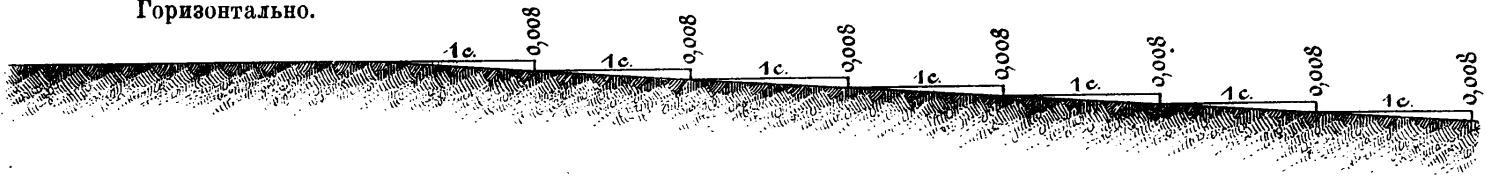
Журналъ капитальнаго и текущаго исправленія дома № по ст.

1887 г.	Печныя работы.	Плотничьи работы.	Столярныя работы.	Штукатурн. работы.	Малярныя работы.
15 Мая	Сдѣлана нов. Утерманская печь въ кв. № 4	—	Незначитель-но исправленъ косякъ двери въ кв. №	—	Объялены всѣ квартиры 245 кв. саж.
4 Іюня	Исправленъ дымоходъ у русской печи въ кв. № 5.	Передѣланъ полъ въ кв. № 3—15 кв. саж. Смѣна балки 2 пог. саж.	—	—	

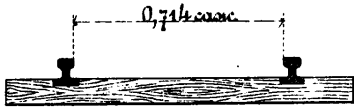
Черт. 2.

Горизонтально.

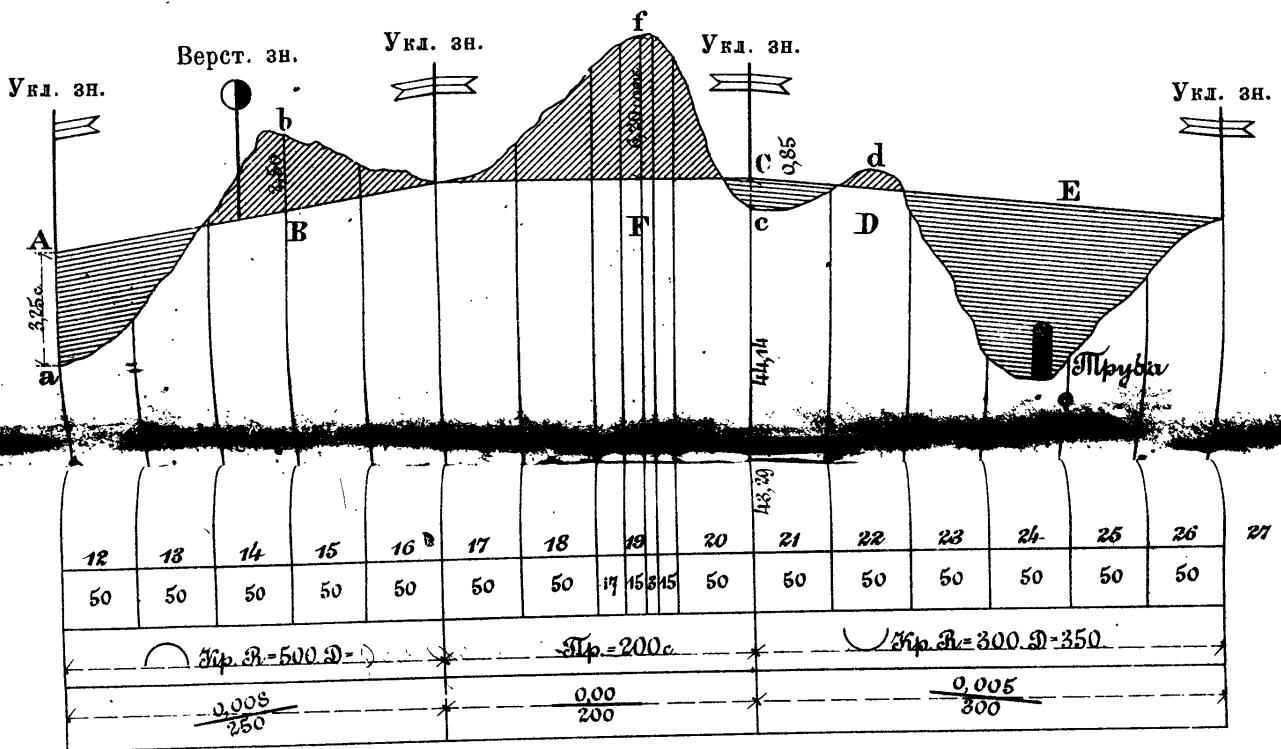
Уклонъ 0,008 с.



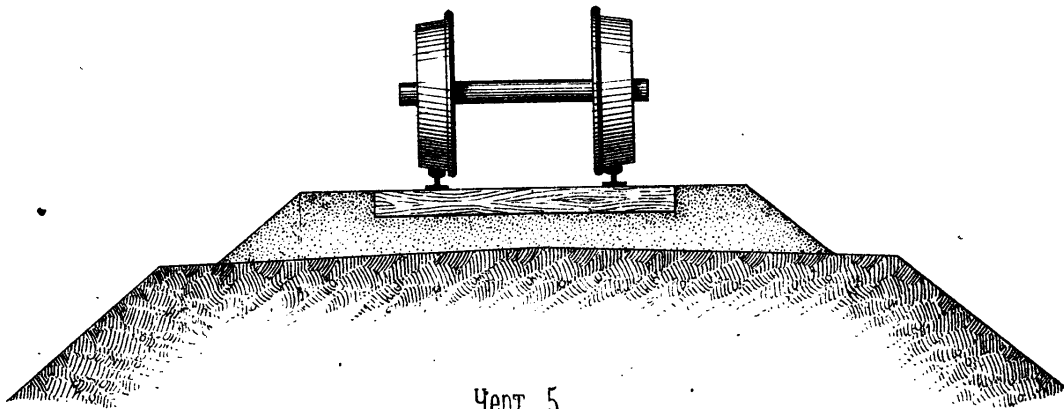
Черт. 1.



Черт. 3.



Черт. 4.



Черт. 5.

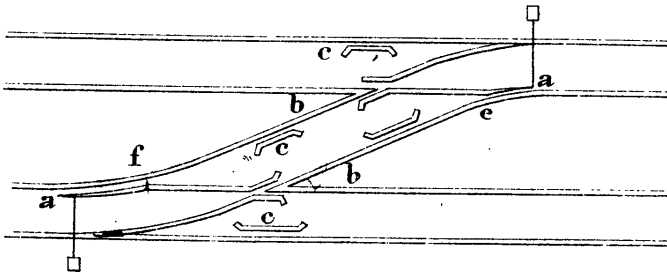
Боковой путь.

Главный

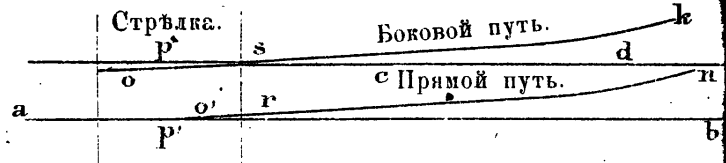
путь.

Черт. 142.

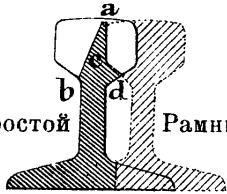
Расположеніе стрѣлокъ и крестовинъ.



Черт. 143

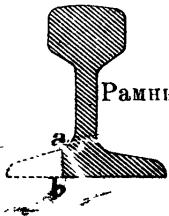


Черт. 146



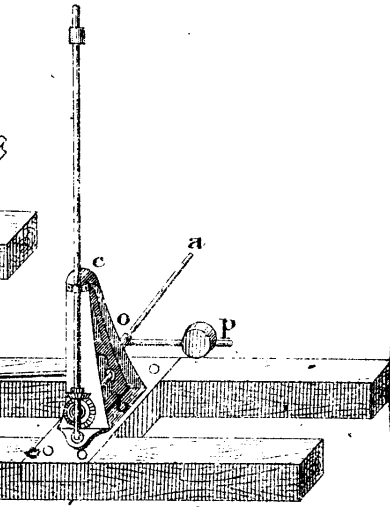
Острижъ простой Рамный рельсъ.

Черт. 148.

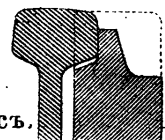


Рамный рельсъ.

Черт. 145.

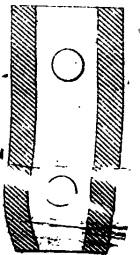


Черт. 147.

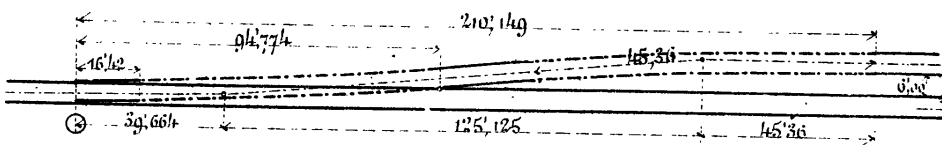


Острижъ

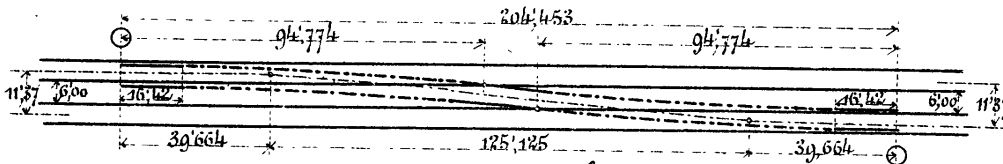
Черт. 149.



Черт. 144. Съѣздъ.

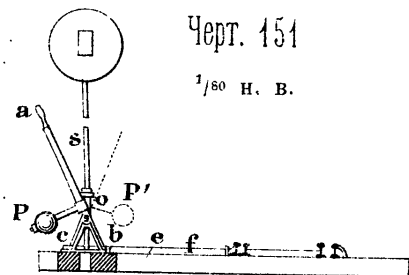


Черт. 144 А Переѣздъ.



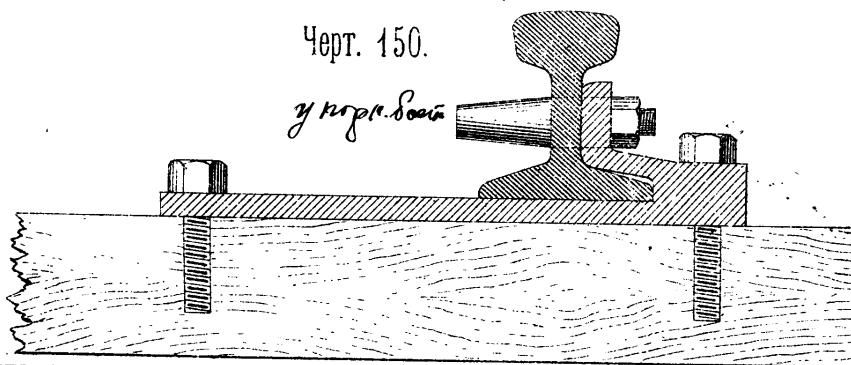
Черт. 151

1/60 Н. В.



Черт. 150.

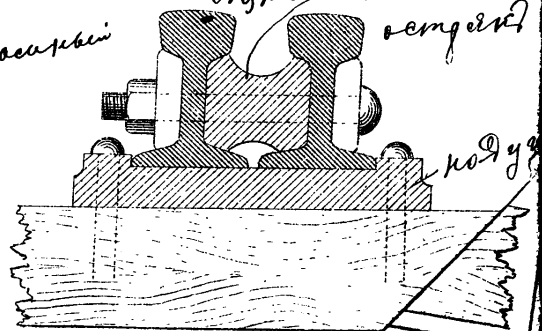
у крестовинъ



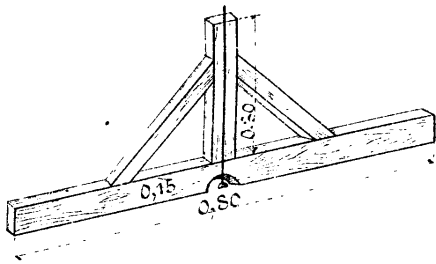
Черт. 152.

Положеніе стрѣлокъ и крестовинъ

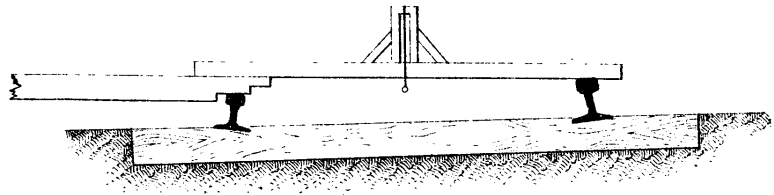
расположеніе



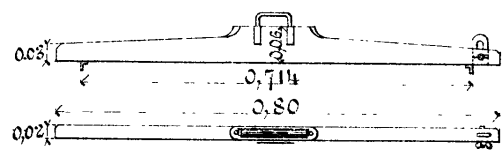
Черт. 102.



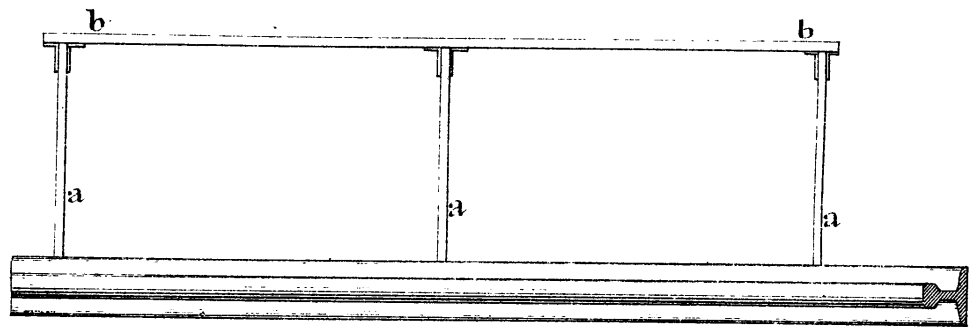
Черт. 104



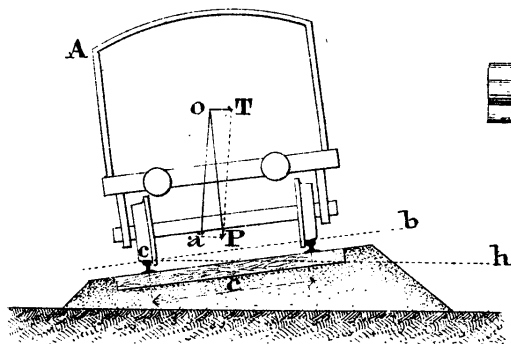
Черт. 103.



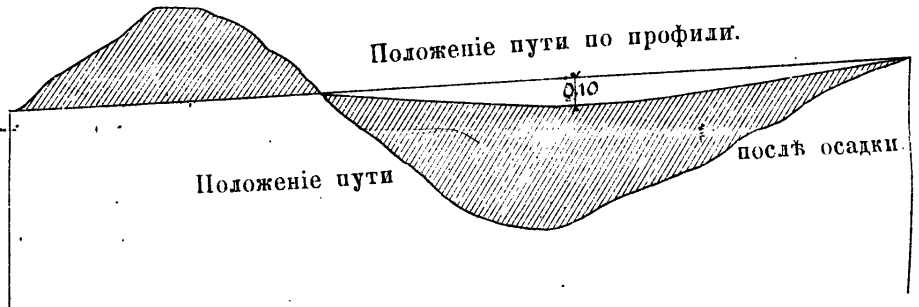
Черт. 106.



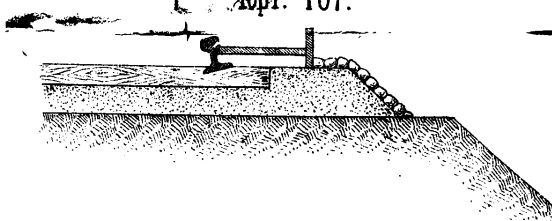
Черт. 105.



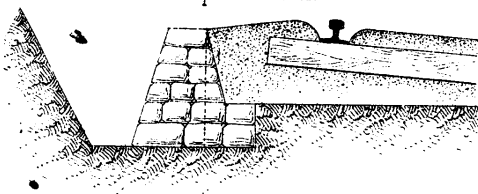
Черт. 108.



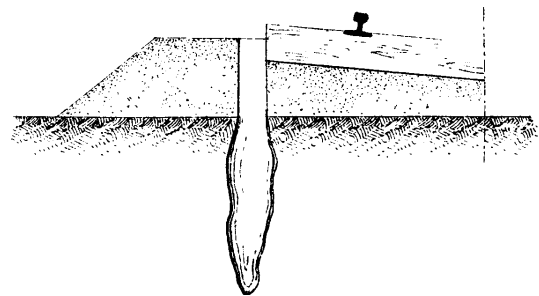
Черт. 107.



Черт. 110 А.



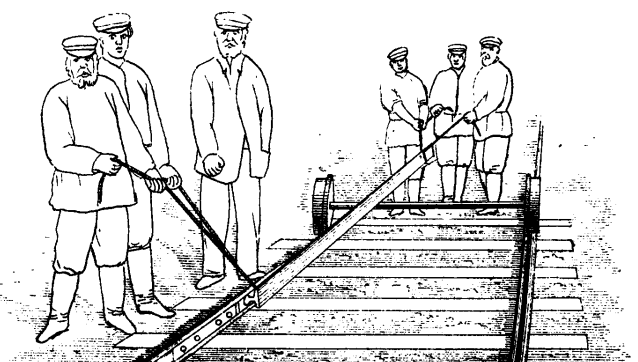
Черт. 110.

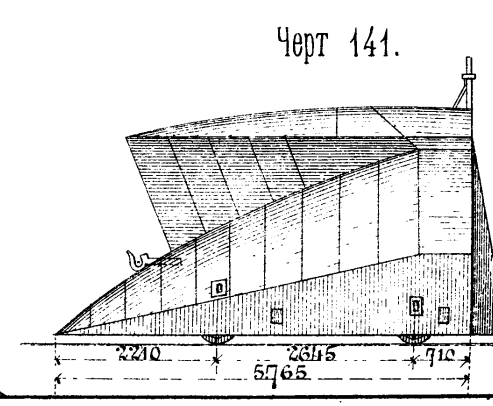
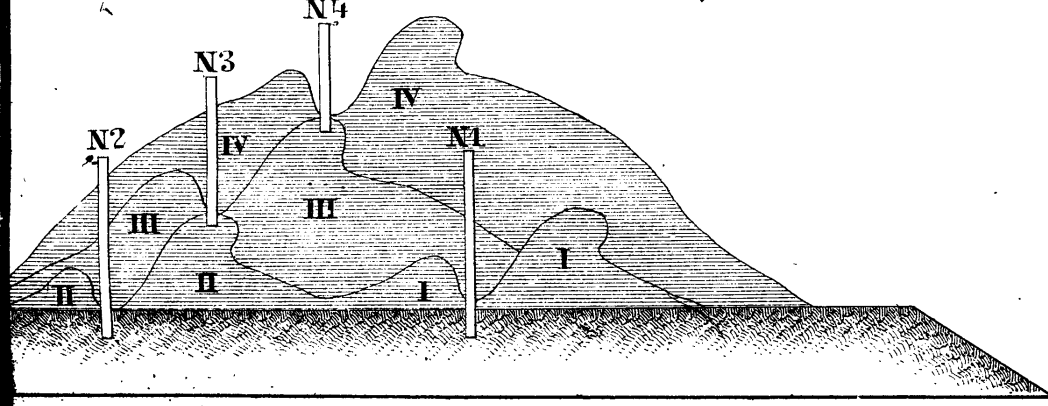
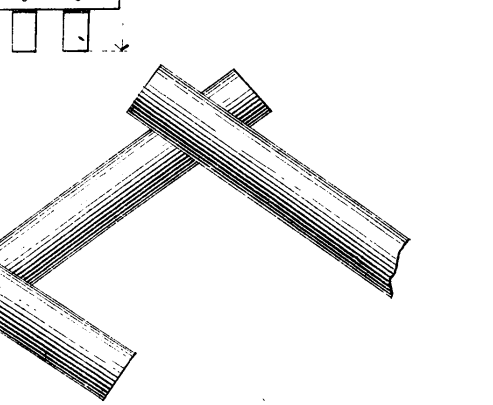
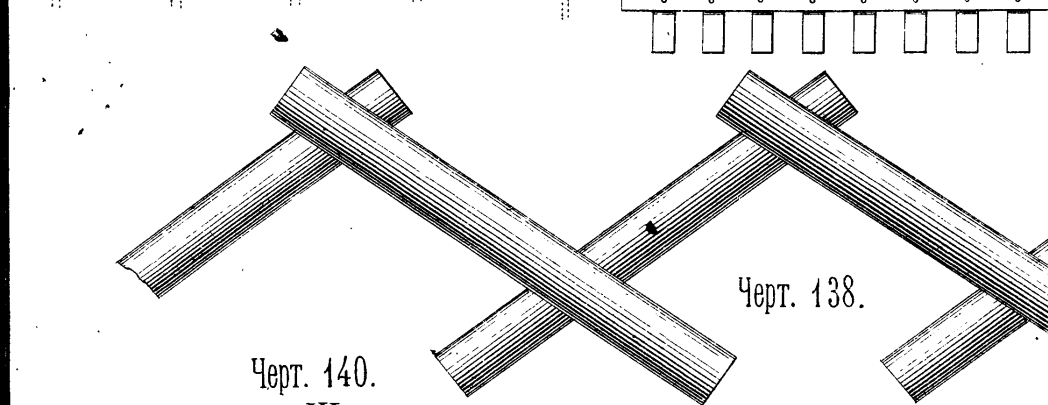
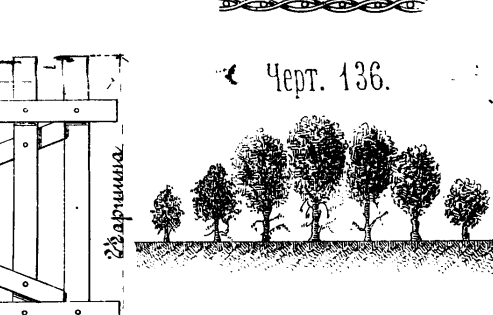
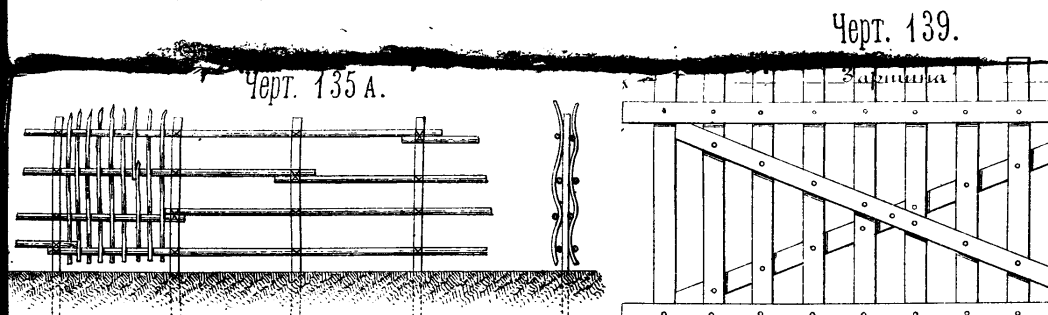
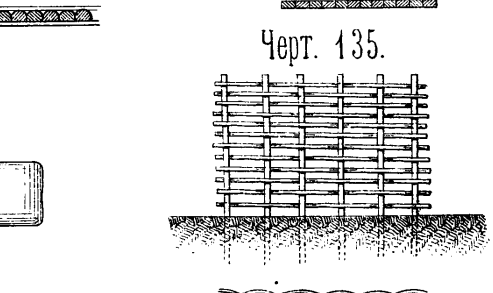
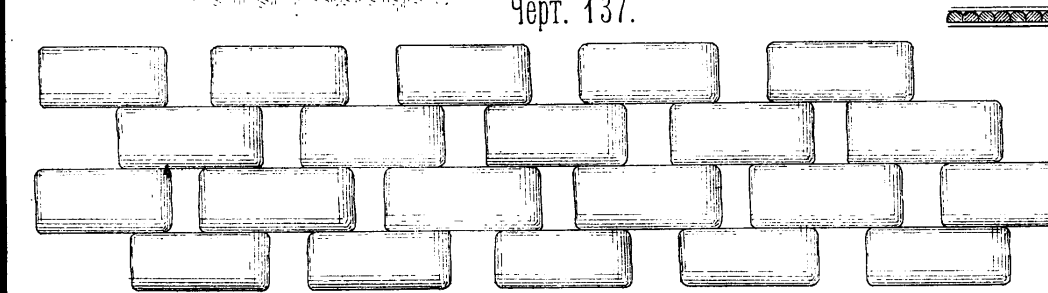
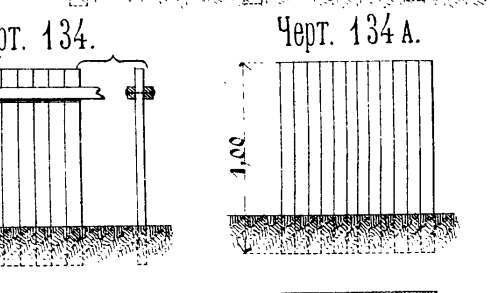
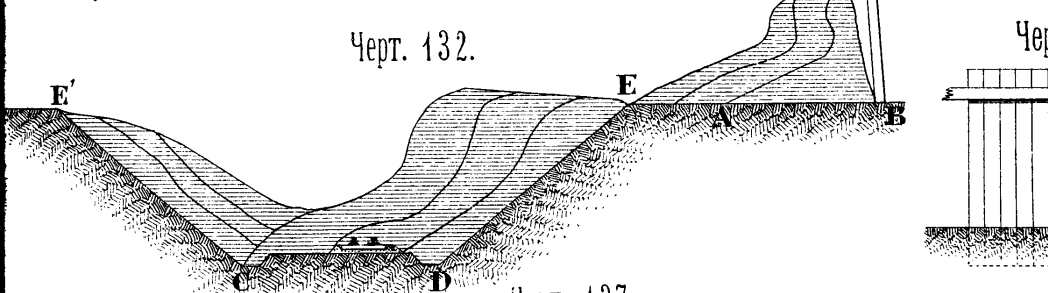
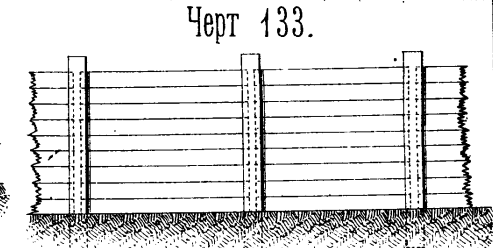
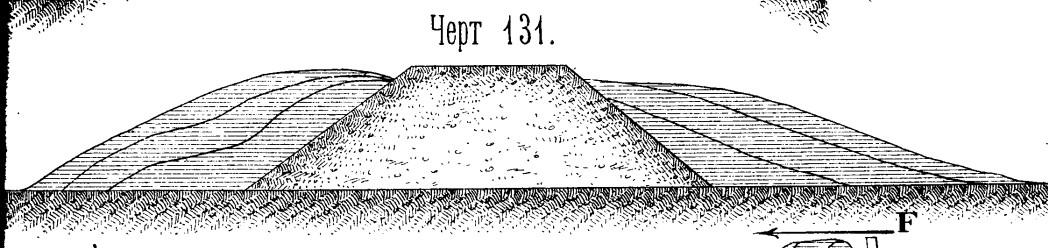
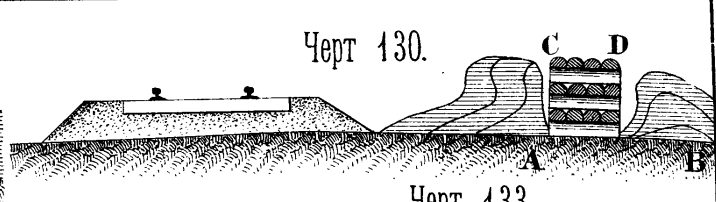


Черт. 109



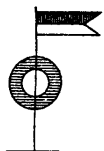
Черт. 112.



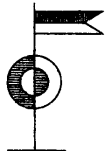


Черт. 6.

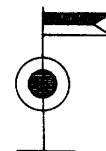
Станція I класса.



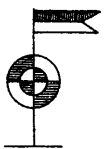
Станція II класса.



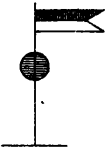
Станція III класса.



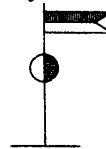
Станція IV класса.



Казарма.



Будка.

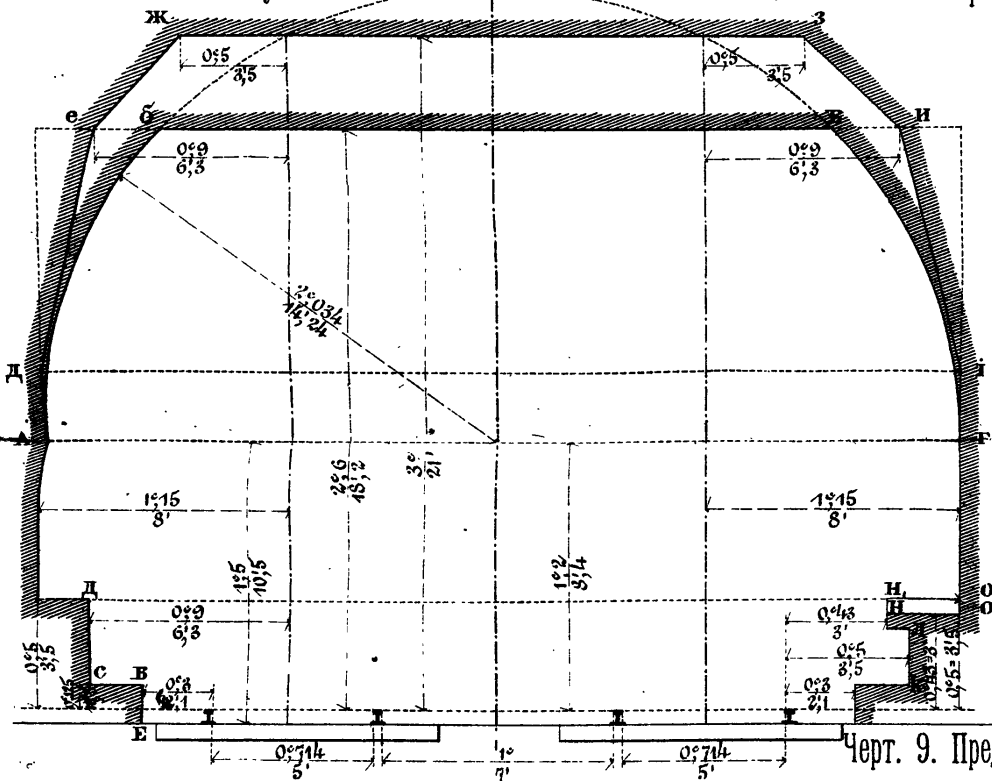


Черт. 7.

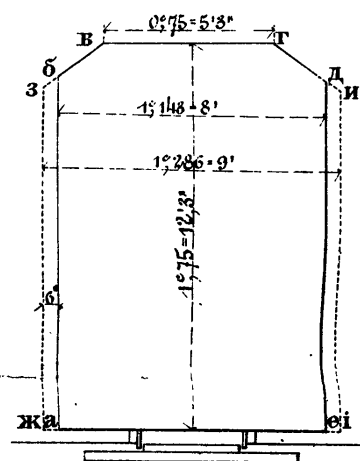
Предѣлы приближ. строеній къ путямъ норм. ж. д.

На пути

На станціяхъ.



Черт. 10. Пред. очертаніе подвижного состава узкоколейныхъ ж. д.

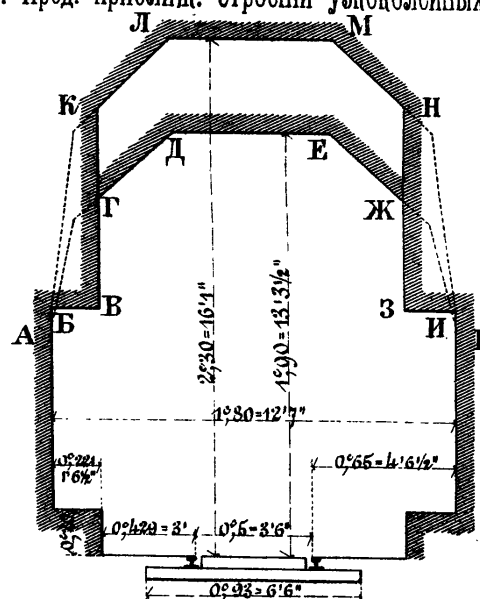
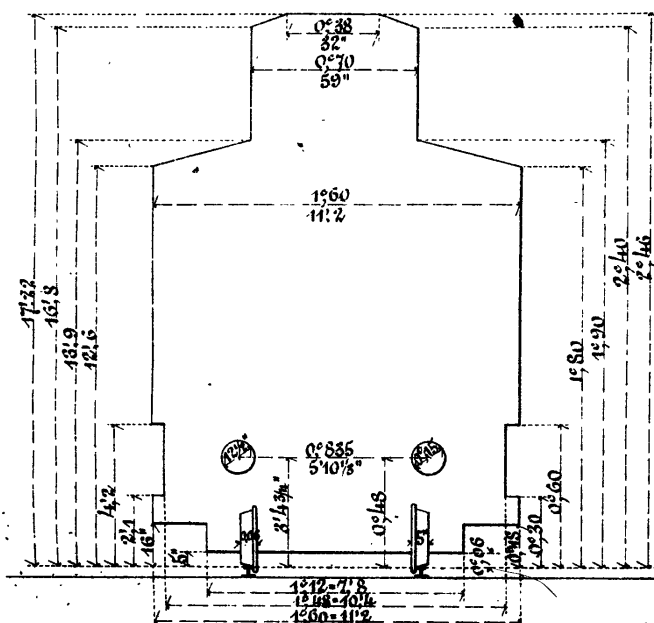


а, б, в, г, д, е — Предѣльное очертаніе для вагона.

ж, з, б, в, г, д, и, i — Предѣльное очертаніе для подножекъ, карнизовъ, ручекъ, фонарей и другихъ выступающихъ частей

Черт. 9. Пред. приближ. строеній узкоколейныхъ ж. д.

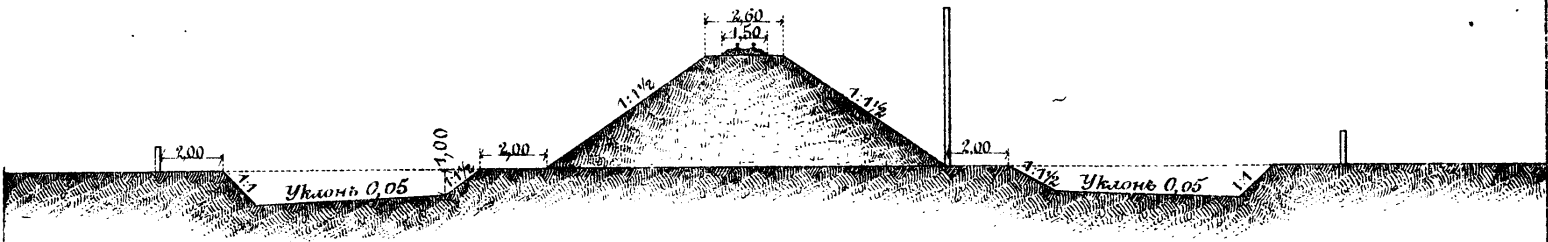
Черт. 8. Предѣльное очертаніе подвижного состава.



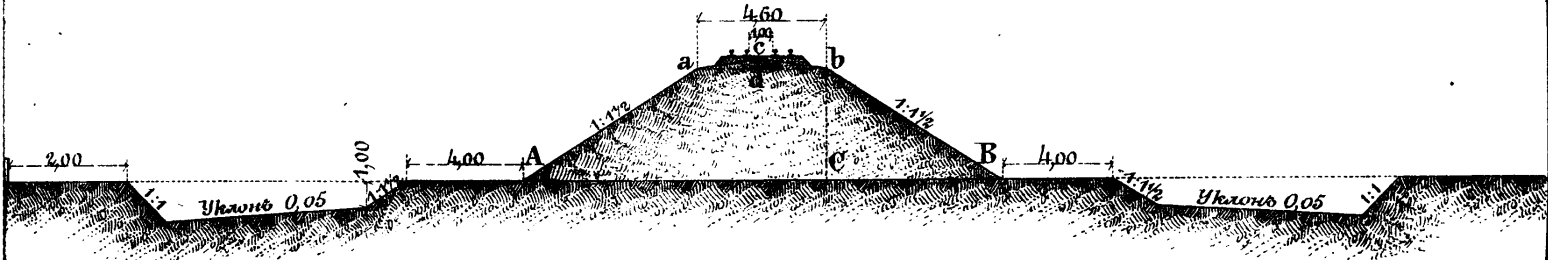
А, Б, В, Г, К, Л, М, Н, Ж, З, И, I — предѣльное приближеніе деревянныхъ частей.

А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, I — предѣльное приближеніе желѣзныхъ и вообще несгораемыхъ частей.

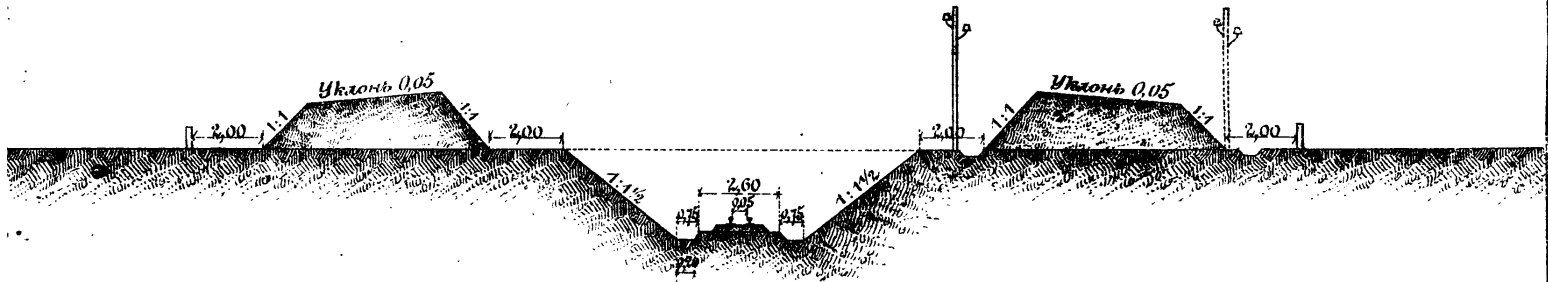
Черт. 11.
Нормальная профиль насыпи желѣзной дороги въ одинъ путь.



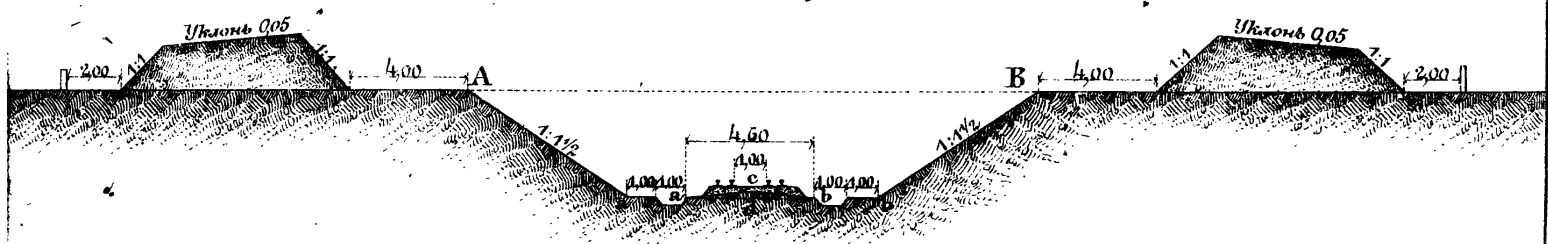
Черт. 12.
Нормальный профиль насыпи желѣзной дороги на два пути.



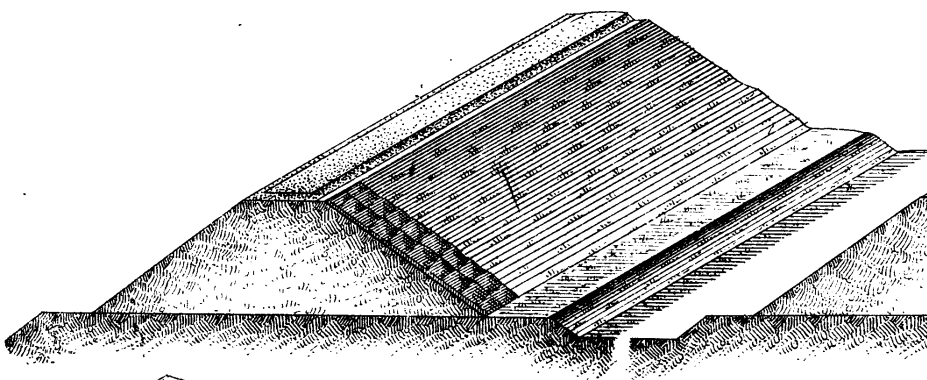
Черт. 13.
Нормальная профиль выемки желѣзной дороги въ одинъ путь.



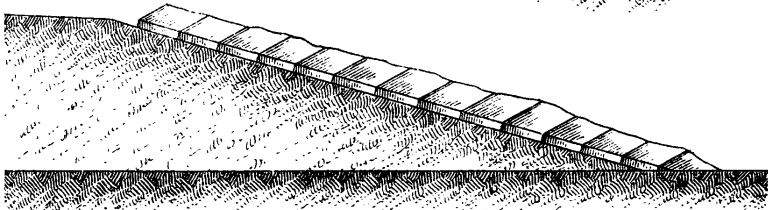
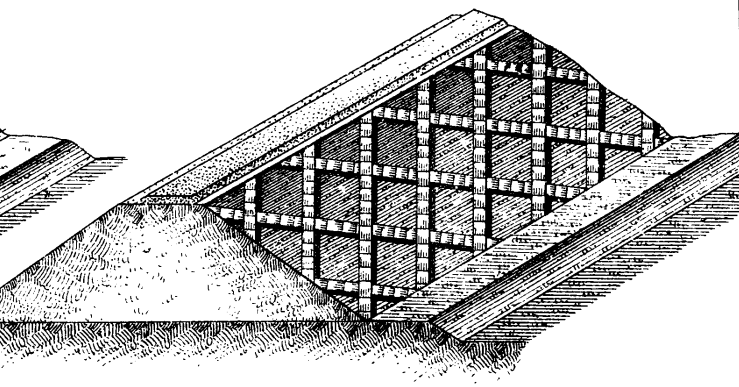
Черт. 14.
Нормальная профиль выемки желѣзной дороги на два пути.



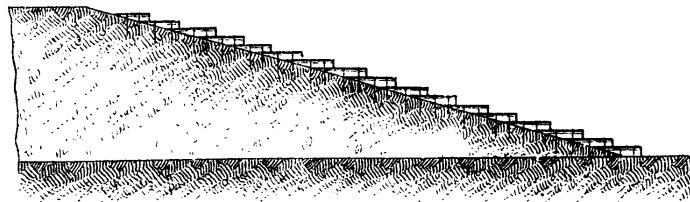
Черт. 15. Обкладка откоса дерномъ сплошь.



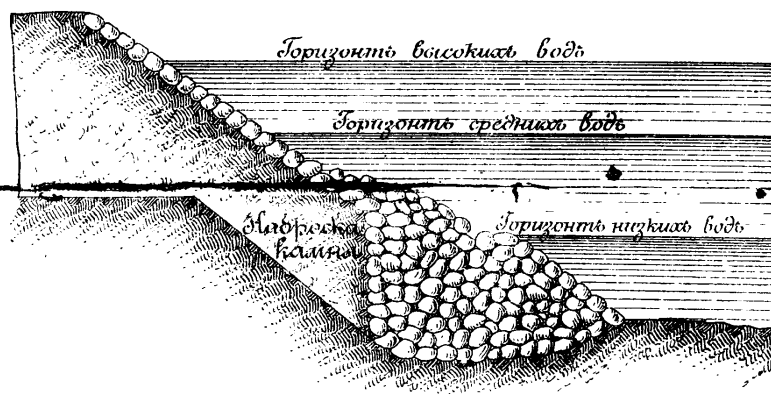
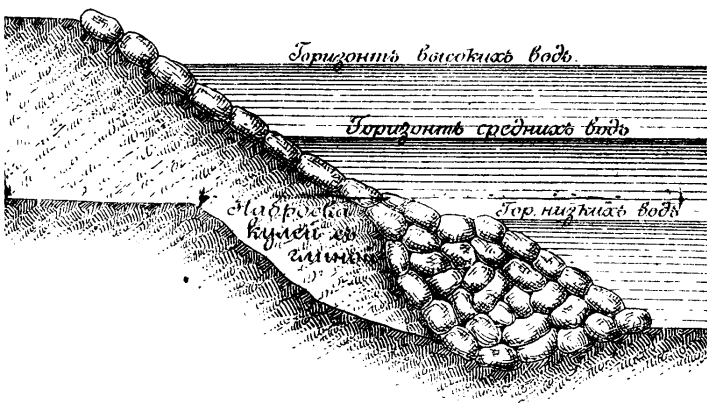
Черт. 16. Обкладка откоса дерномъ въ клѣтку.



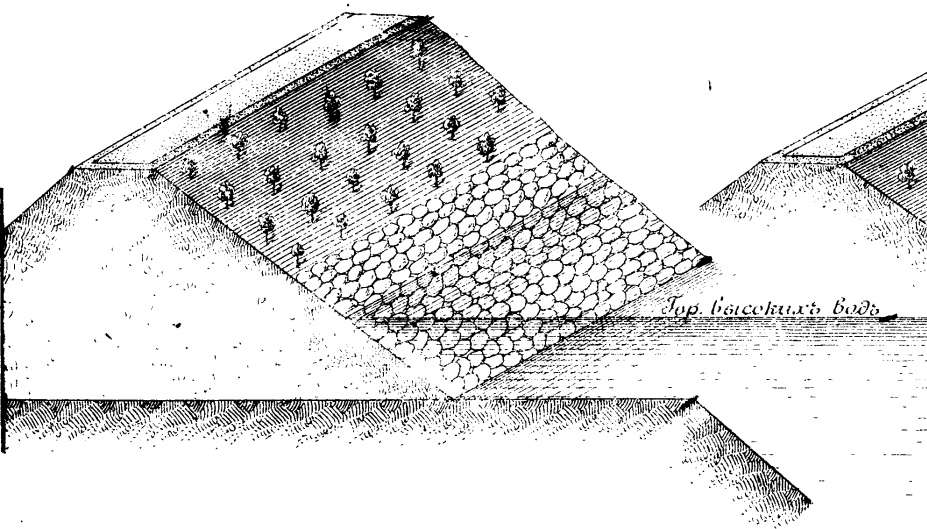
Черт. 17. Профиль насыпи обложенной и набросанной кулями съ глиной.



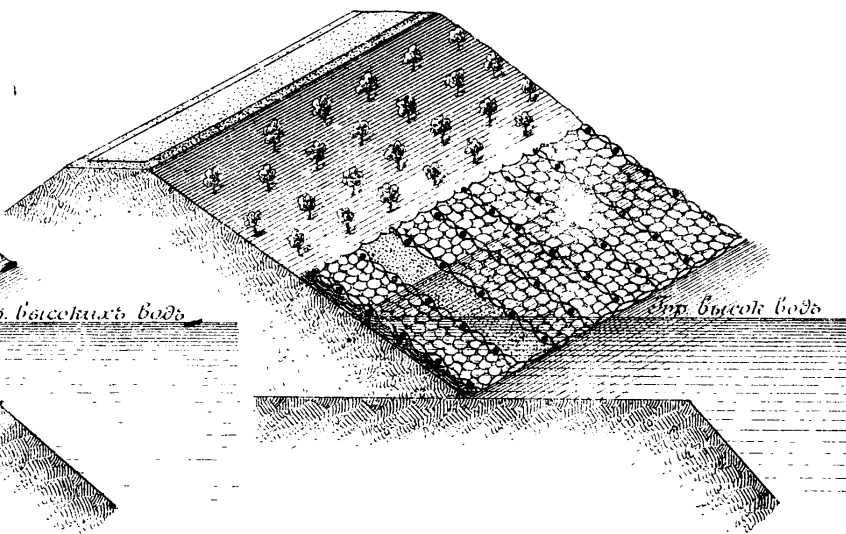
Черт. 18. Профиль насыпи обезпеченной отъ размывки каменной наброской и каменной одеждой на мху.



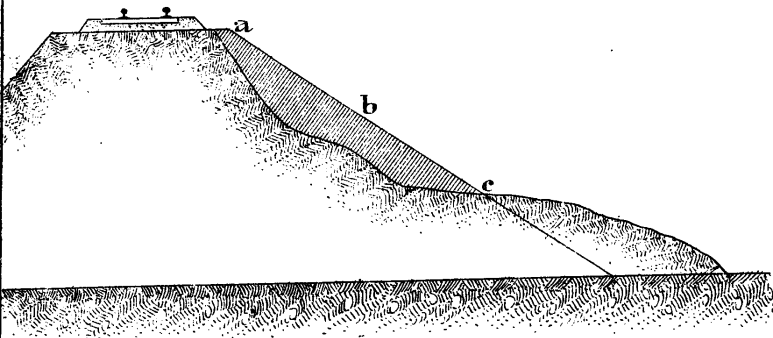
Черт. 19. Откосъ вымощенъ камнемъ.



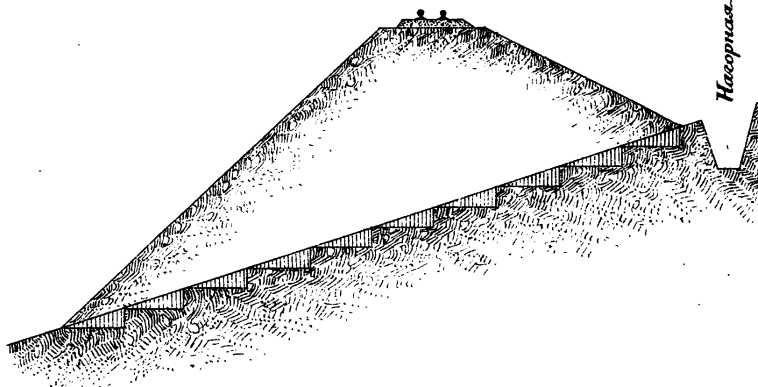
Черт. 20. Откосъ обдѣланный фашинными корзинами наполненными камнемъ.



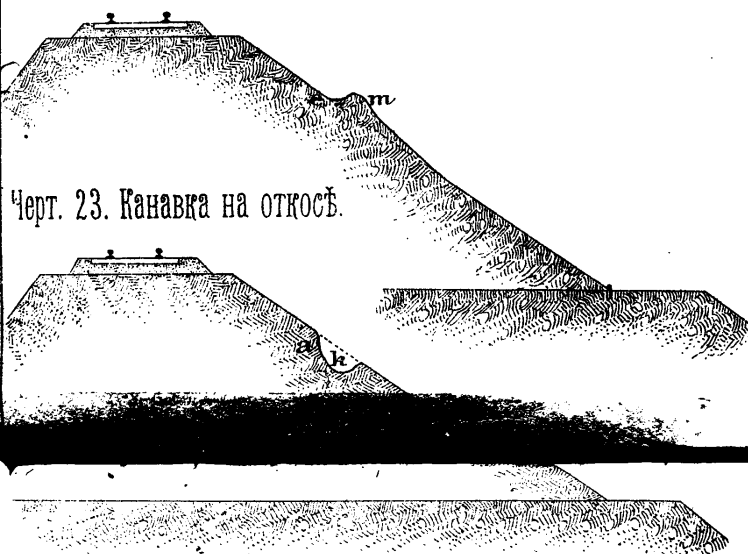
Черт. 21. Обвалъ откоса.



Черт. 24. Насыпь на косогорѣ съ выемкою уступовъ.

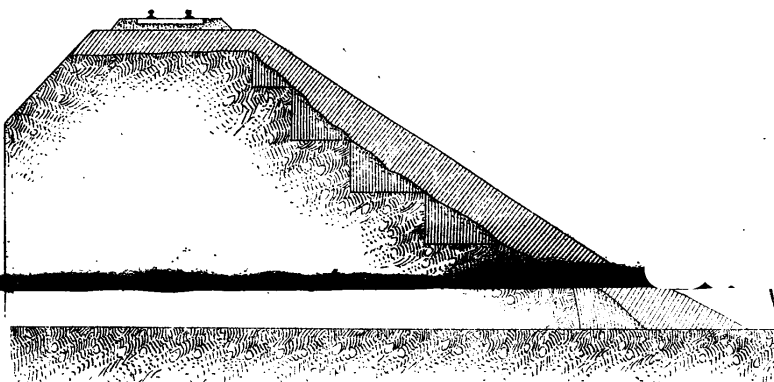


Черт. 22. Неровность на откосѣ.

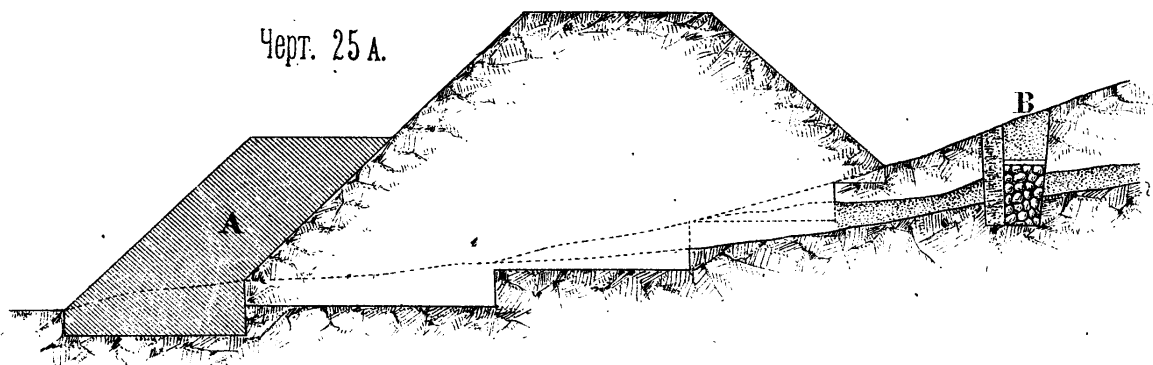


Черт. 23. Канавка на откосѣ.

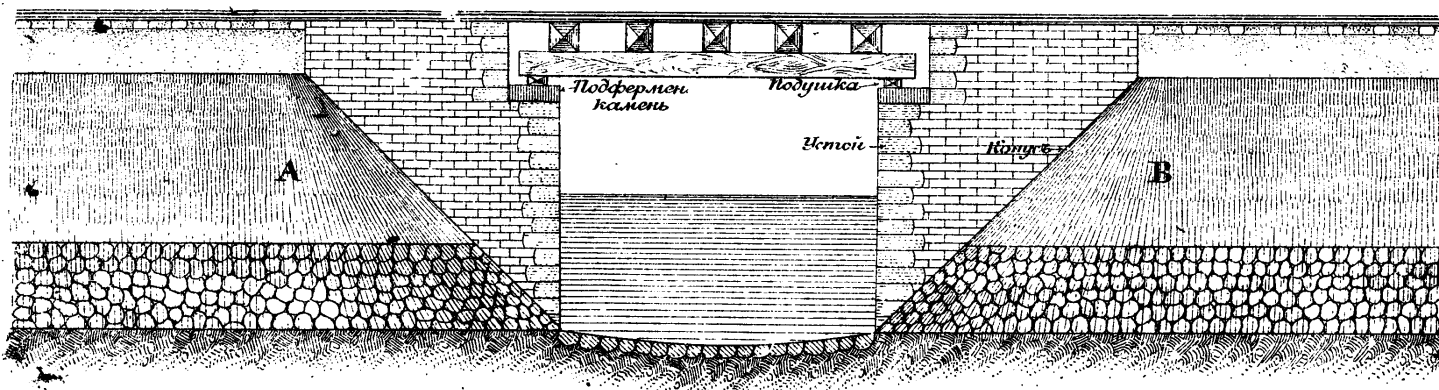
Черт. 25. Досыпка осыпшей сползшей насыпи откоса съ выемкою уступовъ для лучшаго соединенія.



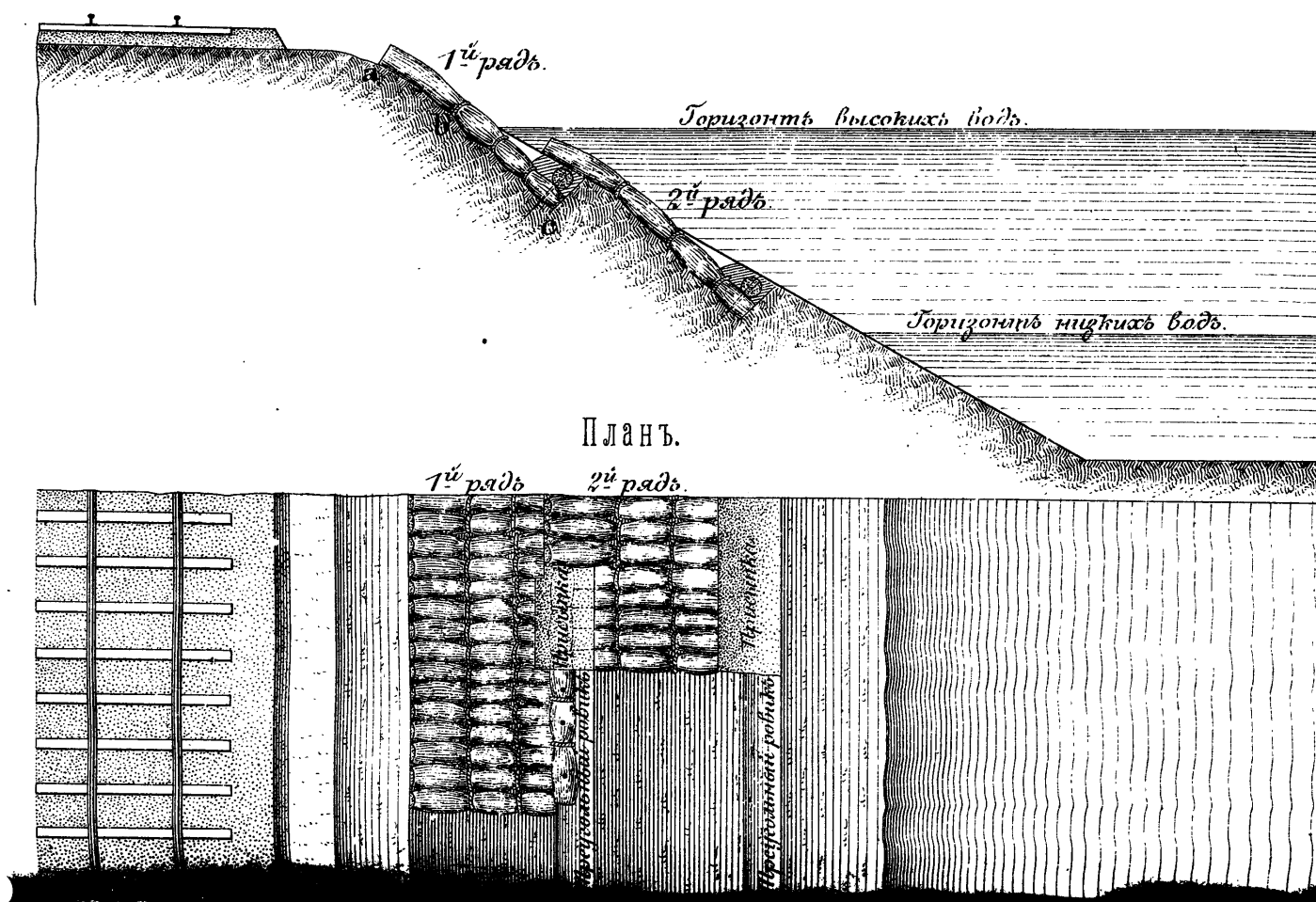
Черт. 25 А.



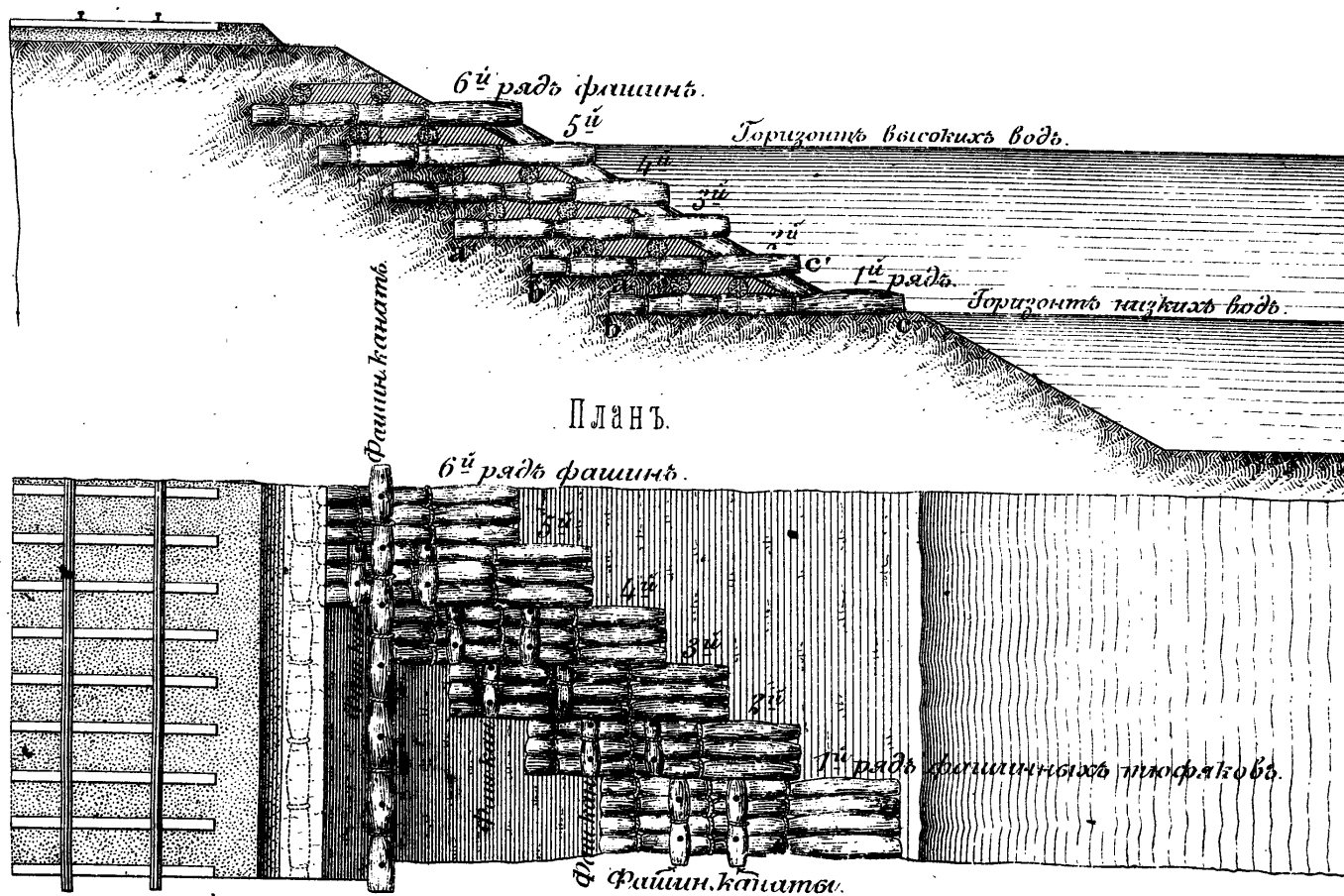
Черт. 26. Мостъ.



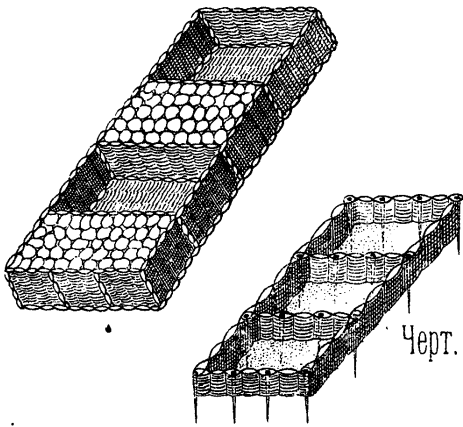
Черт. 27. Укрѣпленіе откосовъ фашинами по Американскому способу.



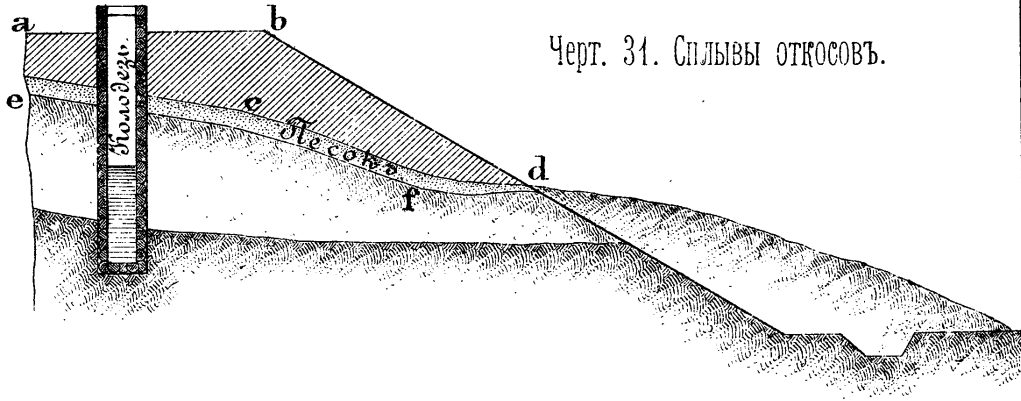
Черт. 28. Укрѣпленіе откосовъ фашинами по Голландскому способу.



Черт. 29. Корзина плетенная изъ хвороста
наполненная камнемъ.



Черт. 30.



Черт. 31. Сплывы откосовъ.

Черт. 32.

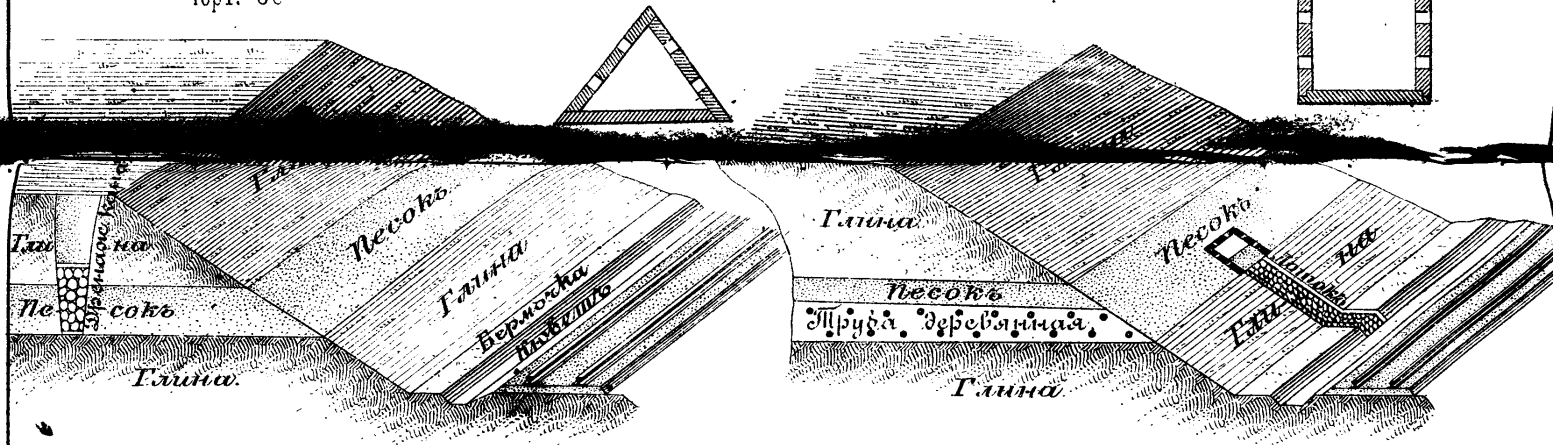


Черт. 33

Черт. 35. Труба деревянная.

Черт. 34.

Черт. 36. Труба деревянная.

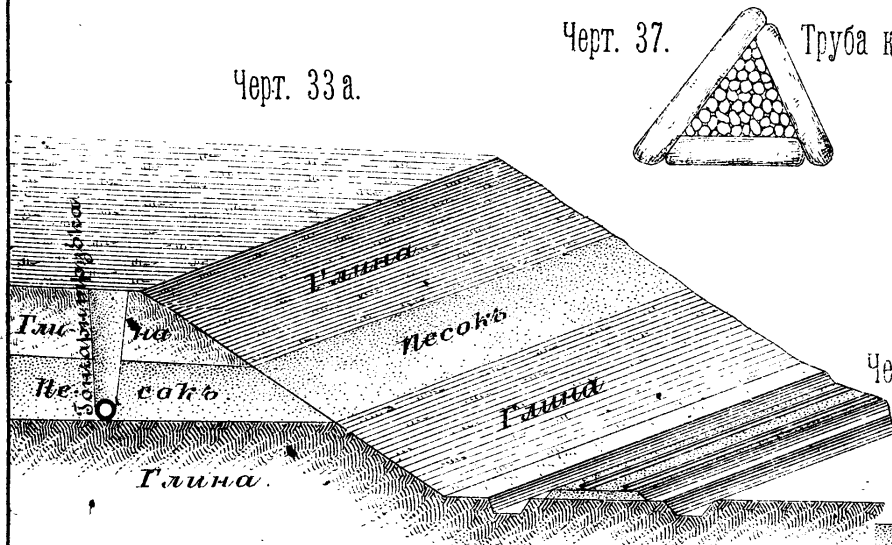


Черт. 33 а.

Черт. 37.

Труба каменная.

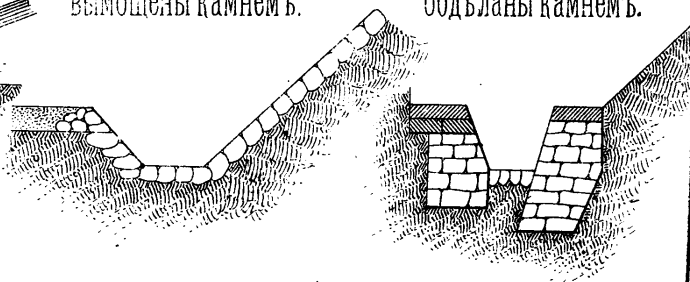
Черт. 38. Труба каменная.



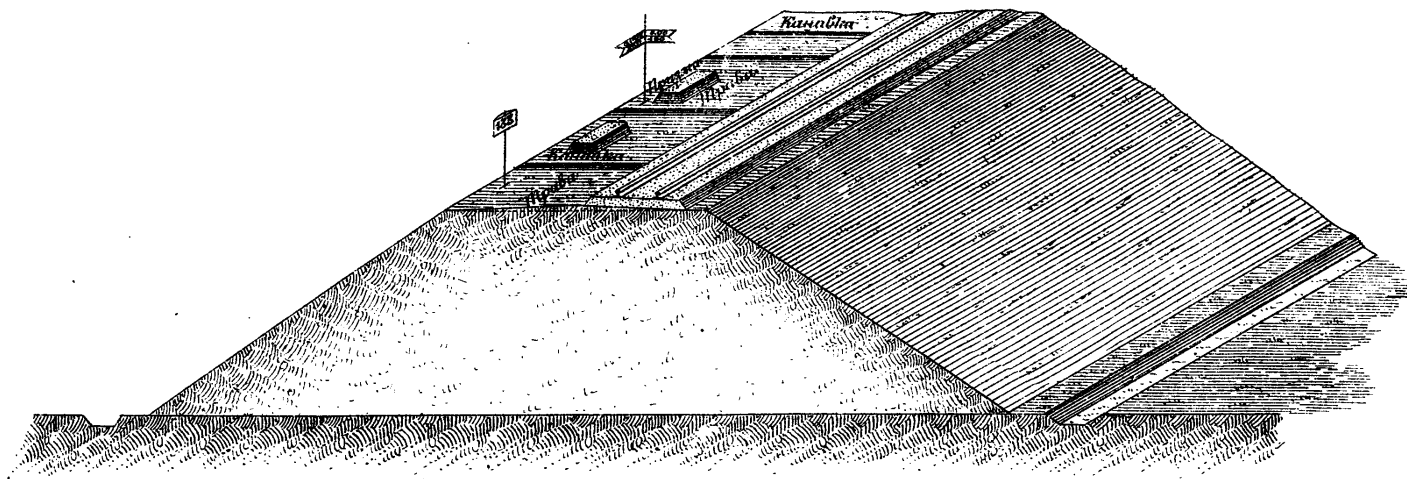
Черт. 39. Гончарныя трубки.

Черт. 40. Настъ откоса и кювета
вымощены камнемъ.

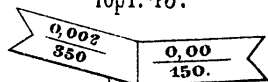
Черт. 41 а. Стѣнки кювета
обдѣланы камнемъ.



Черт. 42. Запасное полотно.

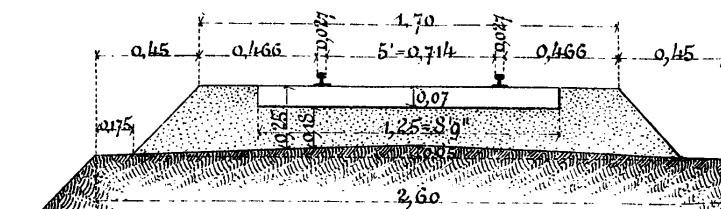


Черт. 43.

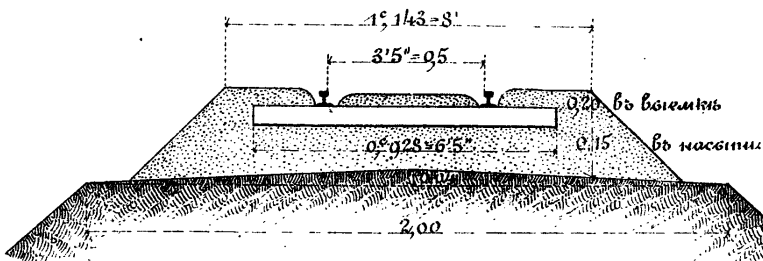


НОРМАЛЬНЫЯ ПРОФИЛИ ПОЛОТНА Ж. Д.
(44. 45 и 46).

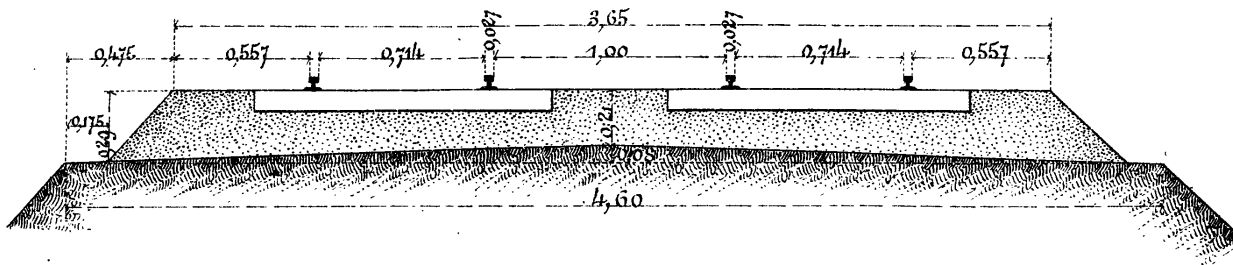
Черт. 44. Ширококолейная въ 1 путь.



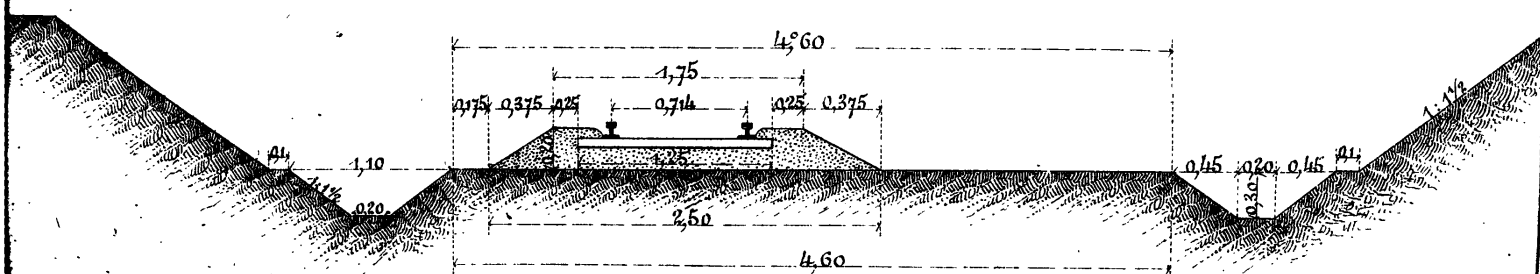
Черт. 46. Узкоколейная въ 1 путь.



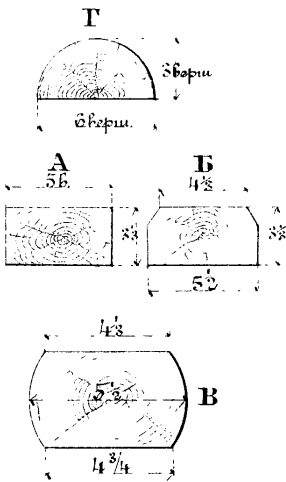
Черт. 45. Ширококолейная въ 2 пути.



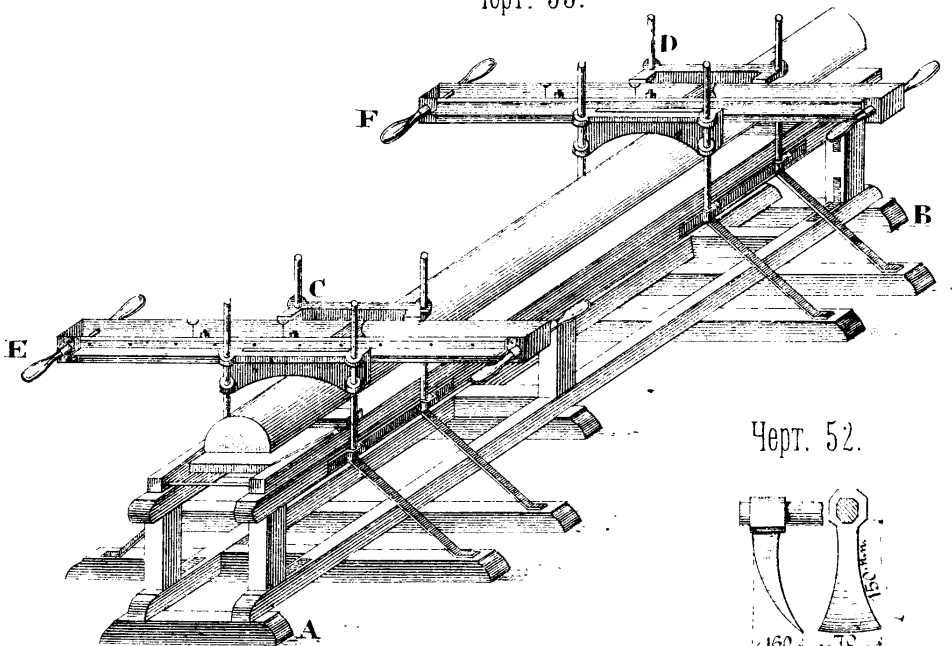
Черт. 47.



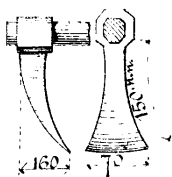
Черт. 48.



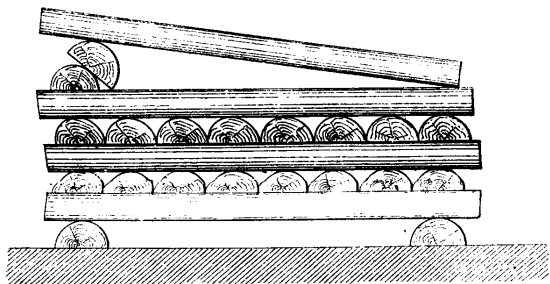
Черт. 53.



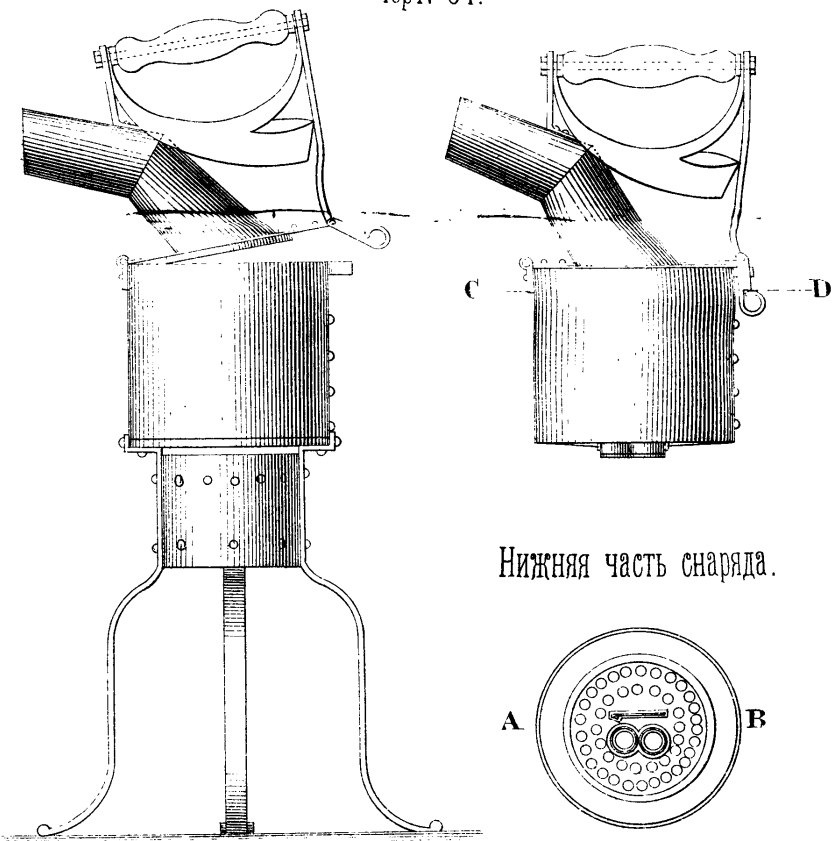
Черт. 52.



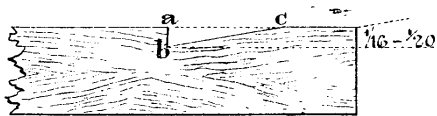
Черт. 49.



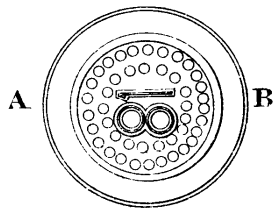
Черт. 54.



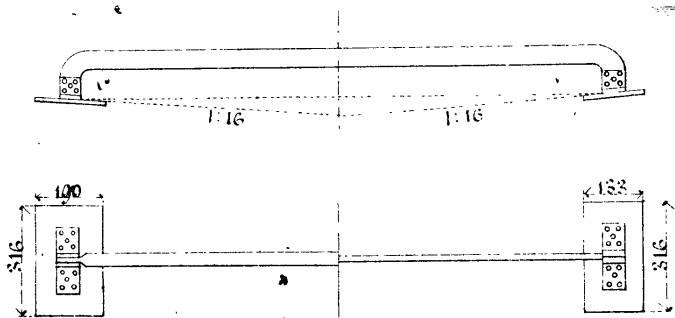
Черт. 50.



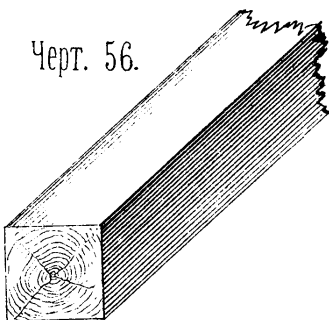
Нижняя часть снаряда.



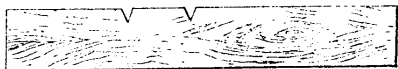
Черт. 51.



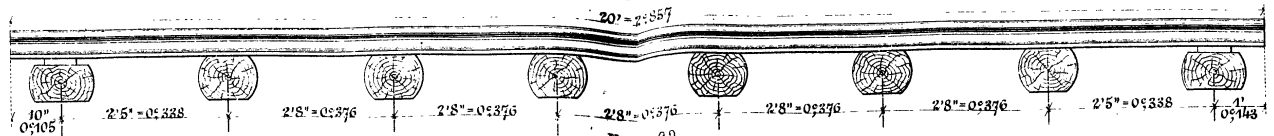
Черт. 56.



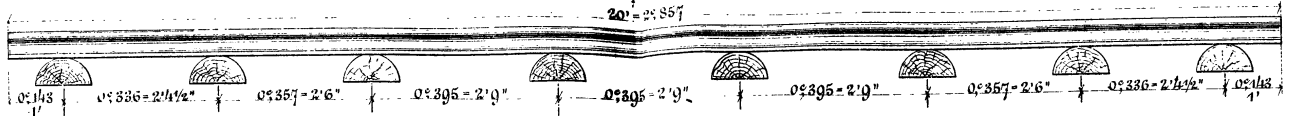
Черт. 55.



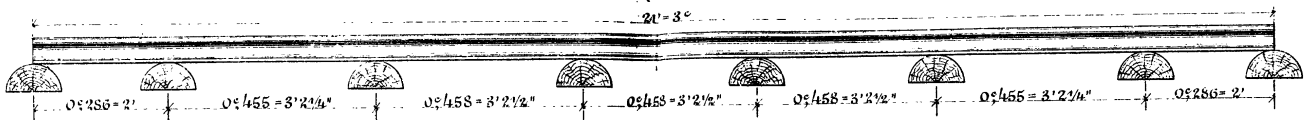
Черт. 62.



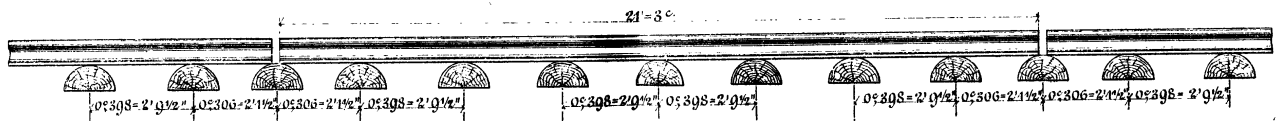
Черт. 63.



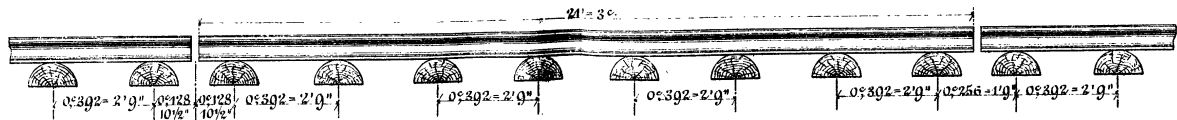
Черт. 64.



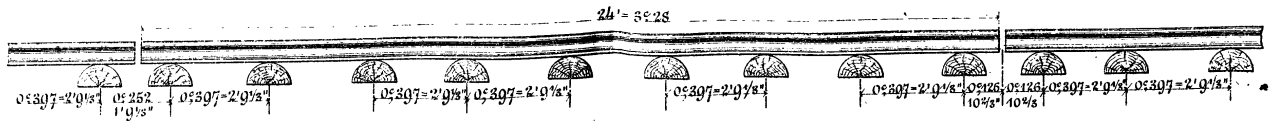
Черт. 65.



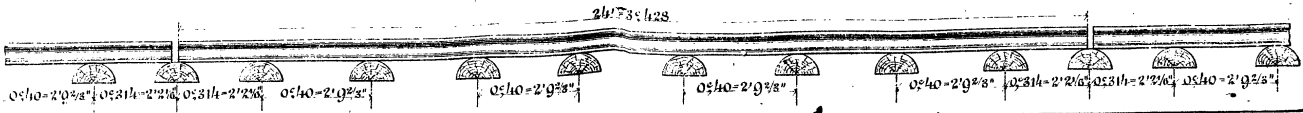
Черт. 66.



Черт. 67.



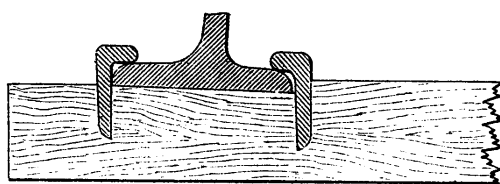
Черт. 68.



Черт. 70.

Черт. 71.

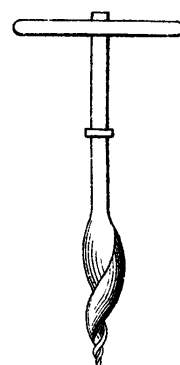
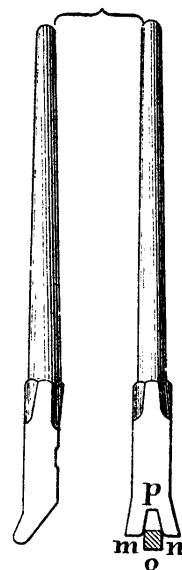
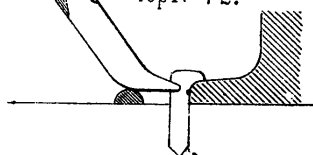
Черт. 73.



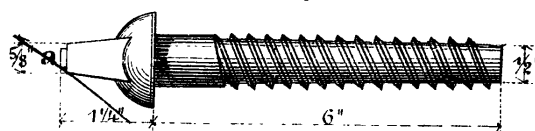
Черт. 74.



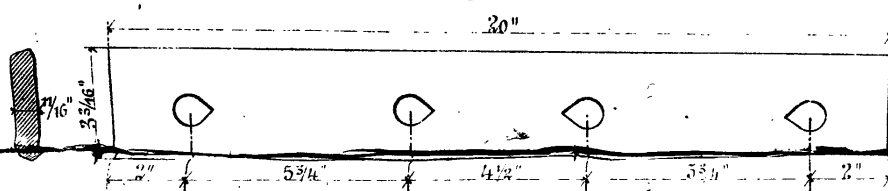
Черт. 72.



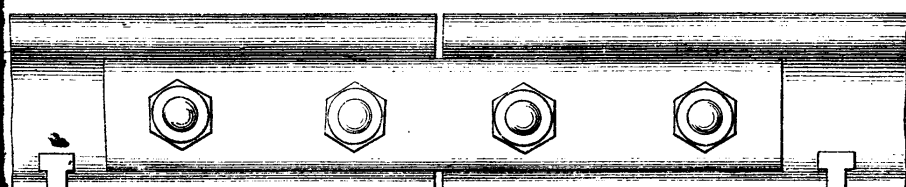
Черт: 75.



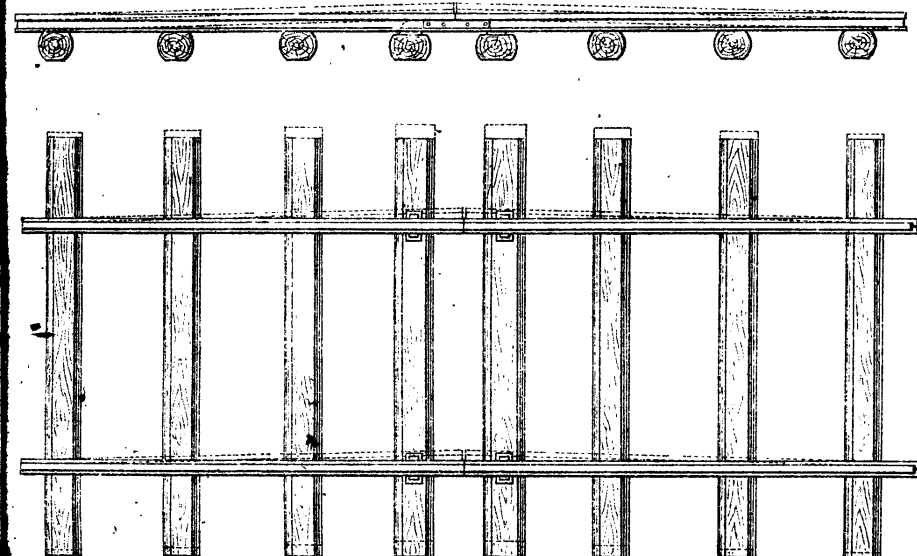
Черт. 76.



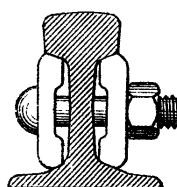
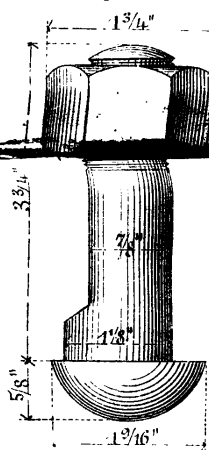
Черт. 76 А.



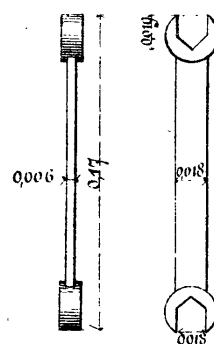
Черт. 79.



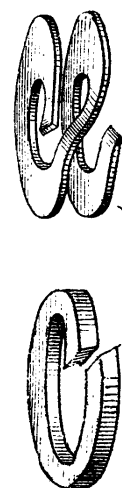
Черт. 77



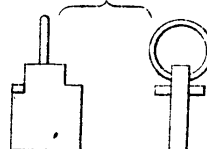
Черт. 78.



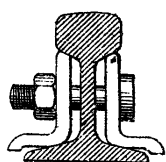
Черт. 77 А.



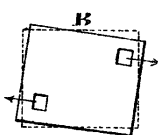
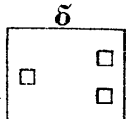
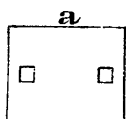
Черт. 80.



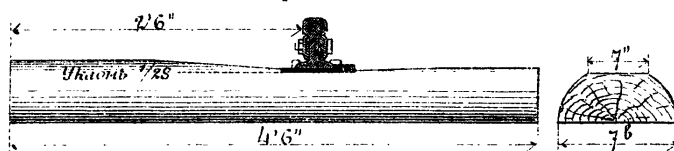
Черт. 84.



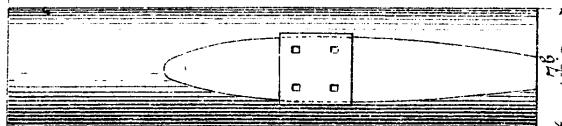
Черт. 82.



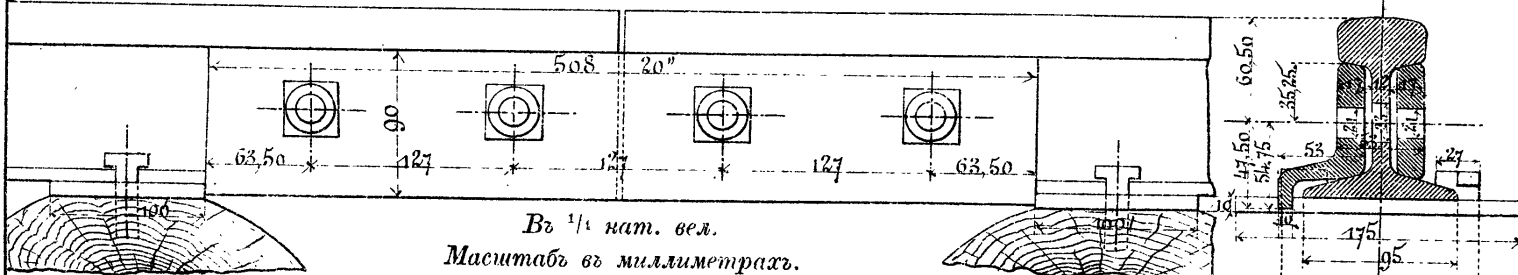
Черт. 82 в.



Черт. 82 А.



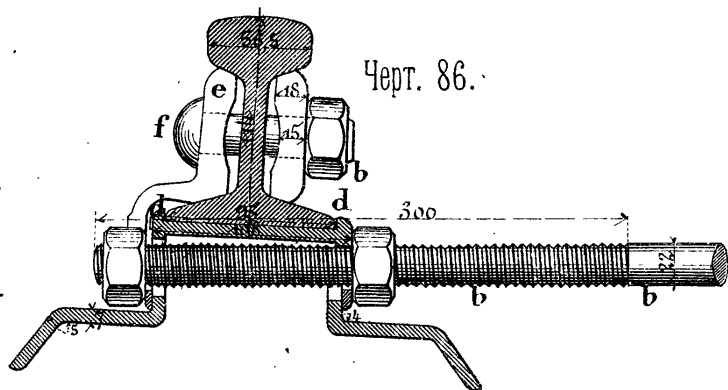
Черт. 83.



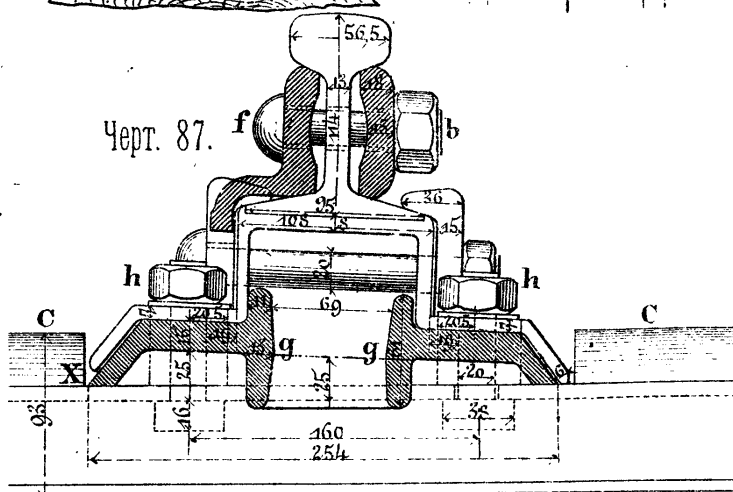
Черт. 85.



Черт. 86.

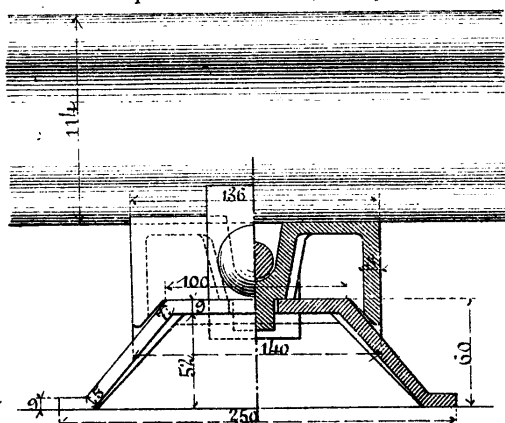
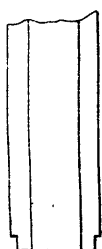


Черт. 87.

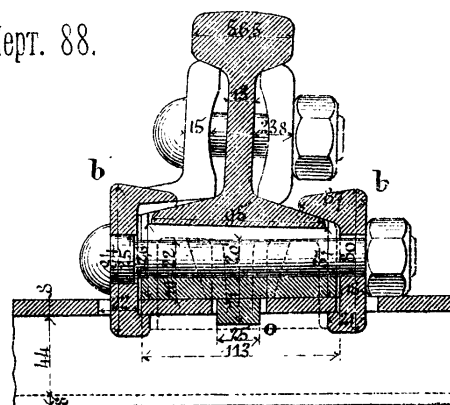


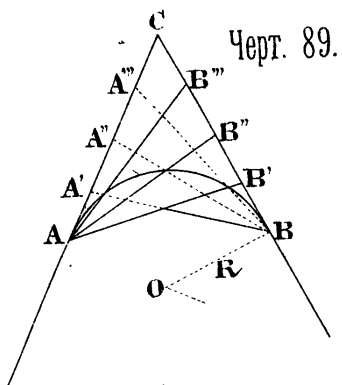
Въсь 1 версты безъ рельса и его
скрѣпленія 4008,60 пуд.

Черт. 84.

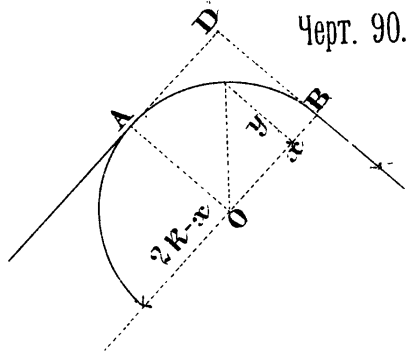
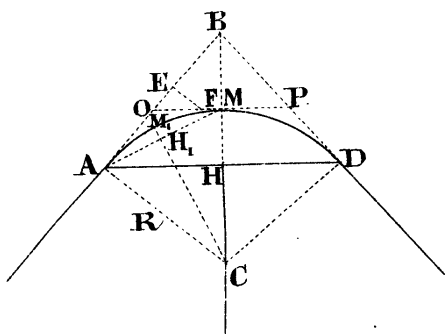


Черт. 88.

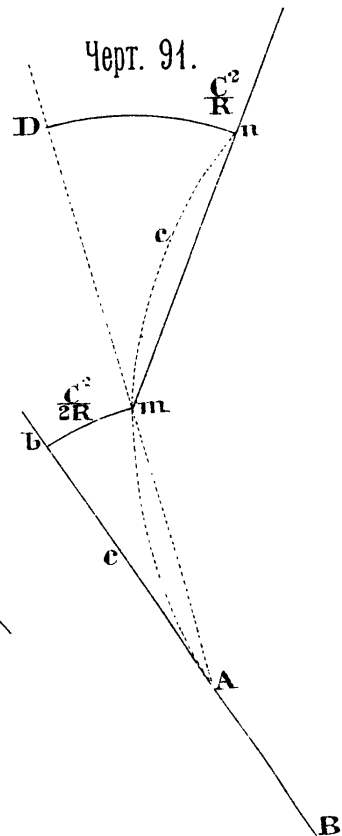
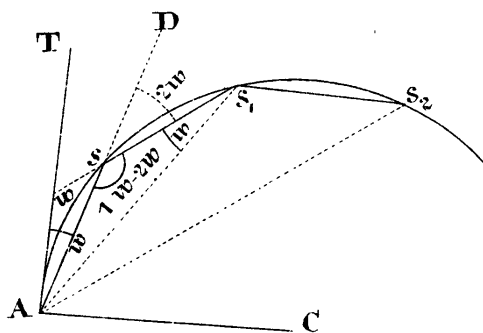




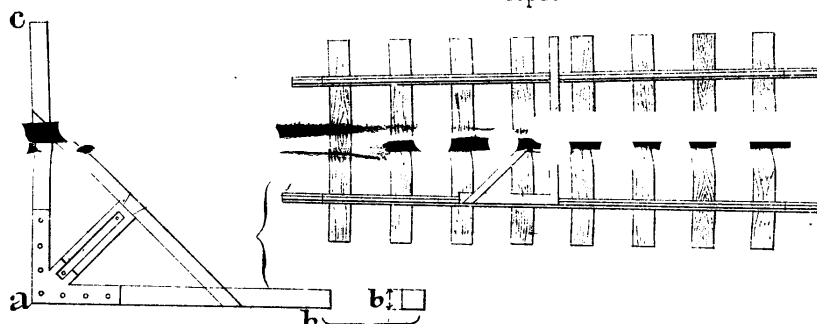
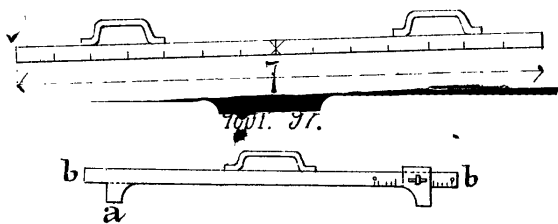
Черт. 92.



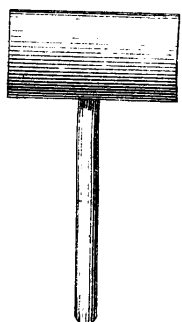
Черт. 93.



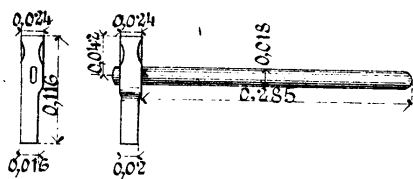
Черт. 94.



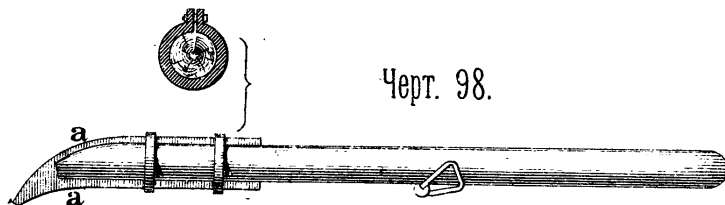
Черт. 95.



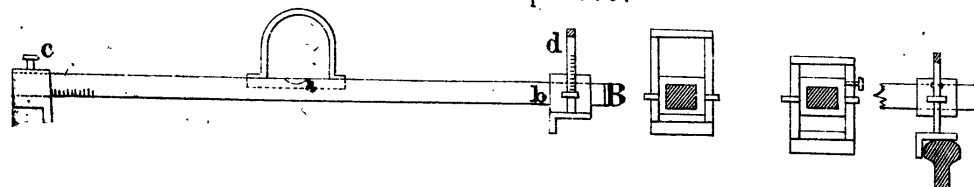
Черт. 99.



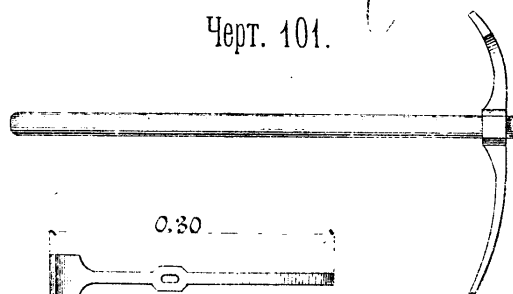
Черт. 98.



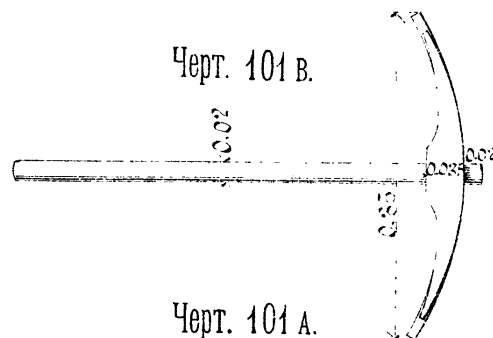
Черт. 100.



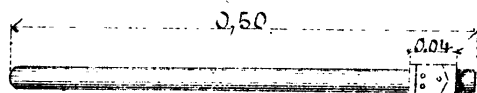
Черт. 101.



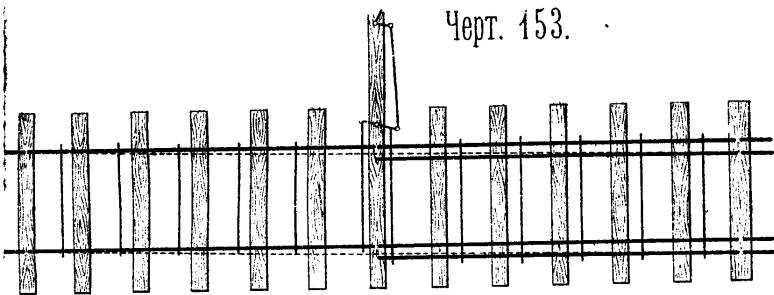
Черт. 101 В.



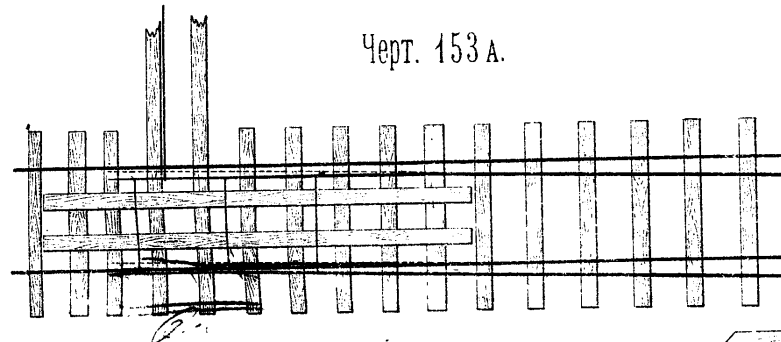
Черт. 101 А.



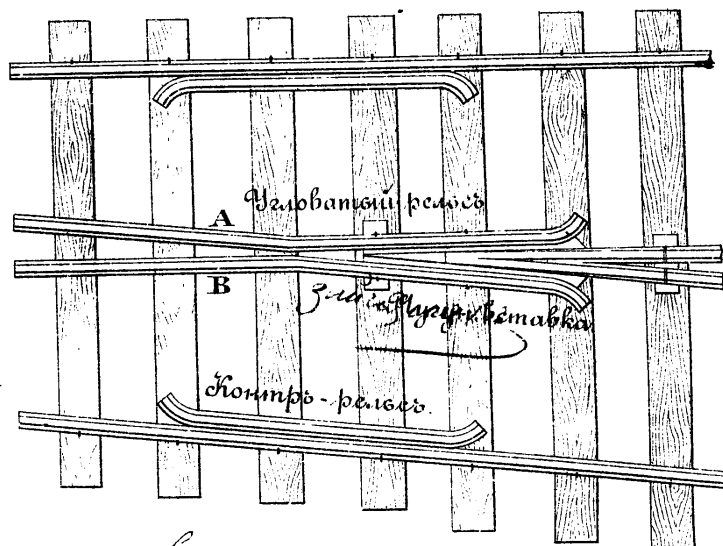
Черт. 153.



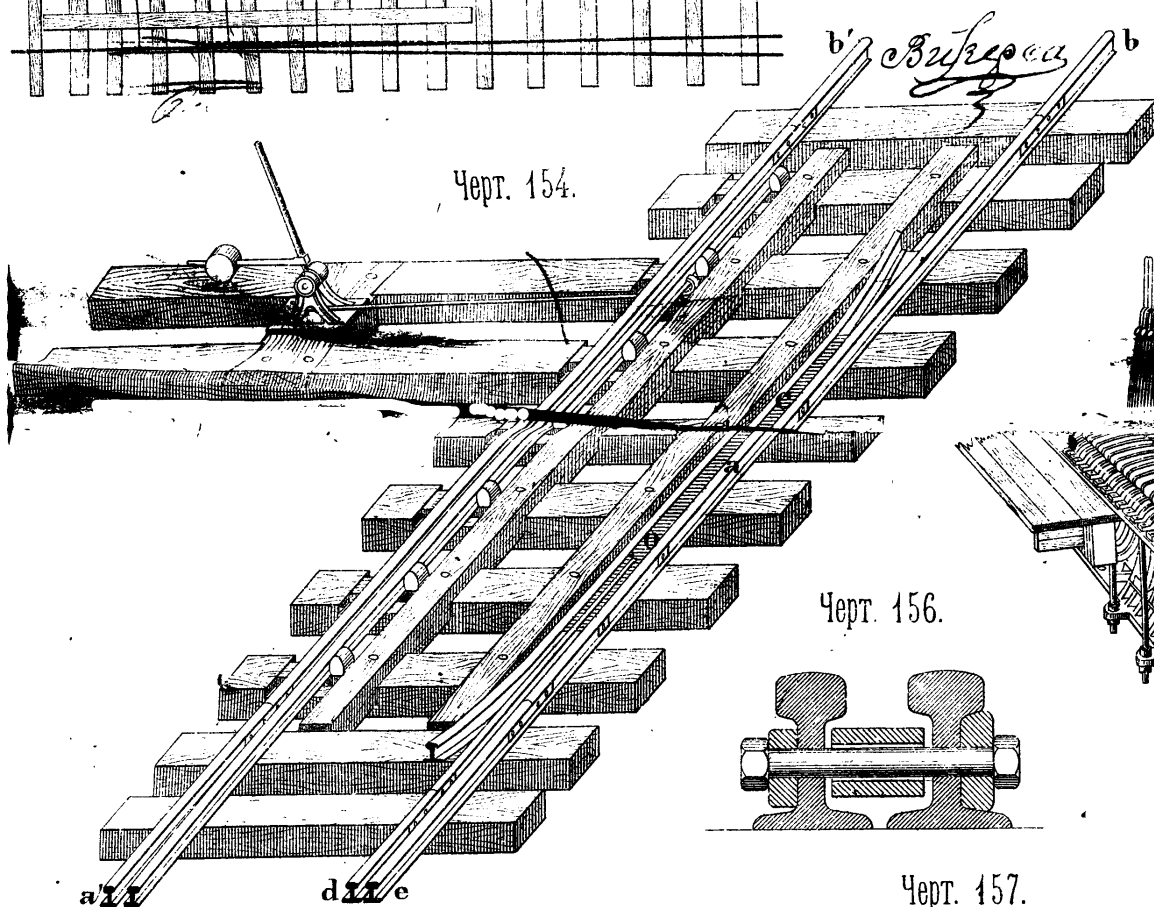
Черт. 153 А.



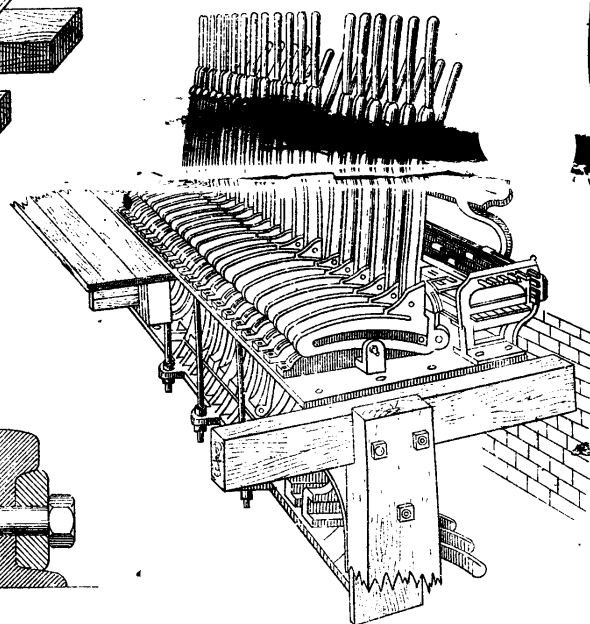
Черт. 155.



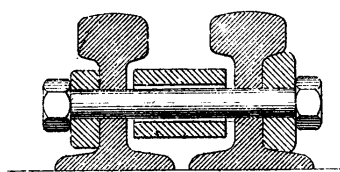
Черт. 154.



Черт 159.

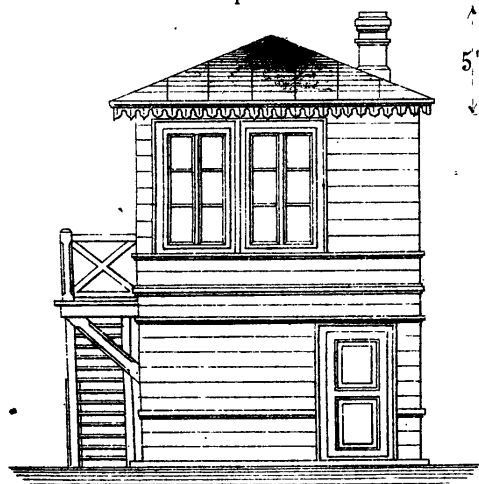


Черт. 156.

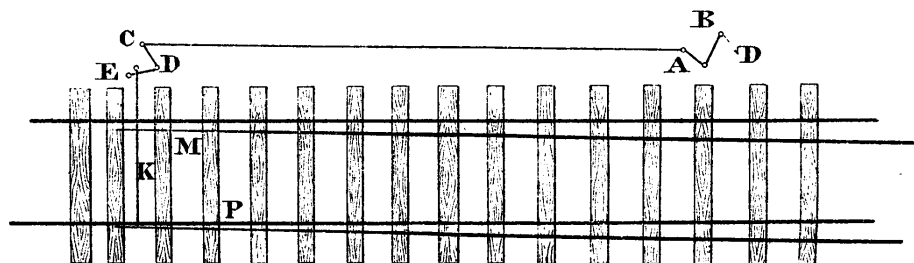


Черт. 157.

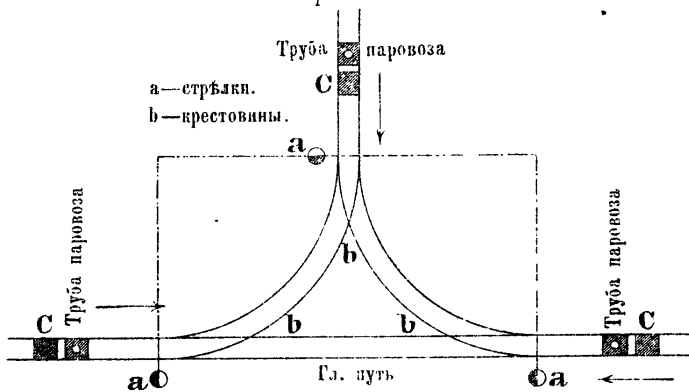
Черт. 158.



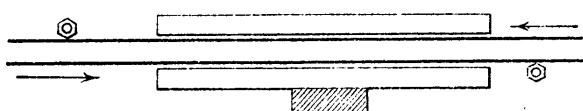
Черт. 160.



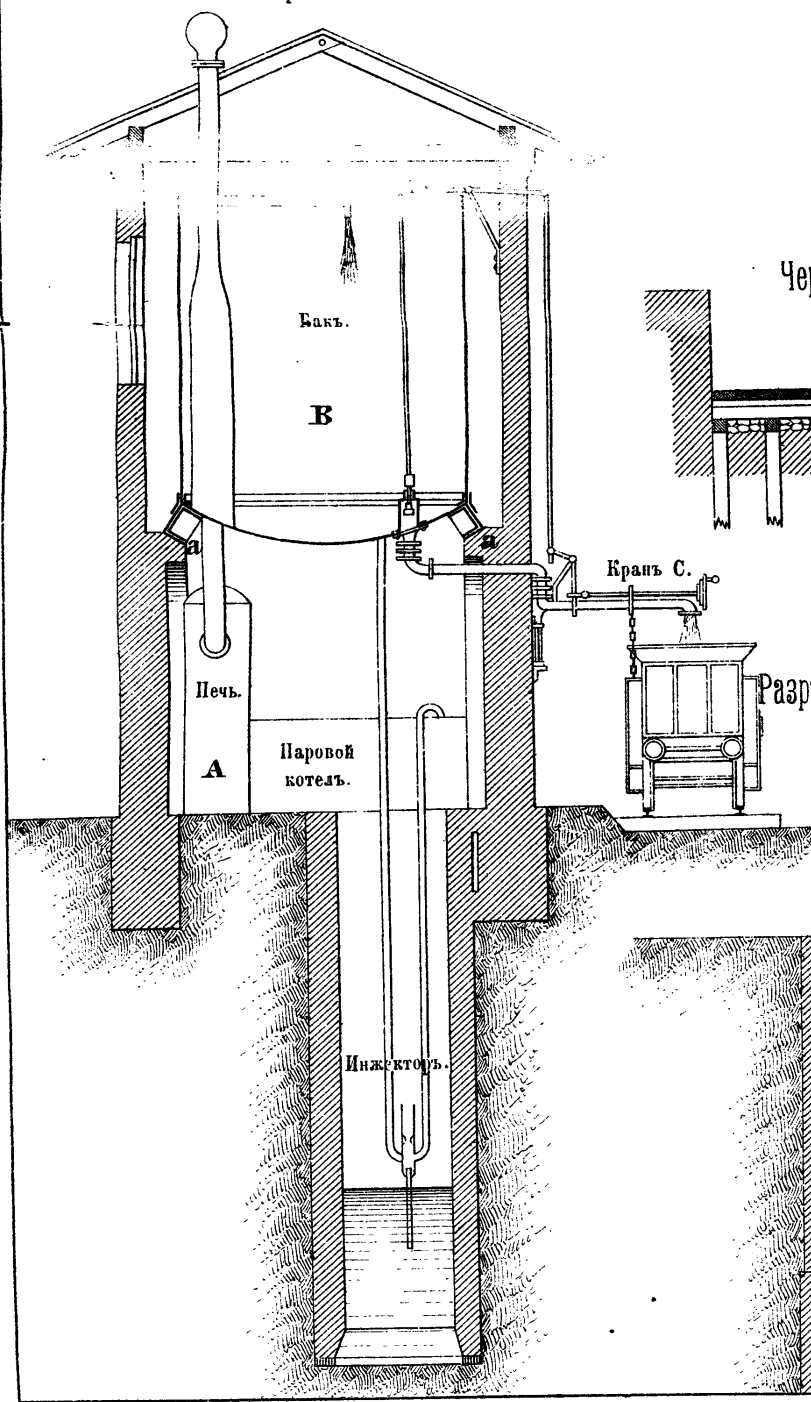
Черт. 224.



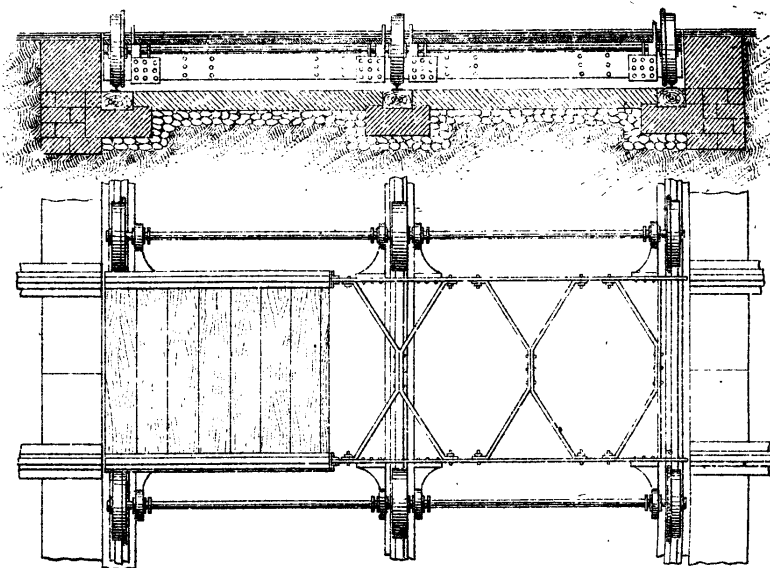
Черт. 229.



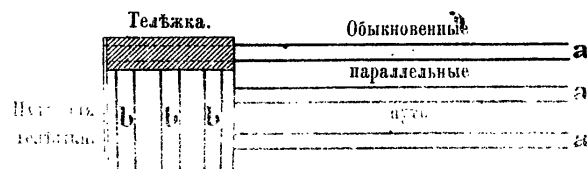
Черт. 228.



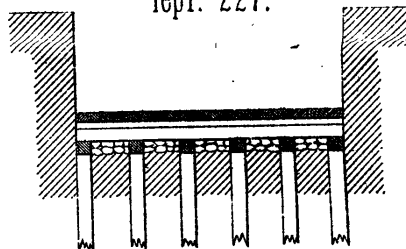
Черт. 225.



Черт. 226.

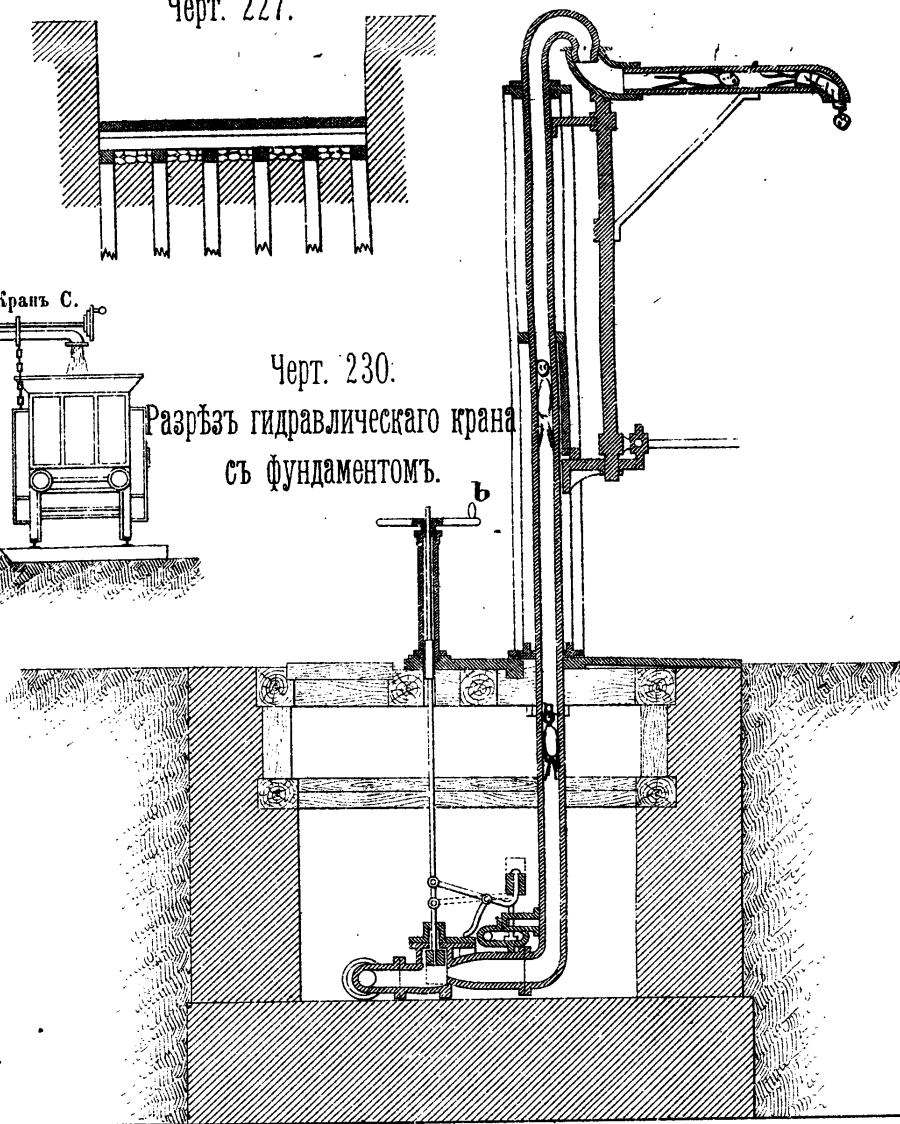


Черт. 227.

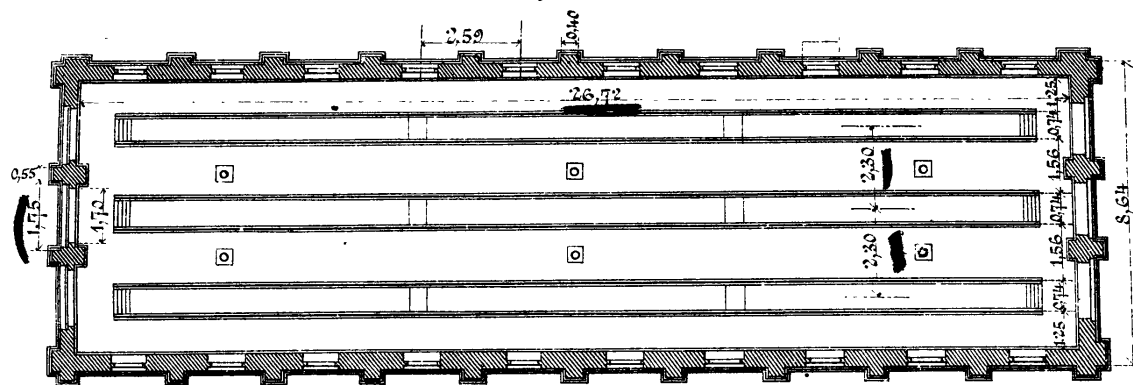


Черт. 230.

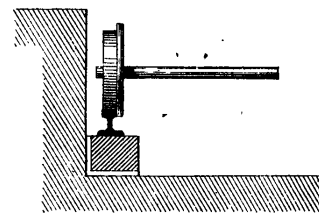
Разрѣзъ гидравлическаго крана съ фундаментомъ.



Черт 218.



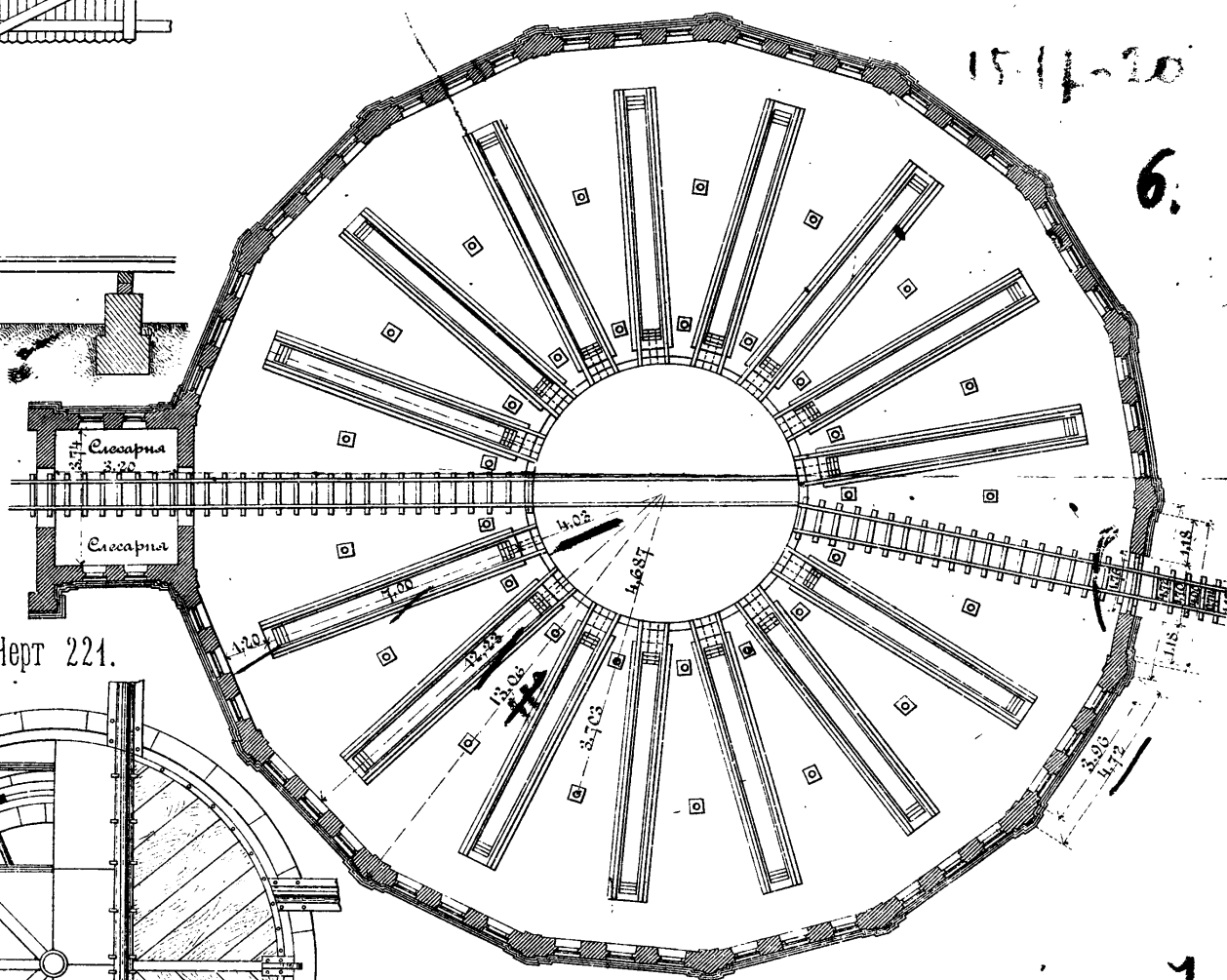
Черт. 223.



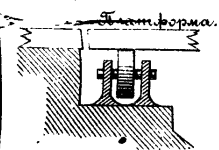
Черт. 217.



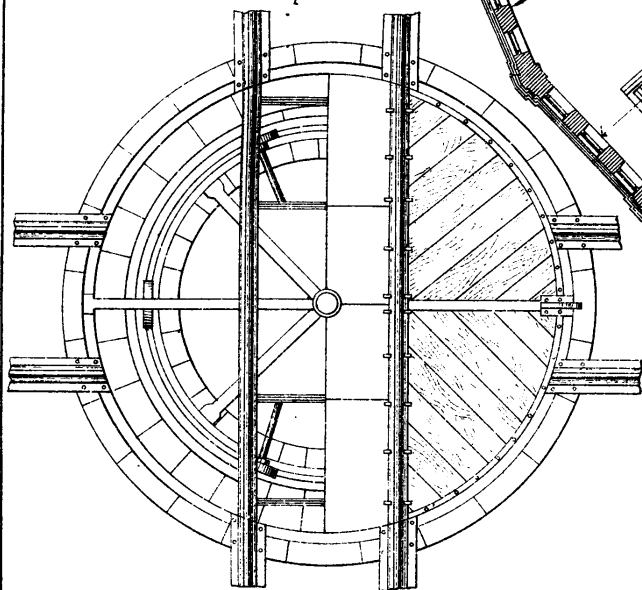
Черт. 220.



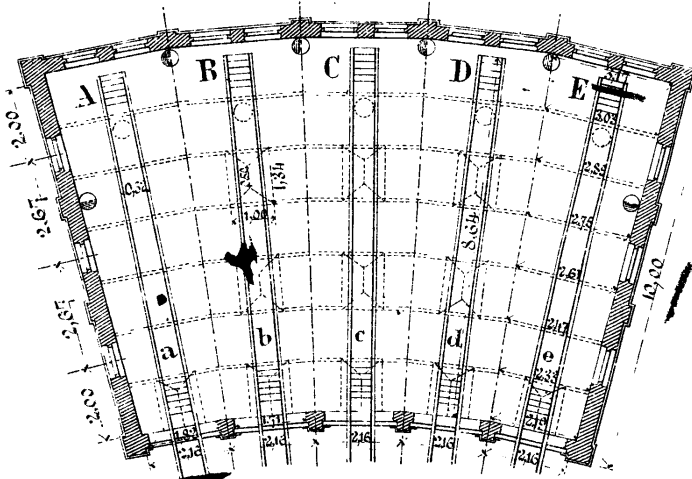
Черт. 222.



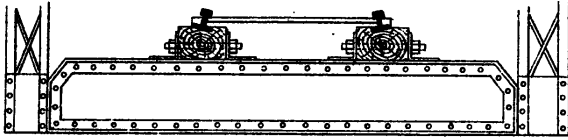
Черт 221.



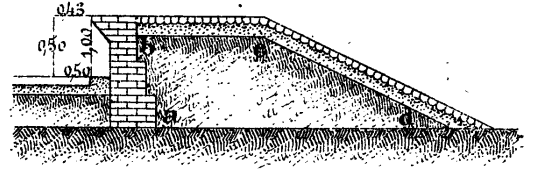
Черт. 219.



Черт. 204.

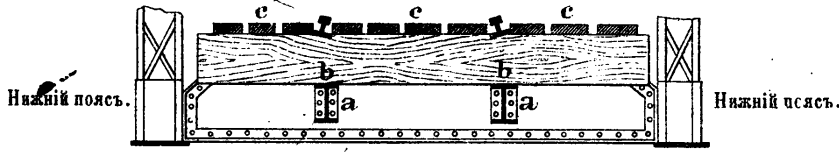


Черт. 208.

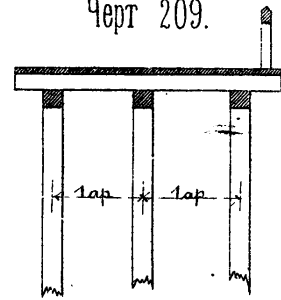


Черт. 205.

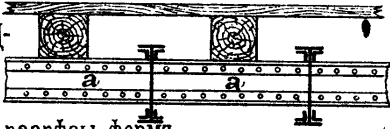
Фасадъ поперечины и разръзъ продольной балочки.



Черт. 209.

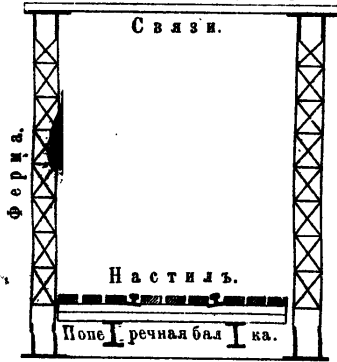


Черт. 205 А. Фасадъ продольной и разръзъ поперечныхъ балокъ подъ проѣздомъ частью моста.

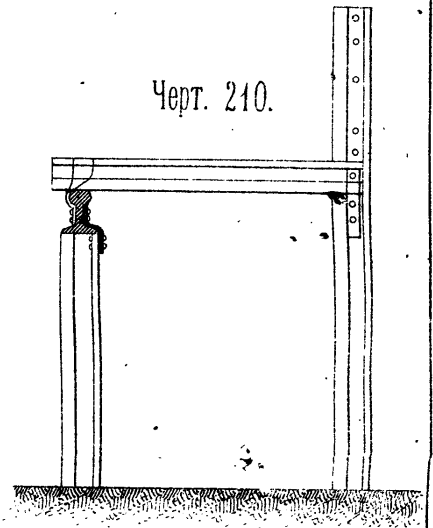


Черт. 207.

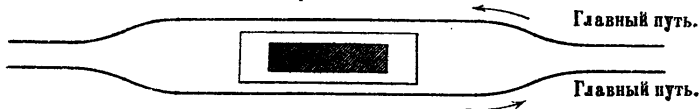
Черт. 206. Поперечные разръзы фермъ съ ѣздомъ по низу фермъ.



Черт. 210.



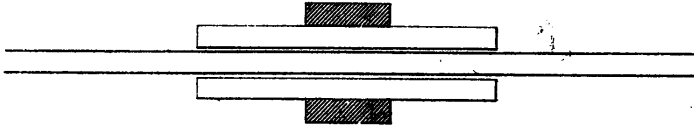
Черт. 211.



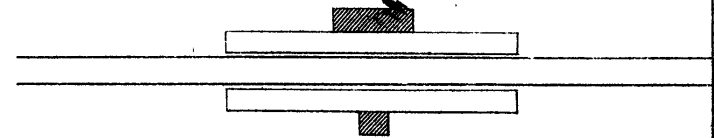
Черт. 213.



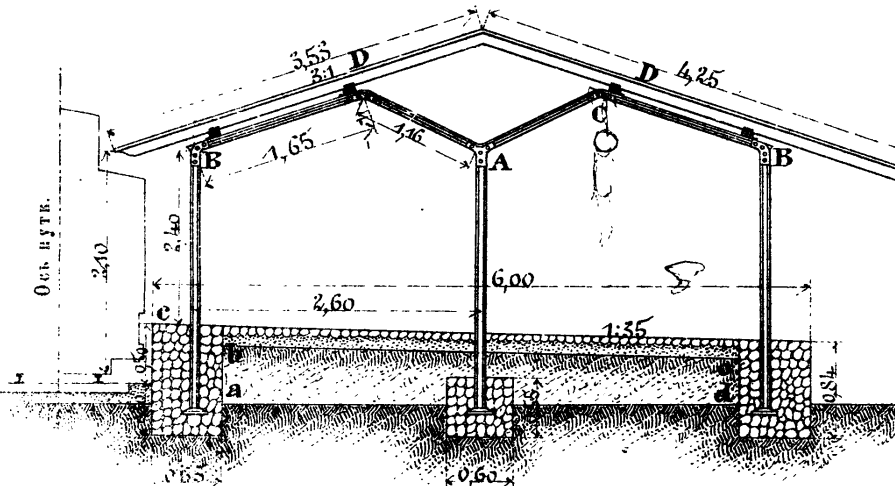
Черт. 212.



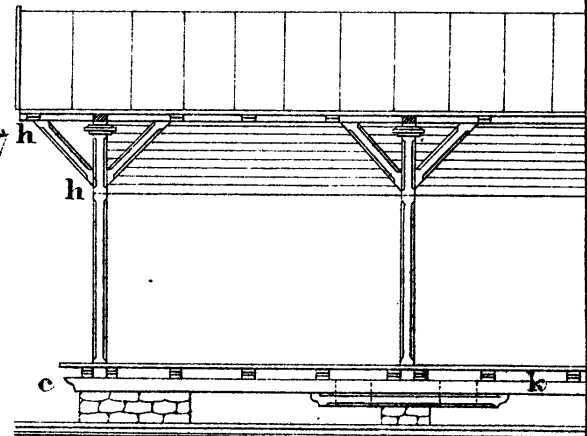
Черт. 214.



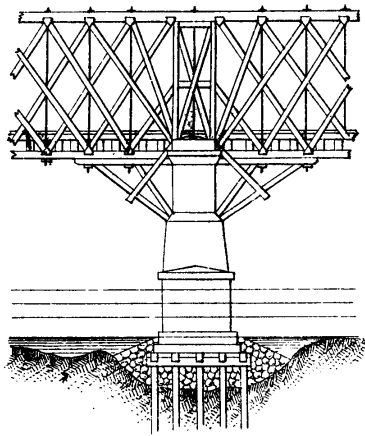
Черт. 215.



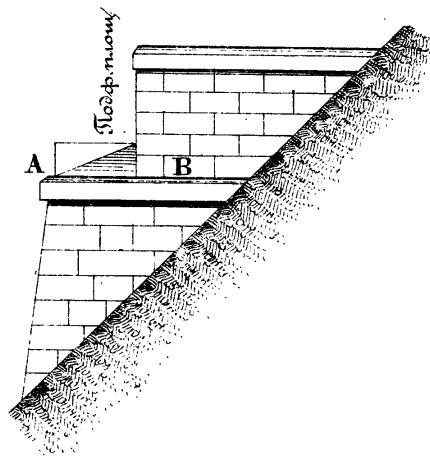
Черт. 216.



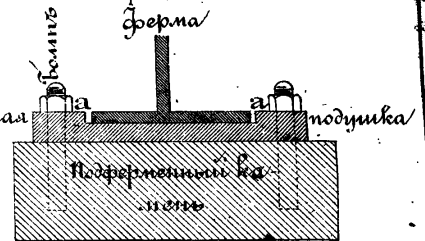
Черт. 188.



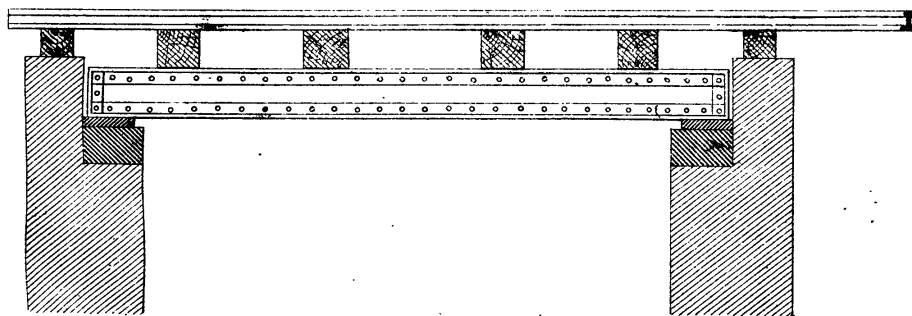
Черт. 192.



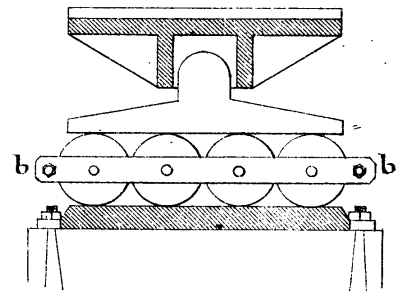
Черт. 193.



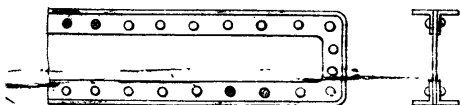
Черт. 190.



Черт. 194. Подвижная опора.



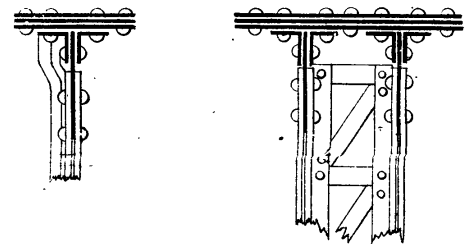
Черт. 191.



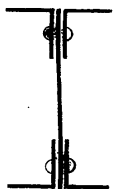
Черт. 200.



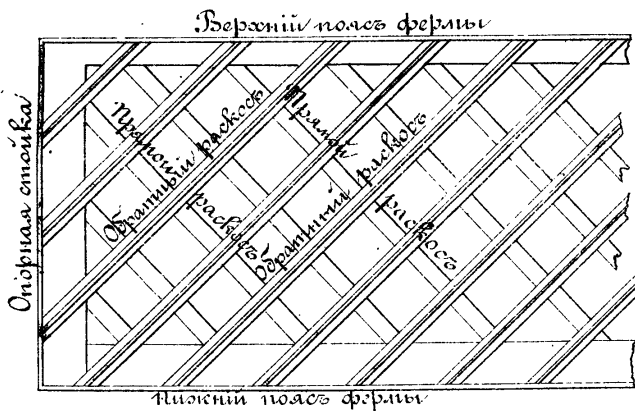
Черт. 195. Стычение поясов фермы.



Черт. 196.

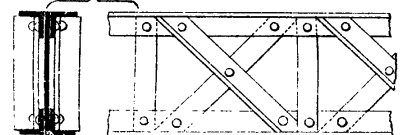


Черт. 198. Фасадь многораскосной фермы.

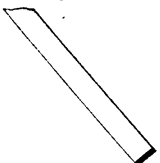


Черт. 201.

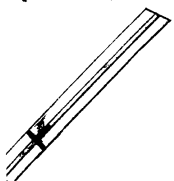
Горизонтальная связь.



Черт. 197. Прямой раскос.



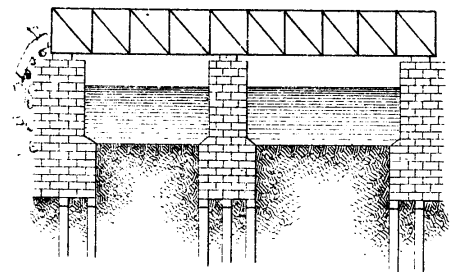
Черт. 197 а. Обратный раскос.



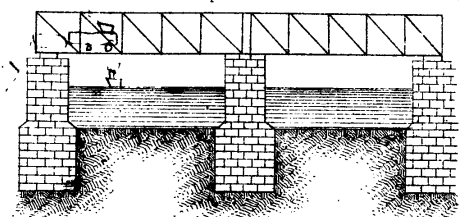
Черт. 199.



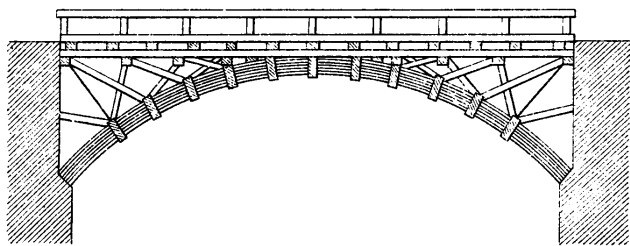
Черт. 202.



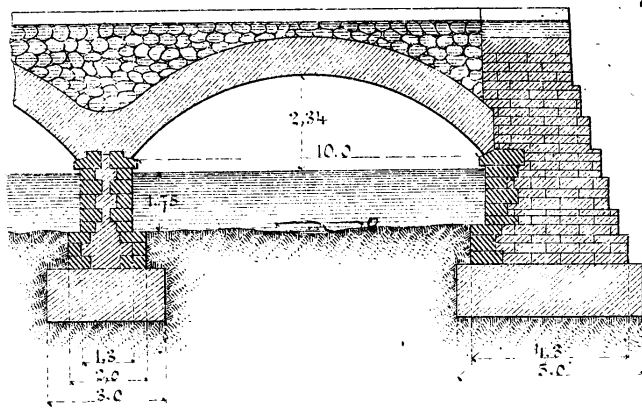
Черт. 203.



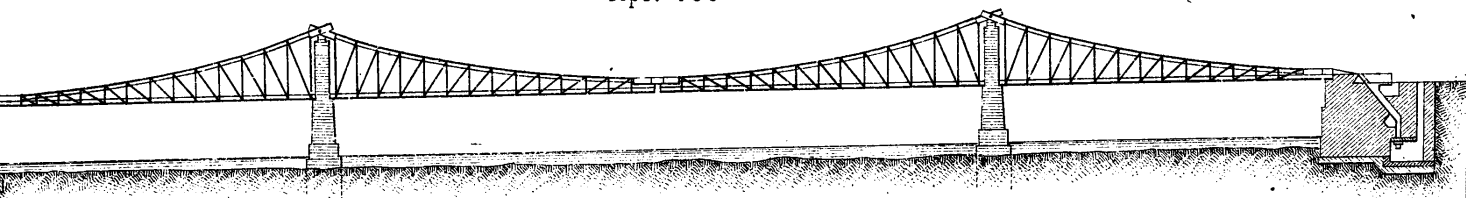
Черт. 184.



Черт. 185.

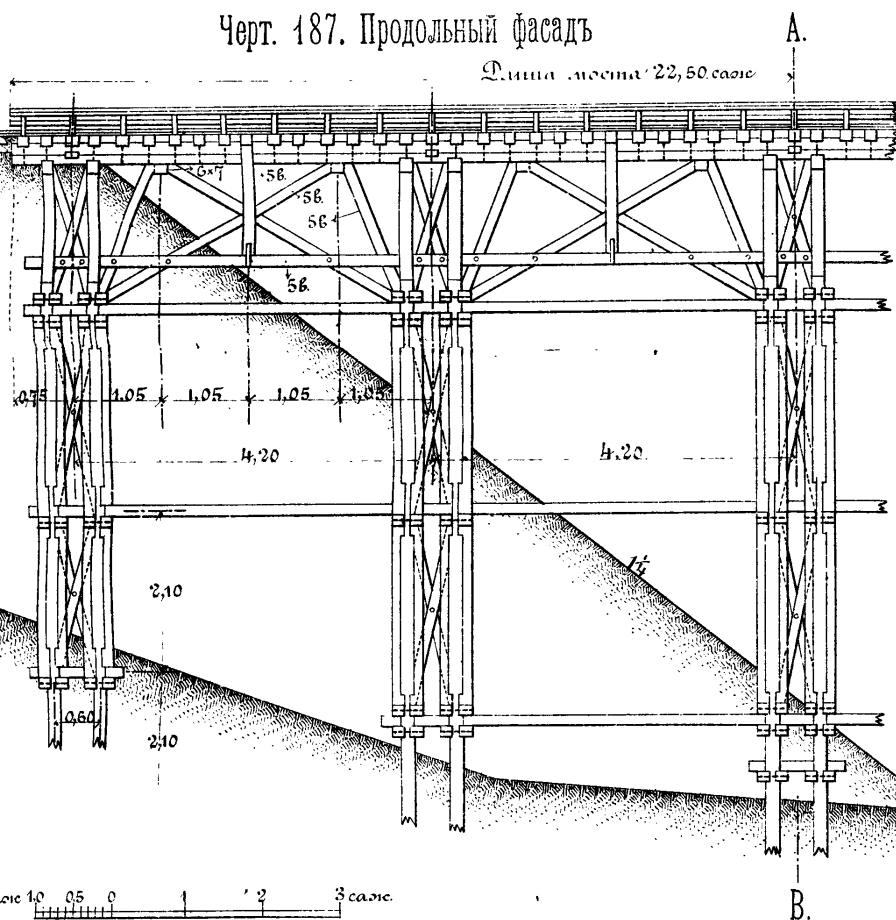


Черт. 186

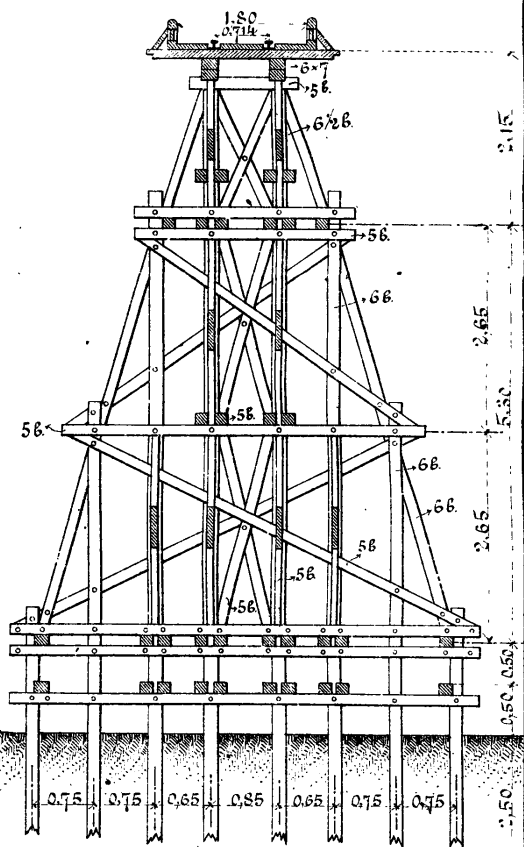


Черт. 187. Продольный фасадъ

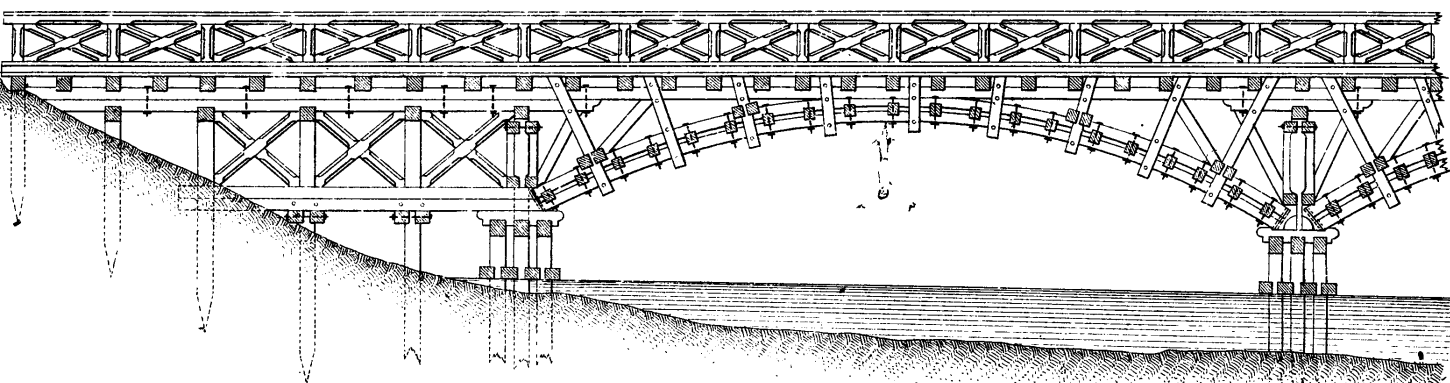
Длина моста 22,50 саж.

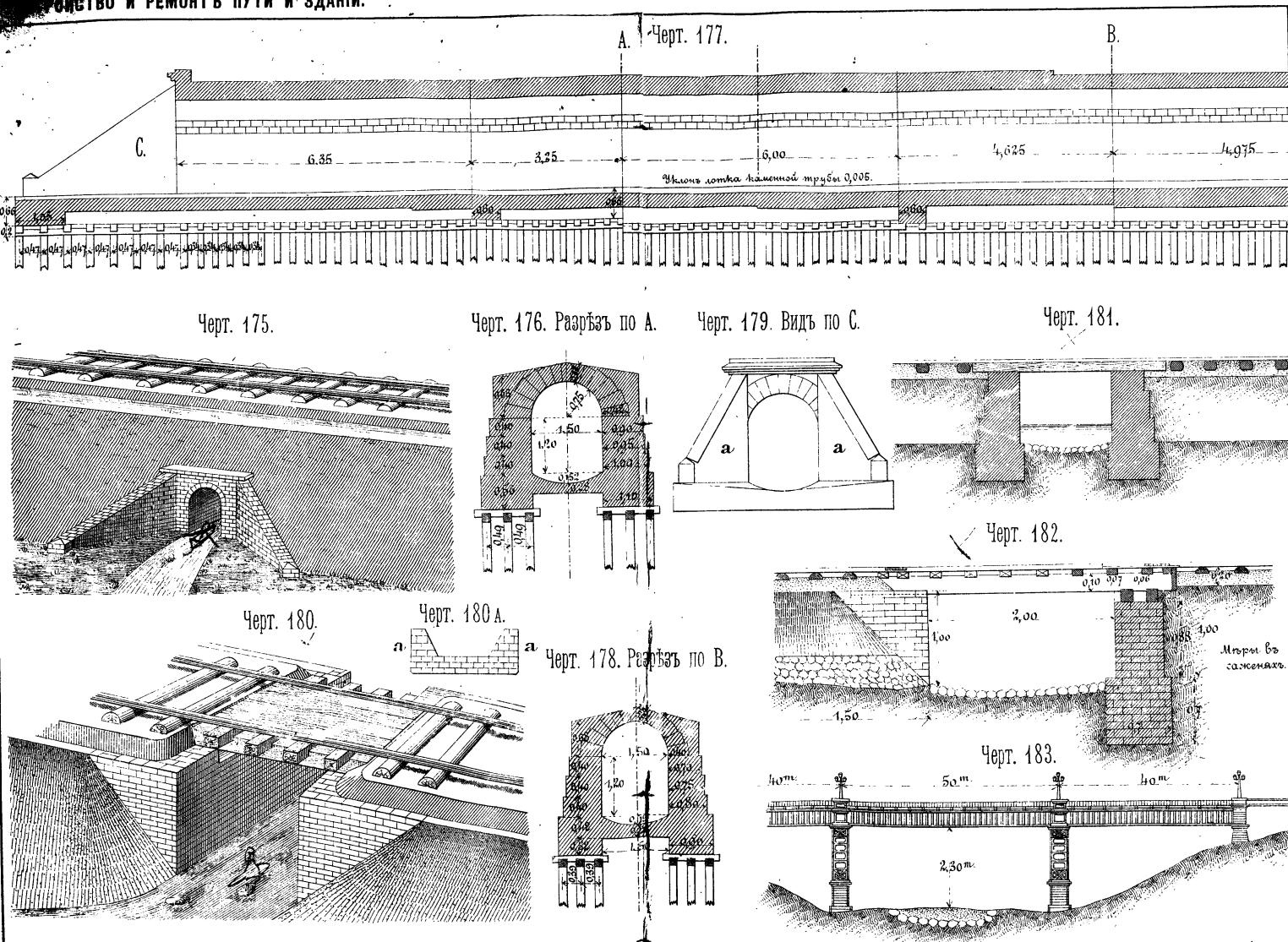


Черт. 187 А. Разрѣзъ по АВ

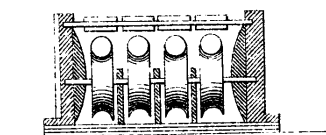


Черт. 189.

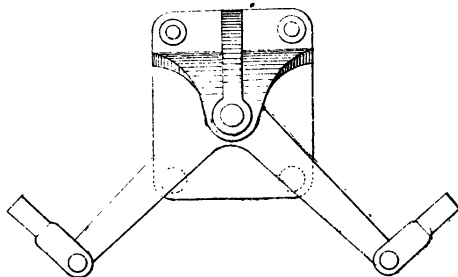




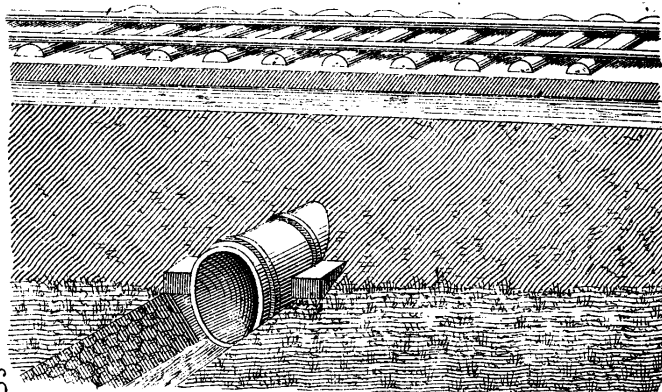
Черт. 161.



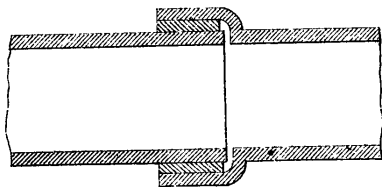
Черт. 162.



Черт. 163.

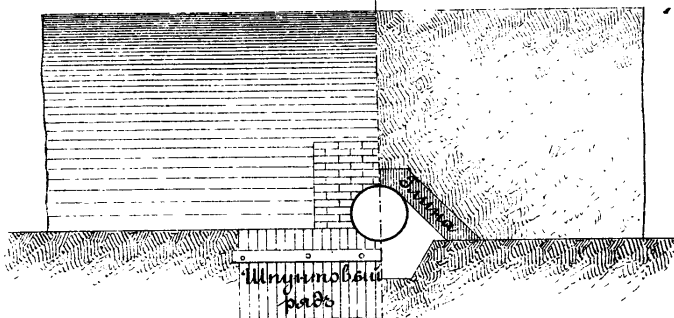


Черт. 164.

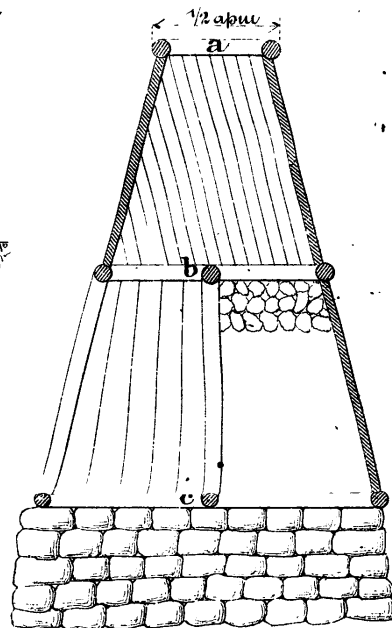


Черт. 166.

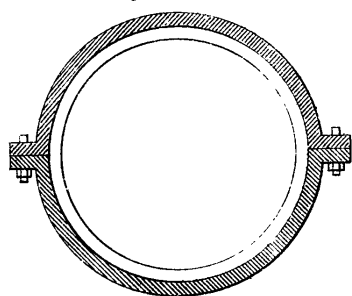
Фасадъ чугунной трубы. Разрѣзь чугунной трубы.



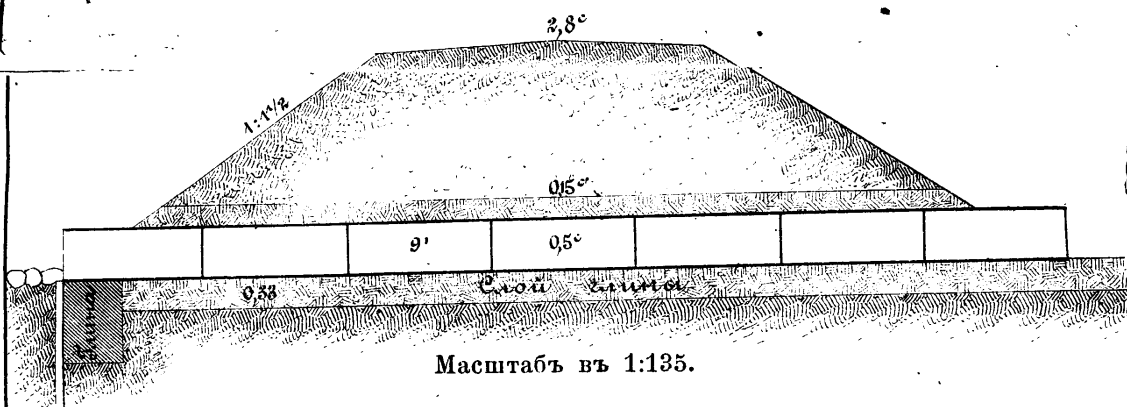
Черт. 167.



Черт. 164 А.



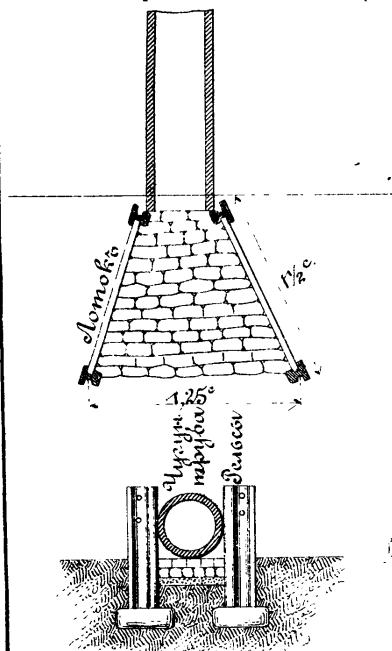
Черт. 165.



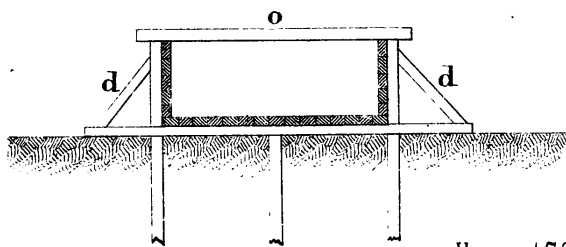
Черт. 168.



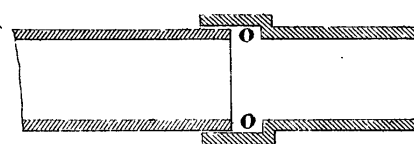
Черт. 170.



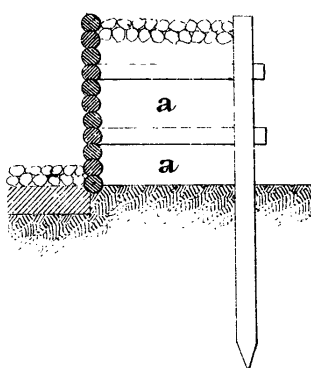
Черт. 169.



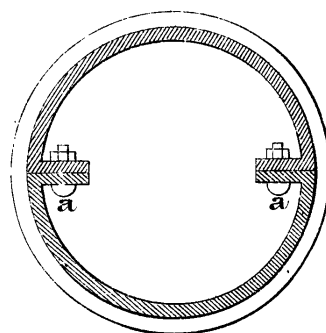
Черт. 173.



Черт. 172.



Черт. 174



Черт. 171.

