656.2 (09)
К 78

КРАТКІЙ ОЧЕРКЪ

ПРОЕКТА, СООРУЖЕНІЯ И ЭКСПЛОАТАЦІИ

ЖЕЛѢЗНЫХЪ ДОРОГЪ.

—

Барона К. Б. Розена.

—

СЪ 60 ЧЕРТЕЖАМИ.

—

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.
1859.

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлено было въ Цензурный Комитетъ узаконенное число экземпляровъ.

С. Петербургъ, 18-го Декабря 1858 г.

Ценсоръ *Полаузовъ*.

Въ Типографіи Я. Іонсона.

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Развитіе частныхъ желѣзныхъ дорогъ, поощряемыхъ въ послѣднее время правительствомъ, возбудило во многихъ желаніе участвовать въ этихъ предпріятіяхъ своими капиталами или трудами.

Для успѣшнаго содѣйствія сооруженію или эксплоатаціи желѣзной дороги требуется предварительное ознакомленіе съ этимъ дѣломъ.

Въ журналѣ Главнаго Управленія Путей Сообщенія и Публичныхъ Зданій, въ Русскомъ Вѣстникѣ, въ журналѣ для Акціонеровъ, въ Экономическомъ Указателѣ и въ другихъ русскихъ журналахъ помѣщаются замѣчательныя статьи объ этомъ предметѣ; эти статьи однако заключаютъ въ себѣ или описаніе отдѣльныхъ частей желѣзныхъ дорогъ, или обзоръ результатовъ дѣйствій желѣзныхъ дорогъ въ Россіи.

До настоящаго времени на русскомъ языкѣ не было сочиненія, которое могло бы доставить необходимыя по этой части объясненія и свѣдѣнія. Эта книга имѣетъ цѣлью по возможности удовлетворить этой потребности, изложеніемъ краткаго очерка проекта, сооруженія и эксплоатаціи желѣзныхъ дорогъ, съ приложеніемъ, для большей ясности, необходимыхъ чертежей и съ поясненіемъ техническихъ выраженій соотвѣтственными ихъ значеніями на французскомъ и нѣмецкомъ языкахъ.

—

ОГЛАВЛЕНІЕ.

Стран.

ВВЕДЕНІЕ . . . . . 1.

ПРОЕКТЪ ЖЕЛѢЗНОЙ ДОРОГИ.

СОСТАВЛЕНІЕ ПРОЕКТА . . . . . 5.

Движеніе. Издержки на сооруженіе дороги. Издержки на эксплоатацію дороги. Доходъ.

РАЗРѢШЕНІЕ ПРАВИТЕЛЬСТВОМЪ СООРУЖЕНІЯ ДОРОГИ. . . 11.

Прошеніе о разрѣшеніи. Основныя условія. Уставъ общества.

СООРУЖЕНІЕ ЖЕЛѢЗНОЙ ДОРОГИ.

УПРАВЛЕНІЕ РАБОТАМИ . . . . . 13.

Составъ управленія. Системы производства работъ.

ПОКУПКА ЗЕМЕЛЬ. . . . . 17.

НИЖНЕЕ СТРОЕНІЕ . . . . . 18.

Производство выемокъ и насыпей. Перевозка земли. Канавы и трубы.

ИСКУСТВЕННЫЯ СООРУЖЕНІЯ . . . . . 22.

Мосты: деревянные, каменные, чугунные, желѣзные и поворотные. Віадуки. Путепроводы. Туннели.

ВЕРХНЕЕ СТРОЕНІЕ . . . . . 33.

Балластный слой. Поперечины. Рельсы. Системы верхняго строенія.

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ПУТЕЙ . . . . . 39.

Переводная стрѣлка. Крестовина. Передвижная платформа. Поворотный кругъ.

НАДЗОРЪ И ПРЕДОХРАНЕНІЕ ДОРОГИ. . . . . 43.

Ограды и заставы. Переѣзды. Сторожевые домики. Предохраненіе дороги отъ наносовъ сыпучаго песка и снѣга Сигналы и телеграфы.

СТАНЦІИ . . . . . 47.

Главныя станціи: пассажирскія и товарныя. Мастерскія. Промежуточныя станціи.

ЭКСПЛОАТАЦІЯ ЖЕЛѢЗНОЙ ДОРОГИ.

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНІЕ . . . . . 58.

Центральное и частныя управленія.

ПОДВИЖНОЙ СОСТАВЪ . . . . . 67.

Паровозы. Тендеры. Системы паровозовъ. Размѣры главныхъ частей паровоза. Топливо. Кареты и вагоны.

ДВИЖЕНІЕ ПО ЖЕЛѢЗНЫМЪ ДОРОГАМЪ . . . . . 91.

Составъ поѣздовъ. Провозная плата.

СТАТИСТИЧЕСКІЯ СВѢДѢНІЯ.

ИЗДЕРЖКИ НА УСТРОЙСТВО ЖЕЛѢЗНЫХЪ ДОРОГЪ . . . 96.

ИЗДЕРЖКИ НА ЭКСПЛОАТАЦІЮ ЖЕЛѢЗНЫХЪ ДОРОГЪ. . . 108.

Введеніе.

Постоянное движеніе тяжестей по одному и тому же направленію въ каменноугольныхъ копяхъ Англіи навело на мысль настилать на дорогѣ деревянныя бревна для сбереженія движущей силы, безполезно утрачивающейся треніемъ колесъ о поверхность простыхъ дорогъ.

Скорая порча этихъ деревянно-колейныхъ дорогъ заставила покрывать бревна плоскими желѣзными полосами, прикрѣплявшимися гвоздями. Неудобство этаго скрѣпленія препятствовало дальнѣйшему развитію этихъ дорогъ.

Въ 1767 году на одномъ изъ англійскихъ чугунныхъ заводовъ, по дешевизнѣ чугуна, стали отливать изъ него полосы, которыя набивались на деревянныя брусья дороги. Вскорѣ послѣ того, для удержанія повозокъ въ пути, начали возвышать края полосъ со внутренной стороны, а продольныя брусья замѣнять поперечными или каменными подкладками. Скопленіе грязи и мелкаго камня на полосахъ заставило снова обратиться къ гладкимъ полосамъ, а ободамъ колесъ придѣлывать закраины съ внутренной стороны, препятствующія колесамъ соскакивать съ рельсовъ.

При введеніи паровозной ѣзды, чугунныя полосы не выдерживали отъ скорости ѣзды и значительности перевозимыхъ тяжестей. Въ 1808 году начали изготовлять желѣзныя полосы прежней четырехъ угольной формы, и только въ 1820 году

стали выдѣлывать рельсы изъ катаннаго желѣза, имѣвшіе въ разрѣзѣ форму гриба.

Желѣзные рельсы этой формы укрѣплялись на чугунныхъ подушкахъ, а самыя подушки на поперечинахъ или каменныхъ подкладкахъ.

Съ развитіемъ путей совершенствовались и повозки. Начали употреблять чугунныя колеса, которыя утверждались на осяхъ, вставленныхъ въ обоймицы, прикрѣпленныя къ повозкамъ. Но какъ съ введеніемъ желѣзныхъ рельсовъ, чугунныя колеса скоро стирались, то стали обтягивать ихъ желѣзными ободами.

Первоначально на большей части колейныхъ путей и именно въ каменноугольныхъ копяхъ движеніе нагруженныхъ повозокъ внизъ и порожныхъ обратно вверхъ по наклонной плоскости производилось лошадьми.

Впослѣдствіи расходъ животныхъ силъ былъ замѣненъ механизмомъ слѣдующаго устройства: на вершинѣ наклонной плоскости утверждался воротъ; на него наматывалась бичева, къ одному изъ концовъ которой прикрѣплялись нагруженныя повозки, къ другому же порожнія, и по мѣрѣ движенія первыхъ внизъ, вслѣдствіи собственной тяжести, другія подымались вверхъ. Такимъ образомъ на желѣзныхъ путяхъ, устроенныхъ по наклонной плоскости, сила тяжести замѣняла движущую силу лошадей.

Съ примѣненіемъ пара, воротъ былъ замѣненъ неподвижною паровою машиною, поставленной на вышинѣ, что дало возможность поднимать вверхъ не только порожнія, но и нагруженныя повозки.

Вскорѣ послѣ введенія горизонтальныхъ желѣзныхъ дорогъ, по которымъ движеніе производилось лошадьми, начали думать о замѣнѣ этой силы подвижною паровою машиною.

Въ 1802 году два Англичанина получили привиллегію на изобрѣтенную ими подвижную паровую машину для желѣзныхъ дорогъ. Но устроенная ими машина была до того неудовлетворительна, что она не въ состояніи была привести въ движеніе грузъ, превышавшій 500 пудовъ, при чемъ скорость была не болѣе 7 верстъ въ часъ.

Значительная денежная премія, назначенная въ 1829 году управленіемъ Ливерпуль-Манчестерской желѣзной дороги на

устройство такого паровоза, который былъ бы въ состояніи вести съ удвоенною скоростью тяжесть равную утроенному вѣсу машины, заставила механиковъ обратить особенное вниманіе на усовершенствованіе паровой машины для удовлетворенія обоимъ условіямъ.

Локомотивъ, изобрѣтенный Стефенсономъ превзошелъ даже требуемыя условія. Конструкція его позволяла перевозить по желѣзнымъ дорогамъ не только большія тяжести, но и пассажировъ, съ быстротою, превышавшей всѣ обыкновенные способы ѣзды.

Главнымъ основателемъ этого важнаго по своимъ послѣдствіямъ изобрѣтенія былъ Стефенсонъ. Начала, на которыхъ основанъ его локомотивъ, служатъ и понынѣ въ главныхъ частяхъ своихъ основаніемъ всѣхъ послѣдовавшихъ усовершенствованій въ устройствѣ паровозовъ.

Съ 1830 года желѣзныя дороги распространились во всѣхъ Государствахъ. За Англіей послѣдовала Бельгія, и вслѣдъ за тѣмъ различныя государства Германіи. Наконецъ Франція, воспользовавшись опытами другихъ, въ самое короткое время покрылась сѣтью желѣзныхъ дорогъ.

Еще скорѣе были устроены желѣзныя дороги въ Сѣверо-Американскихъ Штатахъ. При большомъ ихъ протяженіи онѣ отличаются отъ системы Европейской, какъ по самой конструкціи своей, такъ и по устройству паровозовъ и вагоновъ.

До сихъ поръ въ Италіи, Швейцаріи, Испаніи, Россіи и другихъ государствахъ протяженіе желѣзныхъ дорогъ было весьма незначительно, но теперь и въ этихъ государствахъ составляются обширные проекты сооруженія желѣзныхъ дорогъ, отчасти уже приведенные въ исполненіе.

Значительныя усовершенствованія, сдѣланныя въ послѣднее время въ паровозахъ, допускаютъ постройку желѣзныхъ дорогъ въ гористыхъ мѣстахъ съ крутыми поворотами и большимъ подъемомъ, какъ на примѣръ въ Австріи Вѣно-Тріестская дорога. Это подаетъ надежду на дальнѣйшее развитіе желѣзныхъ дорогъ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ прежде проведеніе ихъ считалось невозможнымъ.

Польза желѣзныхъ дорогъ необыкновенно велика. Выгоды ими доставляемыя очевидны:

Надежная, быстрая и дешевая перевозка жизненныхъ припасовъ изъ отдаленныхъ губерній въ населенныя города и обратное отправленіе фабричныхъ и мануфактурныхъ издѣлій.

Обмѣнъ умственной дѣятельности, распространеніе изобрѣтеній и усовершенствованій, взаимное сближеніе народовъ и тѣсныя сношенія между ними.

Облегченіе защиты границъ государства обезпеченіемъ и быстрымъ передвиженіемъ военныхъ силъ.

Необходимость устройства горизонтальныхъ переправъ черезъ большія долины и глубокія рѣки при затруднительныхъ мѣстныхъ условіяхъ развила въ особенности строительную часть и механику.

Если вліяніе желѣзныхъ дорогъ уже теперь такъ ощутительно, что же должно ожидать въ послѣдствіи отъ соединенія всѣхъ государствъ между собою, отъ сѣти желѣзныхъ дорогъ покрывающихъ государство богатое хлѣбомъ, скотомъ и сырыми матеріалами, торговыми городами, фабриками, заводами, пристанями и гаванями.

Въ настоящее время во всѣхъ государствахъ предпринимаются большія желѣзныя дороги, какъ правительствомъ такъ и частными лицами. Но при постройкѣ тѣхъ и другихъ имѣются въ виду различныя цѣли.

При выборѣ направленія государственныхъ желѣзныхъ дорогъ правительство кромѣ общихъ выгодъ имѣетъ въ виду политическую и стратегическую цѣли; направленіе же частныхъ желѣзныхъ дорогъ обыкновенно зависитъ отъ положенія значительныхъ торговыхъ городовъ между которыми требуется быстрое, надежное и дешевое сообщеніе.

Устройство государственныхъ желѣзныхъ дорогъ не входитъ въ объемъ этой книги, и здѣсь говорится только о желѣзныхъ дорогахъ предпринимаемыхъ частными лицами или акціонерными обществами.

ПРОЕКТЪ ЖЕЛѢЗНОЙ ДОРОГИ.

СОСТАВЛЕНІЕ ПРОЕКТА.

Rédaction du projet, Ausarbeitung des Projects.

Каждое сооруженіе желѣзной дороги требуетъ основательныхъ данныхъ. Для составленія окончательнаго проекта необходимо опредѣлить:

Движеніе между данными точками, издержки на сооруженіе дороги, издержки на эксплоатацію дороги, предполагаемый доходъ.

Движеніе. Circulation, Verkehr.

Несмотря на трудность вычисленія движенія между крайними и промежуточными точками, находящимися вблизи отъ предположеннаго направленія дороги, оно должно быть сдѣлано съ возможною точностью.

Это достигается подробнымъ изученіемъ торговыхъ сношеній, производительности страны, заводовъ и фабрикъ, также статистическихъ свѣдѣній различныхъ присутственныхъ мѣстъ или городскихъ управленій.

Изъ опыта дознано, что желѣзныя дороги, облегчая сообщеніе, значительно увеличиваютъ движеніе на томъ же пространствѣ.

Издержки на сооруженіе. Frais de construction. Baukosten.

При вычисленіи издержекъ на сооруженіе необходимо предварительно сдѣлать мѣстныя изысканія для точнаго опредѣленія слѣдующихъ условій.

Цѣль дороги. Objet du chemin. Zweck der Bahn.

Цѣль желѣзной дороги можетъ быть весьма различна. Иногда она служитъ только для перевозки рудъ, каменнаго угля и другихъ сырыхъ матеріаловъ изъ мѣста добыванія въ пристани или въ мѣста складовъ. Для перевозки этихъ тяжестей

движущая сила можетъ быть: при наклонной плоскости собственная тяжесть груза или неподвижная паровая машина; при горизонтальной плоскости животные или паровозъ. Для перевозки съ значительною скоростію пассажировъ и тяжестей на большомъ разстояніи служитъ паровозъ.

Для перевозки сырыхъ произведеній и громоздкихъ товаровъ съ небольшею скоростію по возможно дешевой платѣ выгоднѣе устройство конно-желѣзной дороги.

Выборъ той или другой движущей силы зависитъ отъ мѣстныхъ условій.

Направленіе дороги. Direction du chemin. Richtung der Bahn.

Устройство желѣзной дороги считается выгоднымъ, если она идетъ по направленію уже существующаго сообщенія, потому что этимъ усиливается движеніе по дорогѣ.

Основываясь на этомъ, выгода дороги обусловливается или проведеніемъ возможно прямой линіи между крайними точками, tracé direct, gerade Richtung, или отклоненіемъ отъ прямой къ промежуточнымъ точкамъ, tracé desservant les localités intermédiaires, Abweichung nach Zwischenpunkten, или соединеніемъ прямой съ важными боковыми пунктами посредствомъ вѣтвей, embranchements, Zweigbahnen.

Продольный уклонъ дороги. Pentes. Gefälle.

При одинаковомъ движеніи въ обѣ стороны продольный профилъ дороги долженъ быть по возможности горизонталенъ, въ противномъ случаѣ онъ долженъ уклоняться къ тому направленію, куда сосредоточивается движеніе.

Такъ какъ поверхность земли никогда не бываетъ совершенно горизонтальною, а состоитъ изъ подъемовъ и скатовъ, то и продольный профиль дороги, слѣдуя болѣе или менѣе этимъ изгибамъ, составляется изъ подъемовъ, скатовъ и горизонтальныхъ протяженій.

Для безопасности паровой ѣзды необходимо уменьшить уклонъ желѣзной дороги, сообразно наибольшему предѣльному уклону, который обыкновенно въ $^1/_{200}$ въ ровныхъ, въ $^1/_{100}$ въ холмистыхъ и въ $^1/_{40}$ въ гористыхъ мѣстахъ. Inclinaison maximum des pentes. Maximum des Gefälles.

Повороты дороги. Courbes. Krümmungen.

Соединять двѣ главныя крайныя точки выгоднѣе всего пря-

мою линіею. Необходимость заставляетъ часто отъ нея отклоняться для избѣжанія мѣстныхъ препятствій какъ то: горъ, болотъ, рѣкъ и строеній. По этому желѣзная дорога болѣе или менѣе состоитъ изъ многихъ ломанныхъ прямыхъ линій, соединенныхъ между собою большими отлогими кривыми. Наиболѣе отлогій поворотъ выгоднѣе для подвижнаго состава и безопаснѣе для пассажировъ; но такъ какъ мѣстныя условія иногда не допускаютъ устройство поворота съ большою отлогостью, то предварительно опредѣляется наименьшій радіусъ кривизны, который долженъ быть не менѣе 500 саженей въ ровной мѣстности, 300 саженей въ холмистой и 180 саженей въ гористой. Minimum du rayon des courbes. Minimum des Krümmungshalbmessers. У станцій радіусъ кривизны допускается въ 150 саженъ.

Число путей. Nombre des voies. Zahl der Gleise.

Сообразно съ предполагаемымъ движеніемъ устраиваютъ дорогу въ одинъ или два пути.

Дорога въ одинъ путь требуетъ менѣе издержекъ, но при усиленномъ движеніи она представляетъ большія затрудненія.

Большая часть желѣзныхъ дорогъ устраивается такимъ образомъ, что земляныя работы и искуственныя сооруженія выстраиваютъ на два пути, а верхнее строеніе дороги въ одинъ путь.

Балластъ, поперечины и рельсы для втораго пути кладутъ только тогда, когда потребуетъ того увеличеніе движенія.

Ширина колей пути. Largeur de la voie. Spurweite der Gleise.

Ширина колей, т. е. разстояніе между внутренными краями рельсовъ обыкновенно въ 1,44 метр. или $56^1/_2$ дюйм.; на русскихъ желѣзныхъ дорогахъ она опредѣлена въ 1,52 метр. или 5 фут.

Одинаковая ширина колей на всѣхъ дорогахъ одного государства есть необходимое условіе свободнаго сообщенія, потому что часто встрѣчается надобность переводить нагруженные вагоны товарныхъ поѣздовъ изъ одной линіи на другую для прямаго направленія ихъ къ мѣсту назначенія. Перегрузка этихъ вагоновъ вела бы за собою не только потерю времени, но и большія издержки.

Мѣстныя изысканія. Etudes du terrain. Terrain-Untersuchungen.

На топографическую карту страны наносятся линіи предполагаемаго общаго направленія дороги. Если на картѣ съ точностью изображены хребты горъ, долины и теченіе рѣкъ, то можно съ достаточною вѣрностью напередъ опредѣлить общее направленіе дороги.

Это направленіе повѣряется на мѣстѣ главнымъ инженеромъ и его помощниками. Опытный взглядъ инженера при одномъ глазомѣрномъ обзорѣ мѣстности рѣшаетъ уже какое направленіе самое выгодное для желѣзной дороги и какая линія должна подлежать подробнымъ изысканіямъ.

Въ пересѣченной мѣстности провѣшиваютъ нѣсколько линій; изъ нихъ выбираютъ потомъ одну, которая по предварительной нивелировкѣ и сондировкѣ грунта окажется удобнѣйшею.

Избранное направленіе и углы ея, составляемые пересѣченіями отдѣльныхъ прямыхъ линій опредѣляются промѣромъ и соединяются съ постоянными точками. Мѣстность опредѣляется подробною съемкою, всѣ дороги, рѣки, канавы, мосты, строенія, межы и мѣстныя названія наносятся на планъ, называемый ситуаціоннымъ планомъ дороги.

По всей линіи производится нивелировка продольнаго и поперечныхъ профилей мѣстности, вмѣстѣ съ тѣмъ и сондировка грунта для опредѣленія качества земли и толщины пластовъ.

Одновременно собираются свѣдѣнія о строительныхъ матерьялахъ, какъ то: лѣсѣ, камнѣ, гравіѣ, пескѣ, извѣсти и глинѣ, годной для выдѣлки кирпичей; о качествѣ, количествѣ и цѣнѣ ихъ, а равно и о разстояніи отъ мѣста постройки, состояніи дорогъ и средствахъ перевозки.

Планы и смѣты. Plans et devis. Pläne und Anschläge.

Для графическаго изображенія поверхности земли, по направленію дороги, наносятся на бумагу всѣ точки мѣстности, опредѣленныя съемкою и нивелировкою, съ обозначеніемъ ихъ высоты и взаимнаго разстоянія.

Такимъ образомъ получается продольный профиль мѣстности, на которомъ отмѣчается потомъ продольный профиль дороги, состоящій изъ горизонтальныхъ линій, подъемовъ и скатовъ.

За тѣмъ опредѣляются боковыя отводныя канавы и трубы.

Поперечные профили мѣстности подобнымъ образомъ наносятся на бумагу и въ нихъ обозначаются нормальные поперечные профили дороги.

Слѣдующія данныя служатъ для опредѣленія нормальныхъ поперечныхъ профилей желѣзной дороги. Черт. 18.

Ширина полотна верхняго строенія, ab. Largeur en couronne. Breite der Bahnkrone.

Она зависитъ отъ числа путей, отъ ширины колей пути, отъ разстоянія между путями и отъ ширины банкетовъ.

Число путей, nombre des voies, Zahl der Gleise, и ширина колей пути, largeur de la voie, Spurweite des Gleises, назначаются по большей части правительствомъ.

Разстояніе между путями largeur de l'entrevoie, Entfernuug der Gleise, von einander, обыкновенно равняется 1,83 метр. или 6 фут., а иногда и 2 метр.

Ширина банкетовъ, largeur des banquettes, accotements. Breite der Bahnbanquette принимается въ 1 метр. или 3 фут.

Ширина рельсовъ, largeur des rails, Breite der Sehienen равна 0,06 метр. или $2^1/_2$ дюйм.

На новыхъ французскихъ дорогахъ ширина полотна верхняго строенія принята въ 7 метр. или 23 фут., а именно: ширина колей отъ середины одного рельса до середины другаго $1^1/_2$ метр. разстояніе между путями 2 метр., ширина банкетовъ 1 метр. Ширина полотна верхняго строенія Николаевской дороги $22^3/_4$ фута.

Ширина землянаго полотна дороги: cd. largeur de la snrface des terrassements. Breite der Bahnsohle. Она зависитъ отъ толщины баластнаго слоя и отъ ширины земляныхъ банкетовъ.

Во Франціи балластный слой épaisseur du ballast, Höhe der Bettung обыкновенно имѣетъ толщину отъ 0,50 до 0,55 метр., или отъ $1^2/_3$ до $1^4/_5$ фута, а ширина землянаго банкета, largeur de la banquette, Breite des Erdbanquets, въ 0,25 метр. или 10 дюйм. въ насыпи, и въ 0,50 метр. или 20 дюйм. въ выемкѣ. По этому даютъ земляному полотну въ насыпи 9,50 метр. ширины или 31 фут. при толщинѣ балластнаго слоя въ 0,50 метр., а въ выемкѣ 10,20 метр. ширины или $33^1/_2$ фут. при толщинѣ балластнаго слоя въ 0,55 метр.

На Николаевской дорогѣ земляное полотно имѣетъ въ насыпи 31 фут. ширины при толщинѣ балластнаго слоя въ $1^1/_2$ фут., а въ выемкѣ 33 фут. ширины при толщинѣ балластнаго слоя въ 2 фута.

Ширина полосы земли, потребной подъ желѣзную дорогу. Она зависитъ отъ мѣстности и бываетъ различна.

Отъ мѣстныхъ условій зависятъ именно:

Ширина боковыхъ канавъ, largeur des fossés, Breite der Seiten-gräben. Она опредѣляется количествомъ отводной воды.

Уклонъ откосовъ насыпей и выемокъ. Inclinaison des talus, Böschungsanlagen.

Онъ зависитъ отъ качества грунта. По причинѣ сильнаго сотрясенія отъ паровозной ѣзды насыпи и выемки устраиваются съ полуторнымъ, двойнымъ, тройнымъ, и при слабомъ грунтѣ даже съ четвернымъ откосомъ.

Ширина обрѣзовъ, largeur des bandes de terrain, Breite der Seitenstreifen. Обрѣзы оставляются по сторонамъ отводныхъ канавъ для устройства заборовъ, плетней и для помѣщенія ремонтныхъ матерьяловъ; ширина ихъ различна, смотря по цѣнности земель.

Исчисленіе издержекъ.

На основаніи таблицъ, опредѣлающихъ объемы насыпей, выемокъ и перевозку земли, вычисляются издержки на земляные работы и на покупку земель.

За тѣмъ исчисляются издержки на устройство верхняго строенія, приборовъ передвиженія, телеграфовъ, сигналовъ, переѣздовъ черезъ рельсы и сторожевыхъ домиковъ.

По составленію надлежащихъ плановъ и чертежей вычисляются издержки на искуственныя сооруженія, какъ то: мосты, віадуки, туннели, путепроводы, также на станціонныя зданія и принадлежащія къ нимъ строенія.

На основаніи статистическихъ данныхъ опредѣляется потребное число подвижнаго состава и его стоимость. Къ подвижному составу принадлежатъ: паровозы, тендеры и вагоны.

Сумма всѣхъ этихъ отдѣльныхъ издержекъ составляетъ расходъ на устройство желѣзной дороги.

Издержки на эксплоатацію дороги. Frais d'exploitation. Betriebskosten.

Издержки эти, ежедневно повторяющіяся, требуютъ особенно тщательныхъ изчисленій, потому что имѣютъ болѣе вліянія на доходъ приносимый дорогою чѣмъ издержки на ея устройство.

Для этого необходимо спеціальное знаніе подвижнаго состава и близкое ознакомленіе съ движеніемъ по желѣзнымъ дорогамъ. Данными могутъ служить вѣрныя статистическія свѣдѣнія о дорогахъ, находящихся продолжительное время въ эксплоатаціи и состоящихъ подъ одинаковыми климатическими и мѣстными условіями.

Доходъ. Produit. Ertrag. По приведеніи въ извѣстность предполагаемаго движенія, т. е. числа пассажировъ и количества грузовъ, и по назначеніи провозной платы, вычисляется воловой доходъ.

Изъ этого дохода вычитаются издержки на управленіе, и содержаніе дороги подвижнаго состава и на провозъ, также проценты для погашенія основнаго капитала и проценты на составленіе запаснаго капитала. Остающаяся за тѣмъ сумма составляетъ чистый доходъ, т. е. проценты и дивиденды, получаемые акціонерами.

РАЗРѢШЕНІЕ ПРАВИТЕЛЬСТВОМЪ СООРУЖЕНІЯ ЖЕЛѢЗНОЙ ДОРОГИ.

Прошеніе о разрѣшеніи. Demande en concession. Concessions-Gesuch.

По составленіи проекта желѣзной дороги учредители предпріятія утверждаютъ его по предварительному обсужденію и пересмотру. Къ прошенію на разрѣшеніе правительствомъ сооруженія дороги прилагаются слѣдующіе документы:

Генеральный планъ мѣстности, по которой прокладывается дорога, съ точнымъ обозначеніемъ проектируемаго направленія дороги, Plan général, General-Plan.

Продольный и поперечные профили дороги. Profil en long, profils en travers. Längenprofil, Queerprofile.

Таблицы исчисленія земляныхъ работъ. Tableau du calcul des terrassements. Berechnung der Erdarbeiten.

Перечень искуственныхъ сооруженій съ ихъ чертежами. Tableau des ouvrages d'art avec types. Uebersicht der Kunstbauten.

Подробное исчисленіе издержекъ на устройство дороги. Détail estimatif du projet. Detaillirte Kostenberechnung.

Пояснительная записка. Rapport à l'appui. Erläuternde Beschreibung.

Вмѣстѣ съ проектомъ представляются еще основныя условія и уставъ акціонернаго общества.

Эти документы представляются на разсмотрѣніе Главному Управленію Путей Сообщенія и измѣняются имъ въ случаѣ надобности.

Проектъ окончательно разсматривается и утверждается въ высшей правительственной инстанціи, откуда идетъ на Высочайшее разрѣшеніе.

Основныя условія, conditions de la concession, Concessions Bedingungen.

Имена учредителей.

Обозначеніе разрѣшенныхъ линій.

Срокъ начатія и окончанія работъ.

Число путей, ширина колей пути, наибольшій уклонъ, наименьшій радіусъ кривизны.

Залогъ, вносимый учредителями въ обезпеченіе сооруженія дороги.

Срокъ пользованія разрѣшенными линіями.

Ручательство правительства въ обезпеченіи интересовъ и погашенія основнаго капитала, если таковое даруется.

Право правительства на выкупъ дороги.

Высшая провозная плата для пассажировъ и товаровъ.

Провозная плата для военныхъ чиновъ, военныхъ принадлежностей и почтовой корреспонденціи.

Право устройства телеграфовъ для желѣзной дороги и для правительства.

Надзоръ особыми чиновниками назначаемыми правительствомъ.

Отвѣтственность правленія общества и служащихъ въ обществѣ.

Разрѣшеніе правительства въ случаѣ разногласія общества съ Управленіемъ Путей Сообщенія.

Взысканіе, которому подвергается общество въ случаѣ неисполненія возложенныхъ на него обязанностей.

Образованіе общества или компаніи на акціяхъ на основаніи устава.

Уставъ общества. Statuts de la Société. Statuten der Gesellschaft.

Составленіе учредителями общества изъ всѣхъ владѣльцевъ акцій.

Цѣль, наименованіе и мѣстопребываніе общества.

Капиталъ общества, составленіе его посредствомъ выпуска акцій или облигацій, цѣна акцій, вносъ денегъ за акціи.

Составъ правленія общества, выборъ членовъ и предсѣдателя, собранія и рѣшенія, права его и его отвѣтственность.

Главный директоръ, завѣдывающій исполнительною частью, частные директора, его помощники; служащіе по административной и технической частямъ.

Общее собраніе акціонеровъ и ихъ созваніе, предсѣдательство въ собраніи и его рѣшеніе, представленіе отчетовъ, выборъ и уполномочіе членовъ правленія.

Годовой отчетъ, проценты и дивиденды, погашеніе акцій, запасный капиталъ.

Измѣненія устава, закрытіе общества и окончательный разсчетъ, рѣшеніе споровъ между членами общества.

СООРУЖЕНІЕ ЖЕЛѢЗНОЙ ДОРОГИ.

УПРАВЛЕНІЕ РАБОТАМИ.

Direction des travaux. Bau Verwaltung

Составъ управленія работами обыкновенно слѣдующій:

Главное управленіе работами поручается главному инженеру, ingénieur en chef, Oberingenieur, который распредѣляетъ работы между частными ихъ производителями и завѣдуетъ счетною частью. Онъ главный начальникъ всѣхъ служащихъ при работахъ и совѣщательный членъ правленія общества.

Наблюденіе за техническими работами поручается начальнику техническаго отдѣленія, chef du bureau technique. Chef des technischen Bureaus, который долженъ быть инженеромъ и заступаетъ мѣсто главнаго инженера въ его отсутствіе.

Счетною и письменною частями завѣдуетъ начальникъ канцеляріи. Chef du bureau de l'administration. Registrator für das Schriftwesen.

Вся линія желѣзной дороги раздѣляется главнымъ инженеромъ на отдѣленія, divisions, Abtheilungen, которыя въ свою очередь дѣлятся на участки, sections, Sectionen. Длина отдѣленій и участковъ зависитъ отъ важности сооруженій, въ нихъ находящихся. Каждымъ отдѣленіемъ завѣдуетъ начальникъ отдѣленія, chef de division, Abtheilungs-Ingenieur. При немъ находятся помощникъ, ведущій всѣ счеты отдѣленія régisseur, Rechnungsführer и экспедиторъ для письменной части, secretaire, Expedient.

Каждымъ участкомъ завѣдуетъ начальникъ участка, chef de section, Sections-Ingenieur. При немъ находятся помощникъ, sous-chef de section, Geometer, кондукторы, conducteurs, Conducteure, десятники и писецъ для письмоводства.

Начальникъ участка раздѣляетъ свой участокъ на дистанціи, distances, Strecken такой величины, чтобы прикащикъ, surveillant, Aufseher, завѣдывающій въ немъ земляными работами могъ обходить для осмотра свою дистанцію нѣсколько разъ въ день. Для каждаго значительнаго искуственнаго сооруженія назначается особый прикащикъ для постояннаго присмотра за рабочими. Прикащикъ обязанъ вести списки рабочихъ, наблюдать за инструментами и принимаемыми и расходуемыми матеріалами. Начальникъ участка подчиненъ начальнику отдѣленія и представляетъ ему ежемѣсячно вѣдомость о ходѣ работъ и отчетъ по своему участку. Начальникъ отдѣленія подчиненъ главному инженеру, представляетъ ему тоже ежемѣсячно вѣдомость о ходѣ работъ и отчетъ по своему отдѣленію. Главный инженеръ подчиненъ главному директору, а за неимѣніемъ его непосредственно правленію, которому и представляетъ рапорты и отчеты, касающіеся всей желѣзной дороги.

Системы производства работъ. Systémes d'exécution des travaux. Arbeits-Systeme.

Для производства работъ существуютъ двѣ различныя системы: по первой работы производятся хозяйственнымъ образомъ, по второй по подрядамъ.

Производство работъ хозяйственнымъ образомъ. Exécution des travaux en régie. Arbeitsausführung auf Rechnung:

Подъ этимъ разумѣется наемъ не отдѣльныхъ рабочихъ, а артелей рабочихъ подъ управленіемъ десятника. Рабочихъ въ артели обыкновенно бываетъ отъ 20 до 50; они нанимаются десятникомъ, который принимаетъ на себя производство работъ по мелкимъ участкамъ.

Только въ тѣхъ случаяхъ, когда предварительно нельзя опредѣлить количество работы, артели нанимаются поденно, по предварительно условленной платѣ.

Если для производства работъ потребуются лошади, то обыкновенно выгоднѣе отдавать подобную работу на подряды чѣмъ самому управленію заниматься покупкою и содержаніемъ лошадей и подводъ.

Производство работъ по подрядамъ. Exécution des travaux en entreprise. Arbeitsausführung durch Unternehmer. Постройка всей желѣзной дороги или отдѣльныхъ частей ея передается подрядчикамъ по контракту, въ которомъ опредѣляется сумма, срокъ, ручательство и остальныя условія.

Отдача постройки всей желѣзной дороги одному подрядчику, traité à forfait, General-Entreprise, ограничиваетъ конкуренцію, такъ какъ немногіе располагаютъ нужными для этого денежными средствами, и тѣмъ подаетъ поводъ къ большимъ злоупотребленіямъ.

Раздробленіе дороги на незначительные участки, не давая возможность подрядчику соразмѣрять убытки и прибыли, понесенные при работахъ, заставляютъ его увеличивать требуемую имъ плату.

По этому всегда предпочитаютъ разбить линію на рабочіе участки средней величины, отдавая ихъ разнымъ подрядчикамъ.

На торгахъ подрядъ не всегда отдается тому подрядчику, который назначилъ меньшую плату, но въ видахъ добросовѣстнаго исполненія работъ и окончанія ихъ въ опредѣленный срокъ, управленіе дороги имѣетъ право отказать подрядчику, назначившему меньшую цѣну въ томъ случаѣ, когда ему извѣстно недостаточность его денежныхъ средствъ для исполненіи предпринимаемой работы или когда за нимъ слѣдуетъ

по торгамъ такой подрядчикъ, который при производствѣ прежнихъ работъ оказался уже надежнымъ.

При сравненіи обоихъ системъ производства работъ замѣчаются слѣдующія особенности каждой системы:

При производствѣ работъ хозяйственнымъ образомъ, рабочіе состоятъ непосредственно подъ веденіемъ управленія, на которое и падаютъ могущія встрѣтиться убытки и выгоды, равно и отвѣтственность за правильность и прочность построекъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ время и окончаніе постройки и издержки остаются неопредѣленными; при производствѣ работъ по подрядамъ эти обязанности управленія переходятъ на подрядчика, при томъ опредѣлены за ранѣе издержки и срокъ окончанія работъ.

Производство работъ хозяйственнымъ образомъ допускаетъ измѣненія въ проектѣ по требованію обстоятельствъ, между тѣмъ какъ при производствѣ работъ по подрядамъ необходимыя измѣненія въ проектѣ, необозначенныя въ контрактѣ, сопровождаются потерею времени и денегъ.

При производствѣ работъ хозяйственнымъ образомъ управленіе получаетъ ту прибыль, которая должна итти подрядчику за его труды, за рискъ и за проценты съ употребленныхъ имъ суммъ.

При производствѣ работъ хозяйственнымъ образомъ потребно большее число опытныхъ чиновниковъ по административной части, а при производствѣ по подрядамъ достаточно только нѣкоторыхъ опытныхъ инженеровъ для составленія проекта и управленія работами.

При производствѣ работъ хозяйственнымъ образомъ, по окончаніи работъ остается значительный запасъ инструментовъ, который трудно и невыгодно сбывается; при производствѣ по подрядамъ, подрядчикъ, употребляя этотъ же заапасъ инструментовъ при слѣдующей работѣ, не подвергается этому убытку.

Необходимость заставляетъ прибѣгнуть къ производству работъ хозяйственнымъ образомъ, если время и обстоятельства не дозволяли пріобрѣсти точнаго знанія мѣстности для составленія окончательнаго проекта и смѣты.

Производство работъ по подрядамъ предпочитается, если имѣется возможность составить окончательный проектъ и смѣту

и требуется опредѣлить предварительно издержки и срокъ окончанія работъ, также если имѣются опытные и добросовѣстные подрядчики.

Эта система еще тѣмъ выгоднѣе, что упрощаетъ счетность, обезпечиваетъ залогомъ подрядчика правильное производство работъ и благовременную поставку потребнаго числа рабочихъ.

Производство работъ за задѣльную плату по единичнымъ цѣнамъ. Exécution des travaux sur séries de prix. Arbeitsausführung auf Einheitspreise.

Работы по подрядамъ отдаются подрядчикамъ за оптовую плату, соотвѣтствующую количеству работы, предварительно опредѣленному смѣтою.

Въ настоящее время предпочитается отдавать рабочіе участки безъ опредѣленія количества работы, за задѣльную плату, вычисляемую по окончаніи работъ на основаніи единичныхъ цѣнъ, условленныхъ подрядомъ, т. е. по окончаніи работъ опредѣляется въ участкѣ число кубичныхъ, квадратныхъ или погонныхъ саженей, которое помножается на плату, условленную за каждую сажень; напримѣръ: за производство насыпи подрядчикъ получаетъ плату на основаніи цѣны, предварительно условленной за кубичную сажень наносимой земли.

Этотъ способъ выгоденъ тѣмъ, что допускаетъ измѣненія въ проектѣ во время производства работы, не задерживая его, и устраняетъ вмѣстѣ съ тѣмъ столкновенія съ подрядчикомъ, неизбѣжныя при работахъ, производимыхъ за оптовую плату.

ПОКУПКА ЗЕМЕЛЬ.

Acquisition des terrains. Bodenerwerbung.

Оцѣнка земель для пріобрѣтенія подъ желѣзную дорогу предоставляется обоюдному согласію управленія желѣзной дороги и землевладѣльцевъ, par voie amiable, durch freie Uebereinkunft.

Въ случаѣ несоразмѣрныхъ требованій послѣднихъ, оцѣнка имущества производится по правиламъ, установленнымъ во всѣхъ законодательствахъ о вознагражденіи за имущества, отчуждаемыя для общественной пользы, par voie judiciaire, durch gerichtlichen Entscheid.

На тѣхъ же основаніяхъ назначается землевладѣльцамъ

вознагражденіе за временное пользованіе землею, во время предварительныхъ изысканій и постройки дороги, а также и за понесенные ими вслѣдствіи этого убытки

Для того, чтобы продолжительность дѣла объ оцѣнкѣ земель небыла причиною замедленія постройки дороги, дозволяется съ разрѣшенія мѣстной полиціи занимать эти земли до окончательной ихъ покупки.

Границы полосы земли, пріобрѣтенной для дороги, и участковъ земель, отведенныхъ для станцій, обозначаются канавками и въ угловыхъ точкахъ межевыми знаками.

НИЖНЕЕ СТРОЕНІЕ.

Terrassements. Unterbau.

До начатія земляныхъ работъ провѣряется на мѣстности провѣшенная ось дороги и производится расчистка мѣста подъ земляныя работы, какъ-то: вырубка лѣса, корчеваніе пней, очистка мѣста и уборка въ сторону дерна и чернозема, потребнаго въ послѣдствіи для одежды откосовъ.

Потомъ обозначаются профили земляныхъ работъ по продольному и поперечнымъ профилямъ проекта.

Земляныя работы состоятъ въ производствѣ выемокъ и насыпей и перевозкѣ земли.

Производство выемокъ. Exécution des déblais. Bildung des Abtrag's.

Выемки производятся, смотря по качеству грунта, или лопатами или ломами или порохомъ.

Осушка глубокихъ выемокъ и укрѣпленіе откосовъ, assechement des tranchées et consolidation des talus, Trockenlegung tiefer Einschnitte und Befestigung der Böschungen, представляетъ особенныя затрудненія только въ томъ случаѣ, когда грунтъ неоднороденъ, глинистъ или содержитъ въ себѣ ключи.

Откосы выемокъ легко обрываются, если въ песчаномъ грунтѣ находятся пласты глины, потому что вода, просачивающаяся сквозь песокъ, накопляется на глинистомъ пластѣ и, выходя внаружу, смываетъ песокъ, размягчаетъ глину, чрезъ что образуются обрывы на откосахъ, называемыя сплывами.

Чистая глина и мергель тоже опасны, потому что во время засухи они сжимаются, трескаются и разсыпаются, отъ дождей

же размягчаются и образуютъ жидкую массу, которая не удерживается ни подъ какимъ откосомъ.

Если въ выемкахъ образуются ключи, они, выходя внаружу, дѣлаютъ на откосахъ обрывы и размягчаютъ земляное полотно дороги.

Обдерновка и засѣвъ травою, gazonnage et sémis, Rasenbelegung und Besäen, служащія укрѣпленіемъ откосовъ въ хорошемъ грунтѣ, здѣсь недостаточны, и по этому прибѣгаютъ къ болѣе надежнымъ укрѣпленіямъ откосовъ, сопряженнымъ съ значительными издержками, какъ то: мощеніе откосовъ камнемъ, pavage, Abpflasterung, устройство сухихъ стѣнокъ безъ раствора, murs en pièrres sèches, Trockenmauern, и проведеніе особыхъ канавокъ для отвода накопившейся воды въ боковыя канавы дороги, rigoles, remplies de cailloux, Sickerkanäle.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ однакожъ надежное укрѣпленіе откосовъ достигается только весьма отлогимъ ихъ уклономъ.

Въ настоящее время для осушки землянаго полотна дороги употребляютъ новый способъ, который состоитъ въ проложеніи дренажныхъ трубъ подъ самымъ полотномъ для отвода воды, размывающей грунтъ.

Перевозка земли. Transport des terres. Erdtransport.

Земля перевозится или въ тачкахъ или въ двухколесныхъ телѣжкахъ, или въ телѣгахъ о четырехъ колесахъ или на временныхъ желѣзныхъ дорогахъ въ вагонахъ особеннаго устройства.

Эти разные способы употребляются, смотря по разстоянію перевозки, сообразно съ мѣстными средствами и обычаями.

Вывозъ земли изъ глубокихъ выемокъ или наноска земли для образованія высокихъ насыпей, при работѣ тачками, brouettes, Schiebkarren, производится слѣдующимъ образомъ: прокладываютъ два досчатые пути на откосахъ, по которымъ рабочіе должны подыматься и спускаться съ тачками. На вершинѣ откоса устанавливаютъ колъ съ блоками, и къ концамъ проходящей черезъ нихъ бичевы прикрѣпляются тачки такимъ образомъ, что рабочіе, спускаясь съ тачкою внизъ, тяжестью своею облегчаетъ поднятіе тачки, идущей вверхъ. Рабочіе иногда замѣняются лошадьми, которыя, идя по вершинѣ откоса, тянутъ бичеву и тѣмъ подымаютъ вверхъ нагруженную тачку.

Ручныя телѣжки о двухъ колесахъ, camions, Handkarren, приводимыя въ движеніе двумя или тремя рабочими, и имѣющія десятерную вмѣстимость обыкновенной тачки, считаются выгоднѣе для перевозки земли на разстояніи, превышающемъ 25 саж.

Двухколесная телѣга, tombereau, Wippkarren, приводимая въ движеніе лошадьми, имѣетъ двойную вмѣстимость ручной телѣжки и отличается особеннымъ устройствомъ своего ящика, который вертится по оси, вслѣдствіи чего нагруженная въ немъ земля высыпается сама собою. Перевозка земли этими телѣгами считается выгодною на разстояніи, превышающемъ 200 саж.

Телѣга о четырехъ колесахъ, chariot, vierrädrige Karren, Wagen, приводимая въ движеніе лошадьми имѣетъ двойную вмѣстимость телѣги о двухъ колесахъ. Ее предпочитаютъ для перевозки на разстояніи превышающемъ 1000 саж.

Обширность земляныхъ работъ иногда требуетъ устройства временныхъ желѣзныхъ дорогъ, для перевозки земли отъ выемокъ къ насыпямъ.

Четырехъ колесные вагоны, употребляемые на этихъ дорогахъ, устраиваются съ наклоняющимся ящикомъ для высыпанія земли, и приводятся въ движеніе лошадьми или паровозами.

Такъ какъ эти дороги имѣютъ обыкновенно только одинъ путь, то въ мѣстахъ встрѣчи поѣздовъ, для избѣжанія столкновенія, устраиваются запасные пути, gares d'évitement, Ausweichgleise, равняющіеся длинѣ наибольшаго поѣзда. Такіе же запасные пути устраиваются на концахъ дороги, для помѣщенія порожныхъ поѣздовъ.

Устройство временныхъ желѣзныхъ дорогъ обусловливается массами перевозимой земли и разстояніемъ перевозки; оно считается выгоднымъ, если перевозка земли превышаетъ 30,000 кубич. саж. на разстояніи не менѣе версты, и дневная перевозка не менѣе 60 кубич. саж.

Производство насыпей. Exécution des remblais. Bildung des Auftrag's.

Земля, перевозимая для насыпи, объемомъ болѣе земли въ естественномъ ея состояніи. Рыхлая земля осѣдаетъ въ продолженіи одного или двухъ лѣтъ и болѣе. Осадка эта уско-

ряется насыпаніемъ земли тонкими слоями и утрамбовываніемъ ихъ бабами или движеніемъ тачекъ и телѣгъ въ разныхъ направленіяхъ; орошеніе земли, если оно возможно, ускоряетъ осадку.

При устройствѣ насыпей обращаютъ особенное вниманіе на качество земли; мелкій камень, гравій и песокъ считаются лучшими матерьялами, особенно при малой примѣси глины. Чистая глина и топкая земля неудобны для употребленія, потому что подвержены слишкомъ большимъ измѣненіямъ отъ перемѣннаго вліянія сырости и засухи. Впрочемъ при высокихъ насыпяхъ допускается употребленіе глины для внутренняго ядра насыпи, гдѣ она предохранена отъ вліянія мороза.

Черноземъ употребляется для обдѣлки откосовъ, потому что онъ благопріятствуетъ образованію дерновой оболочки. По неимѣнію его откосы обкладываютъ дернинами. Въ сырыхъ и заливаемыхъ водою мѣстахъ откосы укрѣпляются болѣе надежнымъ образомъ, именно: при маломъ теченіи воды кустовыми растеніями какъ то: ивами и ольхами, а при сильномъ теченіи: фашинною обдѣлкою или камнями.

Когда желѣзныя дороги должны проходить черезъ болота, при устройствѣ насыпей принимаютъ особенныя мѣры предосторожности. Въ этомъ случаѣ необходимо обращать вниманіе на качество и глубину болотъ, которыя бываютъ: жидкія, образовавшіяся изъ заросшихъ озеръ, или плотныя, называемыя торфяными; мелкія, въ нихъ насыпь устраивается до дна, и глубокія, въ которыхъ насыпь устраивается или на плотахъ изъ бревенъ или съ засыпкою до дна болота.

Исправленіе обрывовъ, случающихся при высокихъ насыпяхъ, сопровождается большими издержками, и, большею частью, можетъ быть успѣшно только при достаточной ширинѣ подошвы и отлогости откосовъ.

БОКОВЫЯ КАНАВЫ И ТРУБЫ.

Fossés et aqueducs. Seitengräben und Durchlässe.

Боковымъ канавамъ даютъ откосы сообразно съ качествомъ грунта; искуственное укрѣпленіе ихъ необходимо только въ особенныхъ случаяхъ, напримѣръ при крутости откосовъ отъ

недостатка мѣста или при крутомъ паденіи канавы. Тогда ихъ мостятъ булыжнымъ камнемъ на мху и укрѣпляютъ ихъ откосы обдерновкой или камнемъ.

На уступахъ на днѣ канавы устраивается деревянный или каменный водосливъ.

Трубы кладутся подъ насыпью для отвода въ сторону воды, накопившейся въ боковыхъ канавахъ.

При малой ширинѣ, трубы устраиваются изъ плоскихъ плитъ на каменныхъ стѣнкахъ, а при большой, изъ сводовъ на устояхъ.

ИСКУСТВЕННЫЯ СООРУЖЕНІЯ.

Ouvrages d'art. Kunstbauten,

МОСТЫ. Ponts. Brücken.

На желѣзныхъ дорогахъ употребляются мосты: деревянные, каменные, чугунные и желѣзные.

На выборъ ихъ имѣютъ особенное вліяніе:

1.) Располагаемый матерьялъ; вообще избѣгаютъ деревянныхъ сооруженій по причинѣ ихъ недолговременности и частыхъ починокъ, но въ мѣстахъ изобилующихъ лѣсомъ, при недостаткѣ или дороговизнѣ другихъ матерьяловъ, часто предпочитаютъ строить деревянные мосты.

2.) Качество береговъ и русло рѣки, отъ которыхъ зависитъ устройство быковъ и устоевъ моста.

3.) Высота полотна моста надъ горизонтомъ высокихъ водъ обусловливаетъ устройство каменнаго, чугуннаго, деревяннаго или желѣзнаго мостовъ.

4.) Мѣсто постройки обусловливается обыкновенно направленіемъ желѣзной дороги; въ противномъ случаѣ выборъ мѣста зависитъ преимущественно отъ качества береговъ и русла рѣки.

Для избѣжанія каменныхъ мостовъ на косыхъ аркахъ стараются дать дорогѣ направленіе перпендикулярное къ теченію рѣки.

ДЕРЕВЯННЫЕ МОСТЫ. Ponts en charpente. Hölzerne Brücken.

Мосты на деревянныхъ балкахъ. Черт. 1. Ponts à travées. Balkenbrücken.

Они состоятъ изъ деревянныхъ или каменныхъ устоевъ, соединенныхъ между собою деревянными балками. Въ случаѣ, если разстояніе между берегами превышаетъ длину балки, то устроиваютъ въ рѣкѣ деревянные или каменные быки. Деревянные быки, подвергаясь скорому гніенію отъ перемѣннаго дѣйствія на нихъ сырости и засухи, часто замѣняются чугунными.

Полотно моста между рельсами покрывается пескомъ для предохраненія отъ пожара.

Перила обыкновенно не устраиваются.

Продольныя балки *hh*, для большей устойчивости бываютъ составныя, скрѣпляемыя болтами.

Чугунныя распорки *П*, помѣщаемыя между балками, сохраняютъ параллельное ихъ положеніе. Рельсы укрѣпляются на самыхъ балкахъ, Черт. 1 *a*, или между ними на особыхъ подставкахъ. Черт. 1. *b*.

Если разстояніе между устоями или отверстіе моста болѣе 3-хъ саж., продольныя балки подкрѣпляются подкладками, подкосами и ригелями. Ponts à contre-fiches. Sprengwerk-Brücken.

Мосты этого устройства бываютъ съ отверстіями до 5-ти саж., а при желѣзныхъ связяхъ до 10 саж.

Мосты на деревянныхъ аркахъ. Черт. 2. Ponts à arches en pièces de bois. Hölzerne Bogenbrücken.

Деревянные арки составляются изъ выгнутыхъ сосновыхъ или кривыхъ дубовыхъ брусьевъ *hh* въ два или три ряда съ прокладками *n* между рядами, чрезъ которыя проходятъ болты, скрѣпляющіе ихъ между собою. Арки связываются съ балками *м м* мостоваго полотна болтами и схватками *с с*.

Рельсы р р укрѣпляются на продольныхъ балкахъ *м м*.

Въ настоящее время въ большомъ употребленіи досчатыя арки, arches composées de madriers, Bohlenbogen. Онѣ составляются изъ трехдюймовыхъ досокъ, которыя кладутся вертикальными или горизонтальными рядами и скрѣпляются болтами.

На желѣзныхъ дорогахъ встрѣчаются брусчатыя арки съ пролетомъ въ 12 и досчатыя арки съ пролетомъ въ 16 саж.

Мосты Американской системы. Ponts américains. Amerikanische Brücken. Они отличаются большимъ пролетомъ и осо-

бою конструкціею деревянныхъ фермъ и деревяннаго полотна, идущаго горизонтально отъ одного быка къ другому, и производящаго на каменные быки только вертикальное давленіе.

Мосты системы Гау. Черт. 3. Фермы этой системы составляются изъ брусчатыхъ поясовъ *п п.* соединенныхъ брусчатыми діагональными раскосами *д д*, которые перекрещиваются подъ тѣмъ же угломъ, и упираются на дубовыя подушки *к к*, неподвижно поддерживаемыя вертикальными желѣзными болтами *в в.*

Эти мосты выгодны тѣмъ, что они при простой конструкціи изъ брусьевъ средней толщины допускаютъ большой пролетъ; при осадкѣ же полотна даютъ возможность привести его въ первоначальное положеніе навинчиваніемъ гаекъ на желѣзные висячіе болты. Такіе мосты встрѣчаются съ отверстіемъ до 25 саж.

Мосты системы Тауна. Черт. 4.

Фермы этой системы составляются изъ рядовъ діагонально перекрещивающихся трехдюймовыхъ досокъ *д д*, скрѣпляемыхъ между собою въ точкахъ пересѣченія желѣзными нагелями, а вверху и внизу двойными поясами *п п.*

Эти мосты, допускающіе большой пролетъ, простую конструкцію, и требующіе однихъ досокъ при незначительномъ количествѣ желѣза тоже въ большомъ употребленіи; но въ отношеніи прочности уступаютъ мостамъ системы Гау, имѣя тотъ недостатокъ, что при осадкѣ полотна, немогутъ быть приведены въ прежнее положеніе.

Кромѣ упомянутыхъ деревянныхъ мостовъ, встрѣчаются еще другіе, состоящіе изъ соединенія американскихъ фермъ съ деревянными арками.

КАМЕННЫЕ МОСТЫ. Ponts en pierre. Steinerne Brücken.

Эти мосты самые прочные, но требуютъ всегда для устройства сводовъ нѣкоторую высоту мостоваго полотна надъ горизонтомъ высокихъ водъ, а по тяжести своей и большому давленію особенно тщательное основаніе устоевъ и быковъ, что часто сопряжено съ большими издержками.

По формѣ сводовъ мосты бываютъ на круглыхъ, пологихъ, сжатыхъ или высокихъ аркахъ.

Сводъ на полукруглыхъ аркахъ, Черт. 5. voûte en plein cintre, Gewölbe im Halbkreisbogen, самый простой и прочный; онъ требуетъ значительную высоту полотна надъ горизонтомъ высокихъ водъ или большое число быковъ при небольшихъ отверстіяхъ.

Сводъ на аркахъ съ направляющею дугою круга, Черт. 6, voûte en arc de cercle, Gewölbe im Stichbogen, допускаетъ бо́льшій пролетъ и по этому большее пространство для теченія; но сильное горизонтальное давленіе его на устои требуетъ особенно тщательнаго основанія и большую толщину устоевъ.

Сводъ на коробовыхъ и эллиптическихъ аркахъ, Черт. 7, voute en arc de panier et ellyptique, Gewölbe im Korbbogen und ellyptischen Bogen, допускаетъ при одинаковой высотѣ пролетъ болѣе полукруглаго, но мѣнѣе предидущаго свода.

Сводъ на стрѣлчатыхъ аркахъ, Черт. 8, voûte en ogive, Gewölbe im gothischen Bogen, обусловливаясь большою высотою мостоваго полотна надъ горизонтомъ высокихъ водъ, употребляется весьма рѣдко для мостовъ, а чаще для віадуковъ.

По матерьялу своды мостовъ бываютъ изъ тесоваго или бутоваго камня или кирпича.

Своды изъ тесоваго камня, Черт. 9, voûtes en maconnerie de pierre de taille, Quadergewölbe, особенно прочны и красивы по величинѣ камней и правильной ихъ обтески, но очень дороги и по этому употребляются только для важныхъ сооруженій.

Своды изъ бутоваго камня, voûtes en maçonnerie de moëllons, Bruchsteingewölbe, устраиваются изъ болѣе или менѣе плоскихъ камней на грубо обтесанныхъ. Они не такъ надежны по причинѣ не правильной формы камней, сильной осадки и допускаются только для небольшихъ отверстій при невысокихъ сооруженіяхъ.

Своды кирпичные, voûtes en maçonnerie de briques, Backsteingewölbe, по правильной формѣ кирпичей и сильной ихъ связи съ растворомъ прочны и красивы, если кирпичь хорошаго качества и кладка сводовъ произведена тщательно. Они въ

общемъ употребленіи, вслѣдствіи повсемѣстной выдѣлки кирпича и по удобству складки изъ него плоскихъ и косыхъ арокъ; при томъ они гораздо легче тесовыхъ сводовъ.

Прочность сводовъ зависитъ въ особенности отъ прочности устоевъ и быковъ, на которые они упираются; т. е. отъ надежнаго основанія послѣднихъ.

Полотно каменныхъ мостовъ обыкновенно устраивается горизонтально, а въ случаѣ надобности немного полого; оно покрывается толстымъ слоемъ гравія или щебня, который, будучи насыпанъ подъ поперечины желѣзной дороги, уменьшаетъ сильное сотрясеніе, производимое проѣздомъ поѣздовъ, разлагая его на бо́льшее пространство.

Каменная кладка сводовъ, Черт. 9, покрывается слоемъ асфальта, отводящимъ воду, просасывающуюся сквозь насыпной слой, въ водоотводные каналы, вдѣланные въ каменную кладку сводовъ.

На малыхъ мостахъ перила не устраиваются; на большихъ онѣ необходимы для огражденія боковыхъ путей и для видности моста.

Мосты на косыхъ аркахъ. Ponts biais. Schiefe Brücken. Они устроиваются только въ такомъ случаѣ, если желѣзная дорога пролегаетъ подъ острымъ угломъ къ теченію рѣки. Быки каменныхъ мостовъ устраиваются для большей ихъ устойчивости всегда параллельно теченію рѣки, и соединяются косыми арками изъ тесоваго камня или кирпича.

ЧУГУННЫЕ МОСТЫ. Ponts en fonte. Gusseiserne Brücken. Они представляютъ особенную выгоду тамъ, гдѣ требуется значительное сопротивленіе дѣйствію сжимающей силы, résistance à l'écrasement, Rückwirkende Festigkeit, т. е. если чугунъ употребляется въ дѣло въ видѣ столба или арки.

Чугунные мосты бываютъ устроены или на фермахъ изъ сплошныхъ балокъ или сплошныхъ арокъ или на фермахъ изъ трубчатыхъ дугъ.

Мосты на чугунныхъ балкахъ. Ponts en poutres de fonte. Gusseiserne Barrenbrücken. Чугунныя балки имѣютъ въ разрѣзѣ видъ Т, или ⊥, или ⊥⊥, Черт. 10, 11, 12 и упираются концами на чугунныя подкладки или стулья, Черт. 12, *h*. Чу-

гунныя трубки съ желѣзными болтами, Черт. 11 *m*, служатъ для поперечной связи и взаимнаго распиранія отдѣльныхъ балокъ. Поперечины желѣзнаго пути кладутся на балки или сверху, Черт. 10, 11 или между ними на выступающія ихъ ребра, Черт. 12, смотря по высотѣ полотна надъ горизонтомъ высокихъ водъ.

Такъ какъ чугунъ въ составѣ своемъ не имѣетъ одинаковой прочности и при томъ въ видѣ горизонтальной балки подвергается дѣйствію сгибающей силы, effort transversal, Durchbiegung, то эти мосты устраиваются на желѣзныхъ дорогахъ только при отверстіи моста, не превышающемъ одной или одной съ половиною сажени.

Въ случаѣ бо̀льшаго отверстія продольныя чугунныя балки подпираются подкосами и ригелями, и въ этомъ случаѣ пролетъ моста бываетъ до 5 саж.

Мосты на чугунныхъ сплошныхъ аркахъ. Черт. 13. Ponts à arches en fonte formées de voussoirs. Gusseiserne Bogenbrucken. Арки составляются изъ чугунныхъ дугообразныхъ плитъ *ab*, *cd*, приставленныхъ другъ къ другу своими закраинами, скрѣпленными болтами. Эти плиты хорошо выливаются до трехъ сажень длиною, при двухъ или трехъ дюймахъ толщины. Для придачи плитамъ бо̀льшей устойчивости, онѣ выливаются обыкновенно съ выступающими ребрами. Отдѣльныя арки скрѣпляются между собою чугунными діагональными связями и желѣзными болтами. Треугольное пространство между аркою и полотномъ пополняется чугунною рѣшеткою *e*.

Эти мосты самые прочные, потому что чугунъ въ видѣ арки подвергается только дѣйствію сжимающей силы. Смотря по высотѣ мостоваго полотна надъ горизонтомъ высокихъ водъ, арки устраиваются или надъ или подъ полотномъ. Въ первомъ случаѣ допускается пролетъ моста въ 5 саж., во второмъ въ 10 саж.

Мосты на аркахъ изъ чугунныхъ трубчатыхъ дугъ. Ponts à arches en fonte formées de tuyaux. Gusseiserne Röhrenbrücken. Арки этихъ мостовъ составляются изъ трубъ, имѣющихъ въ разрѣзѣ видъ эллипсиса, и соединенныхъ между собою въ закрайнахъ желѣзными болтами. Труба составляется изъ

двухъ половинъ, скрѣпленныхъ между собою такимъ же образомъ. Поперечная связь между фермами трубчатыхъ дугъ такая же, какъ въ сплошныхъ чугунныхъ аркахъ.

На желѣзныхъ дорогахъ допускаются такіе мосты съ пролетомъ до 20 саж.

ЖЕЛѢЗНЫЕ МОСТЫ. Ponts en fer. Schmiedeeiserne Brucken. На желѣзныхъ дорогахъ часто случается, что при большомъ отверстій моста высота полотна надъ горизонтомъ высокихъ водъ такъ незначительна, что допускаетъ только горизонтальное покрытіе отверстія. Такому условію могутъ удовлетворить одни деревянные и желѣзные мосты; послѣдніе по тому, что желѣзо представляетъ наибольшее сопротивленіе дѣйствію вытягивающей силы, résistance à la traction, absolute Festigkeit и сопротивленіе его вдвое болѣе сопротивленія чугуна. Употребительнѣйшія системы желѣзныхъ мостовъ слѣдующія:

Мосты на балкахъ изъ рельсовъ. Черт. 14. Ponts en poutres formeés de rails. Brücken aus Eisenbahnschienen. Пересѣченія желѣзной дороги съ проѣзжими дорогами, каналами, канавами и ручьями покрываются часто рельсовыми балками.

На отверстіе въ одну сажень кладутъ балки, составленныя изъ двухъ рельсовъ, скрѣпленныхъ заклепами, Черт. 14 *a*; онѣ укрѣпляются концами въ чугунныхъ подушкахъ *h*, вдѣланныхъ въ устои. На отверстіе въ двѣ сажени нижній рельсъ выгибается въ видѣ арки, Черт. 14, *b* и треугольное пространство между рельсами *e* покрывается рѣшеткою изъ желѣзныхъ листовъ. На рельсовыя балки кладутся поперечины *c* и на нихъ укрѣпляются рельсы, служащіе для ѣзды *d*.

Мосты на сплошныхъ балкахъ изъ котельнаго желѣза Черт. 15. Ponts en poutres de tôle. Barrenbrücken aus Kesselblech. Сплошныя балки составляются изъ однаго или двухъ листовъ котельнаго желѣза *a*; сверху и снизу къ нимъ прикрѣпляются наугольники *b* съ заклепами.

Для бо́льшаго сопротивленія давленію кладутся на наугольники еще чугунныя плиты, прикрѣпленныя къ нимъ тоже заклепами.

При достаточной высотѣ полотна надъ горизонтомъ водъ

или надъ проѣзжей дорогой, на эти балки кладутъ поперечины, на которыя расположены рельсы для ѣзды. При недостаточной высогѣ полотна, балки кладутся по сторонамъ пути, а поперечины на нижнія ихъ закрайны такъ, что желѣзный путь проходитъ между балками.

Устройство и высота балокъ, толщина котельнаго желѣза, наугольнковъ и плитъ, также размѣры заклепъ соразмѣряются съ шириною отверстія. На желѣзныхъ дорогахъ такія балки встрѣчаются па пролетахъ отъ 1 до 10 саж.

Для приданія балкамъ бо̀льшей боковой устойчивости онѣ устраиваются по системѣ Фернберна въ видѣ коробокъ, Черт. 16, которыя составляются изъ желѣзныхъ листовъ *a a*, прикрѣпленныхъ вверху и внизу къ наугольникамъ и чугуннымъ плитамъ *b b* заклепами.

Продольныя лежни пути кладутся на желѣзныя или деревянныя поперечины *c* между коробчатыми балками.

Отверстія такихъ мостовъ бываютъ отъ 6 до 12 саж

Мосты на желѣзныхъ рѣшетчатыхъ балкахъ и фермахъ. Черт. 17. Ponts en treillis de fer. Schmiedeeiserne Gitterbrücken. Деревянныя фермы Тауна навели на мысль замѣнить дерево, какъ матерьялъ не прочный, листовымъ желѣзомъ. Опытъ доказалъ что эти мосты при простотѣ, удобоисполнимости и той же прочности требуютъ менѣе издержекъ, чѣмъ другія системы желѣзныхъ мостовъ.

Они устраиваются для малыхъ отверстій на рѣшетчатыхъ балкахъ, а для большихъ на рѣшетчатыхъ фермахъ. Обыкновенно для дороги въ одинъ путь устанавливаются двѣ фермы, для дороги въ два пути, еще третья между путями. Устройство подъ каждымъ путемъ особеннаго моста на двухъ фермахъ, хотя дороже, но выгодно тѣмъ, что въ случаѣ исправленія однаго полотна, другое можетъ служить для ѣзды безъ прекращенія сообщенія.

Балки и фермы составляются изъ рядовъ, пересекающихся желѣзныхъ раскосовъ *a a* изъ листоваго желѣза, скрѣпляемыхъ заклепами въ пересѣченіяхъ.

На небольшихъ мостахъ поперечины устанавливаются на рѣшетчатыхъ балкахъ или между ними. На большихъ мостахъ поперечины, поддерживающія продольныя лежни

путей, составляются или изъ рѣшетчатыхъ балокъ или изъ рельсовъ въ видѣ подкосовъ, связанныхъ желѣзными болтами и упирающихся на особенные поясы, придѣланные къ фермамъ. Фермы устанавливаются на каменныхъ устояхъ и быкахъ и укрѣпляются якорями и засовами.

Рѣшетчатыя балки имѣютъ отъ 3 до 4 фут. вышины; рѣшетчатыя фермы отъ 6 до 18 фут.

Толщина котелнаго желѣза бываетъ отъ $^1/_4$ до 1 дюйма.

На желѣзныхъ дорогахъ мосты этой системы встрѣчаются съ отверстіями отъ 3 до 50 саж. Самые замѣчательные изъ нихъ мостъ черезъ Виславу, черезъ Ногатъ въ Сѣверной Пруссіи, Кельнскій мостъ черезъ Рейнъ и Оффенбургскій черезъ Кинцигъ.

Желѣзные мосты трубчатой системы Стефенсона. Ponts tubulaires. Eiserne Röhrenbrücken. Для каждаго пути прокладывается большая горизонтальная труба прямоугольнаго разрѣза до 30 фут. вышиною и 14 фут. шириною, внутри которой проходитъ рельсовый путь. Верхъ и дно трубы, наиболѣе подверженные сжимающей и вытягивающей силамъ, дѣлаются двойные съ перегородками, а боковыя стѣнки изъ желѣзныхъ плитъ, скрѣпленныхъ между собою заклепами, въ углахъ же желѣзными наугольниками.

Для сохраненія правильной формы трубы на быкахъ и устояхъ устанавливаются чугунныя рамы, вставляемыя въ концы трубы и служащія для увеличенія ея устойчивости. Концы трубы упираются на чугунныя плиты, укрѣпленныя въ каменной кладкѣ быковъ и устоевъ.

По этой системѣ въ Англіи устроены для желѣзныхъ дорогъ два моста Конвей и Британія.

Отверстія послѣдняго доходятъ до 66 саж.

Кромѣ этихъ системъ встрѣчаются еще другія, изъ которыхъ самыя замѣчательныя: мосты система Рейдера, фермы которыхъ на подобіе деревянныхъ системы Гау составляются изъ роскосовъ и стоекъ.

Раскосы и поясы дѣлаются желѣзные, а стойки и поперечины чугунныя, такъ что сжимающей силѣ подвергается чугунъ, а вытягивающей силѣ желѣзо. Эта система не считается надежною, потому что поддерживающія части моста

составляются изъ многихъ отдѣльныхъ частей, требующихъ самой тщательной отдѣлки и связи.

Мосты на стянутыхъ желѣзныхъ дугахъ системы Фокса, фермы которыхъ составляются изъ коробки котельнаго желѣза въ видѣ дуги; концы ея стягиваются желѣзною цѣпью для уничтоженія горизонтальнаго давленія. Связью между дугою и цѣпью служитъ система желѣзныхъ стоекъ и раскосовъ, препятствующихъ изгибу моста.

Вмѣсто желѣзной цѣпи употребляется иногда желѣзная коробчатая балка.

ПОВОРОТНЫЕ МОСТЫ. Ponts tournants. Drehbrücken. Если желѣзная дорога проходитъ черезъ каналъ или крѣпостной ровъ, или, если постоянный мостъ долженъ разводиться для прохода судовъ, то устраивается поворотный мостъ.

Изъ системъ подвижныхъ мостовъ поворотный предпочитается, потому что онъ прочнѣе и даже при большемъ пролетѣ легко приводится въ движеніе.

При малыхъ пролетахъ кладутся по направленію путей четыре чугунныя балки, упирающіяся на небольшія колеса и обращающіяся около вертикальной оси. Къ крайней изъ соединенныхъ между собою балокъ придѣлывается зубчатая дуга, приводимая въ движеніе зубчатымъ колесомъ.

При большихъ пролетахъ мостовое полотно устанавливается на чугунныхъ колесахъ, обращающихся по чугунному кольцевому пути около постоянной оси. Балки, поддерживающія полотно, бываютъ или сплошныя или рѣшетчатыя, и соединяются поперечною связью. Полотно приводится въ движеніе особымъ механизмомъ.

ВІАДУКИ. Viaducs, Viaducte. Эти сооруженія получили значительное развитіе и бо́льшіе размѣры съ введеніемъ желѣзныхъ дорогъ. Они употребляются въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ желѣзныя дороги проходятъ чрезъ широкія и глубокія долины.

Віадуки отличаются отъ каменныхъ мостовъ тѣмъ, что относительно ихъ ширины имѣютъ большую высоту и длину.

Вслѣдствіи этой значительной высоты они подвержены сильному сотрясенію отъ проходящихъ поѣздовъ и потому требуютъ особенно тщательнаго устройства основанія и каменной кладки.

Для сводовъ употребляются преимущественно полукруглыя и готическія арки, а для большей устойчивости отверстію свода даютъ обыкновенно не болѣе 7 саж.

Быки при хорошемъ матерьялѣ и тщательной кладкѣ устраиваются безъ подпоръ до 10 саж. высоты; при большихъ размѣрахъ все сооруженіе раздѣляется на этажи, изъ которыхъ нижній шире верхняго, а быки соединяются между собою разгрузными арками.

ПУТЕПРОВОДЫ. Passages en dessus et en dessous. Durchfahrten über und unter der Bahn. Путепроводы надъ желѣзной дорогой и подъ ней устраиваются въ видѣ мостовъ изъ дерева, камня, чугуна и желѣза, смотря по высотѣ и ширинѣ ихъ и по употребляемому на ихъ сооруженіе матерьялу.

Ширина путепровода подъ желѣзной дорогой бываетъ отъ 12 до 20 фут., а вышина отъ 12 до 14 фут., смотря по важности проѣзжей дороги.

Путепроводъ надъ желѣзной дорогой устраивается такъ, что для прохода поѣзда оставляется не менѣе 30 фут. ширины и 16 фут. вышины отъ рельсовъ до полотна путепровода.

ТУННЕЛИ. Souterrains. Tunnels. Туннели служатъ для кратчайшаго соединенія двухъ частей желѣзной дороги, разъединенныхъ горнымъ хребтомъ.

Къ сооруженію ихъ прибѣгаютъ въ такомъ только случаѣ, если обходъ хребта или его выемка обходятся дороже. Вообще считаютъ выгоднѣе устраивать туннель, чѣмъ вырывать землю на глубину болѣе 12 саж.

Устройство туннелей весьма различно, смотря по качеству грунта. Если грунтъ состоитъ изъ сплошной горной массы, то для отверстія туннеля скала взрывается порохомъ, внутренная же площадь его остается безъ одежды. Если грунтъ состоитъ изъ рыхлой скалы, то послѣ взрыва, потребнаго для отверстія туннеля, внутренняя площадь его обдѣлывается каменной кладкой.

Если грунтъ земляной, то для туннеля земля вынимается частями, которыя тотчасъ же покрываются деревянною настилкою, только въ послѣдствіи замѣняемою каменною кладкою.

Если же грунтъ изъ сыпучаго песка или мокрой глины и, если вслѣдствіи того давленіе на отверстіе туннеля значитель-

но, то для вынутія земли требуются прочныя деревянныя фермы съ сплошною досчатою обдѣлкою.

Въ случаѣ же притока воды она или отводится въ сторону или подымается вверхъ.

При большомъ протяженіи туннеля, по направленію дороги роются колодцы, идущіе съ вершины горы до отверстія туннеля и служащіе для изслѣдованія качества земли и степени притока воды. Они употребляются въ послѣдствіи какъ шахты для вынутія земли и провѣтриванія во время работъ.

Толщина стѣнъ и свода туннелей бываетъ отъ 2 до 4 фут., смотря по направленію и силѣ давленія земли.

Ширина туннеля обыкновенно въ 25 фут., а вышина отъ 25 до 30 фут.

ВЕРХНЕЕ СТРОЕНІЕ.

Voie de fer. Oberbau.

Верхнимъ строеніемъ называются всѣ части, входящія въ составъ самаго пути, какъ то: балластный слой, лежни, поперечины и рельсы.

Балластный слой. Черт. 18. *б б.* Ballast, Bettung. Цѣль балластнаго слоя состоитъ въ томъ, чтобы дать рельсамъ надежное, сухое и легко пропускающее воду основаніе, для чего этотъ слой устраивается изъ щебня, гравія или крупнаго песка. На устойчивость балластнаго слоя имѣетъ большое вліяніе качество грунта. Если онъ каменистъ или песчанъ, балластный слой долженъ быть только такой толщины, чтобъ дорога лежала выше горизонта воды, накопляющейся въ боковыхъ канавахъ. Если же грунтъ состоитъ изъ глины, мергеля или черпозема, то толщина балластнаго слоя должна устранять вліяніе на него сырости и особенно морозовъ.

По этому въ теплыхъ странахъ толщина балластнаго слоя бываетъ не болѣе 1 или 2 фут., — въ сѣверныхъ странахъ, соотвѣтственно степени замерзанія земли, отъ 3 до 4 фут. На высокихъ насыпяхъ, которыхъ ядро состоитъ изъ земли дурнаго качества, а верхній слой изъ песка, достаточно давать балластному слою толщину отъ 1 до 2 фут.

Въ выемкахъ и въ мѣстахъ гдѣ желѣзная дорога лежитъ въ уровень съ поверхностью земли, при дурномъ качествѣ грунта, земля вынимается до такой глубины, чтобъ насыпной

балластный слой вмѣстѣ съ углубленнымъ имѣлъ толщину, соотвѣтствующую степени замерзанія земли.

Насыпной балластный слой состоитъ изъ нижняго и верхняго слоя. Нижній слой насыпаютъ тонкими и плотно утрамбованными слоями до 1 фута толщиною и даютъ ему нѣкоторое время для осадки.

На этотъ слой настилаются лежни или поперечины, на которыхъ укрѣпляютъ рельсы, и потомъ уже насыпается верхній балластный слой по бокамъ, между поперечинами. Онъ даетъ поперечинамъ надежное положеніе, удерживая ихъ въ настоящемъ направленіи. Этотъ слой имѣетъ толщину поперечинъ, которыя покрываются еще тонкимъ слоемъ песка для предохраненія ихъ отъ гніенія.

Поперечины или шпалы. Черт. 18. *п п.* Traverses. Querschwellen. На поперечины употребляютъ дубовый и сосновый лѣсъ; бревна распиливаются на пластины отъ 8 до 9 фут. длины и отъ 6 до 7 дюйм. толщины. Они кладутся плоскою стороною для того, чтобы вода, стекая по круглой верхней части, не причиняла имъ преждевременной порчи.

Если грунтъ дурнаго качества, то въ странахъ, обильныхъ лѣсомъ, выгоднѣе подкладывать подъ поперечины лежни, longuérines, Langchwellen изъ трехдюймовыхъ досокъ, и подъ стыки лежней подкладки. По окончательной осадкѣ балластнаго слоя сгнившія лежни болѣе не возобновляются.

Въ верхнемъ строеніи по американской системѣ поперечины кладутся на балластный слой, а брусчатыя лежни укрѣпляются на поперечинахъ. Рельсы, укрѣпленные на этихъ лежняхъ, могутъ быть легкіе, потому что лежни предохраняютъ ихъ отъ изгиба. Это устройство выгодно въ странахъ обильныхъ лѣсомъ при недостаткѣ балластнаго матерьяла и дороговизнѣ рельсовъ.

Деревянныя поперечины подвержены скорому гніенію, на примѣръ: сосновыя поперечины не выдерживаютъ болѣе шести лѣтъ.

Различные способы предохраненія смолою и проч. не имѣли успѣха. По этому обратились къ болѣе раціональнымъ средствамъ, стараясь освободить дерево отъ тѣхъ веществъ,

которыя причиняютъ гніеніе, замѣняя ихъ разными растворами металлическихъ солей, dissolutions de sels métalliques, Auflösungen von Metallsalzen. Прежде для растворовъ служили ртуть и креозотъ, въ послѣдствіе ихъ замѣнили желѣзнымъ и мѣднымъ купоросами и также хлористымъ цинкомъ.

Поперечины погружаютъ въ кипящій растворъ, выгоняя такимъ образомъ гніющія вещества, замѣщаемыя растворомъ по ихъ охлажденіи.

Этотъ способъ, болѣе дешевый въ сравненіи съ первыми, по сдѣланнымъ опытамъ, увеличиваетъ вдвое прочность дерева.

Рельсы. Черт. 18. *p p.* Rails. Schienen. Употреблявшіеся въ прежнія времена чугунные рельсы по причинѣ хрупкости замѣняются нынѣ рельсами изъ катаннаго желѣза. Эти рельсы менѣе подвержены стиранію и могутъ быть изготовляемы длинными полосами. Хотя желѣзо вдвое дороже чугуна, но, такъ какъ, при одинаковой степени устойчивости, на желѣзные рельсы идетъ только половинное количество металла, то выгода очевидна.

Хорошіе рельсы изъ катаннаго желѣза должны быть прямы, тверды, тягучи, способны къ навариванію, однородны по составу и по накатываніи имѣть совершенно одинаковый разрѣзъ. Длина ихъ бываетъ обыкновенно отъ 15 до 20 фут.

Рельсы составляются изъ разныхъ сортовъ желѣза; для образованія верхней части, головы, champignon, Kopf употребляютъ крѣпкое и мелкозернистое желѣзо, которое представляетъ бо̀льшое сопротивленіе тренію колесъ и сжатію рельсовъ при сгибаніи; для средней части, шеи, tige, Hals, Steg, употребляется обыкновенное волокнистое желѣзо, потому что въ ней требуется менѣе устойчивости; для нижней части, подошвы, semelle, Fuss, берутъ самое лучшее волокнистое желѣзо для сопротивленія ударамъ отъ вкалачиванія гвоздей и растягиванію при выгибѣ рельсовъ.

Главныя формы рельсовъ слѣдующія:

Плоскій рельсъ, Черт. 19, rail à plate bande, Flachschiene,

представляетъ первоначальную форму рельсовъ и состоитъ изъ желѣзной полосы укрѣпляемой на лежнѣ клиньями или винтами, шляпки которыхъ входятъ въ особо сдѣланныя для того углубленія.

Этотъ рельсъ употребляется только по дешевизнѣ своей въ нѣкоторыхъ особенныхъ случаяхъ или на временныхъ желѣзныхъ дорогахъ.

Въ общемъ употребленіи онъ быть не можетъ по причинѣ непрочности укрѣпленія его на лежнѣ.

Рельсъ на подушкахъ Черт. 20, rail à champignon, Stuhlschiene, бываетъ двухъ видовъ: съ одной головой, Черт. 20, *a*, à simple champignon, einfacher Kopf, или съ двумя головами, Черт. 20, *b*, à double champignon, doppelter Kopf.

Послѣдній видъ имѣетъ ту выгоду, что когда верхняя голова сотрется, рельсъ поворачиваютъ и нижняя голова служитъ для ѣзды.

Рельсъ на подушкахъ тѣмъ выгоденъ, что онъ легко и хорошо выкатывается, легко и твердо укрѣпляется въ подушкахъ, легко замѣняется и имѣетъ большую устойчивость. Но этотъ рельсъ, будучи укрѣпляемъ въ чугунныхъ подушкахъ, подверженныхъ ломкѣ, при недостаточномъ надзорѣ можетъ быть причиною несчастій.

Подушки Черт. 20, *a*, *p*, coussinets, Stühle, выливаются изъ чугуна; онѣ въ нижней части, semelle, Auflage, плоски для наложенія ихъ на поперечинахъ и на верхней имѣютъ щеки, joues, Backenstücke, между которыми помѣщаютъ рельсы, забиваемые деревянными клиньями *k*, coins, Keile. Для стыка двухъ рельсовъ употребляли подушку большаго размѣра, вкладывая концы двухъ соприкасающихся рельсовъ въ подушку и забивая промежутокъ между ними и щеками деревянными клиньями.

Теперь этотъ способъ укрѣпленія стыковъ замѣненъ другимъ болѣе прочнымъ, о которомъ будетъ сказано ниже.

Подушки укрѣпляются на поперечинахъ желѣзными шпилями *s*, chevillettes en fer, eiserne Nagel, или что прочнѣе дубовыми гвоздями, chevillettes en bois comprimé, Holzdübel, вбитыми въ дыри поперечинъ чрезъ отверстія, сдѣланныя

въ подушкахъ; деревянныя гвозди для большей крѣпости разклиниваются желѣзными клиньями.

Рельсъ Виньоли. Черт. 21, rail américain, Vignoles-Schiene, прямо укрѣпляется на поперечины костылями съ загибами *k*, crampons en fer, Hakennägel, захватывающими рельсы снизу и плотно нажимающими подошву рельса къ поперечинѣ. Въ каждую поперечину вбивають по два костыля, къ которымъ придѣланы вверху ушки для выдергиванія ихъ, въ случаѣ надобности, клещеобразными ломами.

Рельсы при стыкахъ укрѣпляются между собою стальными накладками Черт. 24, *a*, éclisses, Laschen, сквозь нихъ и рельсы пропускаются 4 болтика *b* съ нарѣзкою для гайки, boulons, Bolzen.

Дыри для болтиковъ овальныя, чѣмъ дается достаточный зазоръ для расширенія рельсовъ отъ перемѣны температуры. Подъ стыкъ рельсовъ подкладывается подкладка *c*, прикрѣпленная 4 костылями *d d* къ поперечинѣ, platine de joint, Unterlagsplatte.

Выгоды этой формы рельсовъ: простое и прочное укрѣпленіе ихъ непосредственно на поперечинахъ безъ подушки, удобный замѣнъ ихъ, большая устойчивость, и правильное распредѣленіе желѣзной массы.

Недостатки ея: малое возвышеніе рельсовъ надъ поперечинами, и по этому несовершенное покрытіе поперечинъ балластнымъ слоемъ и неполный отводъ воды съ поверхности дороги.

Рельсъ Бруннеля, Черт. 22, rail à pont, Brückschiene, также укрѣпляется костылями непосредственно на лежняхъ, представляя при томъ слѣдующія выгоды: широкую площадь прикасанія къ лежнямъ, значительную боковую устойчивость и соотвѣтственно малый вѣсъ. Неудобства его состоятъ въ необходимости подкладывать лежни вмѣсто поперечинъ, при томъ онъ трудно выкатывается, подверженъ большему тренію колесъ при поворотахъ, и имѣетъ при одинаковомъ вѣсѣ меньшую устойчивость, чѣмъ рельсъ на подушкахъ и рельсъ Виньоли.

Рельсъ Барло, Черт. 23, rail Barlow, Barlow-Schiene, по формѣ

своей сходенъ съ рельсомъ Бруннеля, но разстоніяніе между обѣими его подошвами, имѣющими большую отлогость, доходитъ отъ 9 до 12 дюйм., что даетъ возможность устанавливать этотъ рельсъ безъ поперечинъ, прямо на балластный слой. Для удержанія параллельности рельсовъ одного пути ихъ соединяютъ между собою на разстояніи 4 фут. желѣзными прутьями *n*.

Въ стыкахъ рельсы скрѣпляются подложенныыми подъ внутренную сторону рельсовъ подкладками *k*, скрѣпляемыми заклепами.

Выгоды этой формы: простота конструкціи, прочное скрѣпленіе стыковъ, малыя издержки на содержаніе дороги, плавное движеніе вагоновъ и устраненіе деревянныхъ частей, подверженныхъ гніенію.

Недостатки: малый стокъ воды съ поверхности дороги, затруднительность перевозки и укладки рельсовъ, значительность издержекъ на первоначальное устройство и неизбѣжность неравномѣрной осадки.

СИСТЕМЫ ВЕРХНЯГО СТРОЕНІЯ.

Устройство верхняго строенія бываетъ различно, смотря потому, употребляются ли лежни или поперечины, рельсы той или другой формы и балластный слой малой или большей толщины.

Англійская система. Балластный слой до 2 фут. толщины, малочисленныя, но толстыя поперечины, прочные тяжелые рельсы на подушкахъ.

Американская система. Балластный слой малой толщины и даже совершенное его отсутствіе, частыя поперечины, на которыхъ укрѣплены толстыя лежни съ слабыми и легкими рельсами, непосредственно прикрѣпленными къ лежнямъ.

Нѣмецкая система. Балластный слой отъ 1 до $1^1/_2$ фут., многочисленныя слабыя поперечины, рельсы средней прочности и вѣса.

Англійская система прочна, но дорога и можетъ быть выгодна только тамъ, гдѣ желѣзо соразмѣрно дешевле лѣса.

Американская система выгодна только въ странахъ, обильныхъ лѣсами, и для дорогъ временныхъ.

Нѣмецкая сисгема при меньшей прочности, требуя менѣе расходовъ, можетъ быть выгодною, смотря по мѣстнымъ обстоятельствамъ и цѣнѣ матерьяловъ.

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ РЕЛЬСОВЫХЪ ПУТЕЙ.

Accessoires de la voie. Betriebsvorrichtungen, Bahn-Zubehor.

На дорогахъ въ одинъ путь устраиваются разъѣзды, voies d'évitement, Ausweichgleise, для устраненія столкновенія встрѣчающихся или для пропуска обходящихъ поѣздовъ.

На дорогахъ въ два пути для переѣзда поѣздовъ съ одного пути на другой устраиваются переводы, voies obliques, Verbindungsgleise.

Въ мѣстахъ соприкасанія разъѣздовъ и переводовъ съ главными путями необходимо особое устройство, чтобы рельсовыя колеи не прерывались при слѣдованіи по тому или другому пути. Это устройство состоитъ изъ двухъ частей: на точкѣ сліянія путей изъ стрѣлки съ приборомъ передвиженія, а на точкѣ пересѣченія изъ крестовины.

Переводная стрѣлка. Черт. 25 и 26. Changement de voie. Weiche.

Простая стрѣлка. Черт. 25 состоитъ изъ рамки въ два параллельные рельса *ac* и *bd*, соединенные между собою поперечиною *g*. Эта рамка, обращаясь около двухъ постоянныхъ точекъ *a* и *b*, приводится въ движеніе рукою посредствомъ особаго рычага *p*.

Совпадая то съ однимъ, то съ другимъ путемъ, она служитъ для обоихъ путей переводнаго *y* и главнаго *z*.

Простая стрѣлка, оставляя открытымъ одинъ путь, имѣетъ тотъ недостатокъ, что если она не поставлена въ надлежащее положеніе сторожемъ, поѣздъ можетъ соскочить съ рельсовъ.

По этому теперь употребляютъ стрѣлку, называемую самодѣйствующею, Черт. 26, changement de voie à deux aiguilles effilées, coupées en biseau, selbstwirkende Sicherheits weiche mit doppelt zugespitzten Zungen.

При этомъ устройствѣ правый рельсъ главнаго пути *x z*

и лѣвый рельсъ соединительнаго перевода *x y* составляютъ каждый непрерывную колею, а лѣвый рельсъ главнаго пути и правый рельсъ перевода оканчиваются въ рамкѣ, образуемой двумя рельсами *ac* и *b d* неодинаковой длины, и соединенными между собою поперечинами *g g*. Рамка передвигается около постоянныхъ точекъ *a* и *b* такимъ образомъ, что если одинъ рельсъ прилегаетъ къ пути, другой отстоитъ отъ него на три дюйма такъ, что одинъ путь открытъ для проѣзда въ то время, какъ другой закрывается.

Рельсы рамки, aiguilles, Zungen, имѣютъ заостроенныя съ боковъ и съ верху концы, такъ что подходятъ подъ рельсы путей, давая возможность поѣзду свободно переходить съ одного пути на другой.

Рамка такъ устроена, что открываетъ главный путь; будучи направлена по направленію перевода, она тотчасъ же приходитъ въ прежнее положеніе посредствомъ противувѣса, придѣланнаго къ рычагу прибора передвиженія. Levier à contrepoids. Hebel mit Gegengewicht.

Если поѣздъ идетъ изъ перевода на главный путь, перья колесъ паровоза передвигаютъ рельсы рамки въ другую сторону, отчего послѣдніе прилегаютъ къ главному пути и поѣздъ свободно входитъ въ него.

Если напротивъ поѣздъ изъ главнаго пути долженъ войти въ переводъ, необходимо, для вѣрнаго положенія рамки, передвигать рукою противувѣсъ прибора передвиженія.

Но если это и не сдѣлано, поѣздъ не сойдетъ съ рельсовъ; онъ, вмѣсто того чтобы войти въ переводъ, будетъ продолжать движеніе по главному пути.

Для разъѣзда поѣздовъ изъ главнаго пути въ обѣ стороны необходимо устроить двѣ рамки, изъ которыхъ каждая приводится въ движеніе особымъ приборомъ передвиженія. Déviation à trois voies. Ausweichung für zwei Nebengleise.

И въ этомъ случаѣ обѣ рамки открываютъ главный путь, такъ что движеніе поѣздовъ по немъ постоянно свободно; переѣздъ поѣздовъ изъ переводовъ въ главный путь производится перьями колесъ, а изъ главнаго въ переводы предварительнымъ передвиженіемъ рамки.

Крестовина. Черт. 25 и 26, *h*. Croisement de voie. Kreuzung. При отклоненіи перевода или разъѣзда правый рельсъ его пересѣкаетъ лѣвый рельсъ главнаго пути. На мѣстѣ пересѣченія ихъ устраивается крестовина. Для свободнаго прохода пера колесъ рельсы должны прерываться на три дюйма. Чтобы перья колесъ не поднимались на уголъ пересѣченія рельсовъ *h* и не сдвигали съ нихъ поѣздовъ, рельсы не прерываются противъ угла, но идутъ далѣе, будучи загнуты по обѣимъ сторонамъ угла; кромѣ того кладутъ еще параллельно рельсамъ путей особенные рельсы также съ загнутыми концами и называемые контръ- рельсами *k k*, contre-rails croches, Leitschienen mit ausgebogenen Enden, которые заставляютъ колеса итти по данному направленію.

Уголь, образуемый пересѣченіемъ рельсовъ *h*, называемый сердцемъ, coeur, Herz, выдѣлывался прежде изъ чугуна, а теперь изъ кованныхъ рельсовъ, закаленныхъ сталью для устраненія сжиманія ихъ отъ ударовъ колесъ.

Для разъѣзда въ обѣ стороны главнаго пути, устраиваются двѣ крестовины.

Пространство, необходимое для устройства перевода между главными путями дороги, зависитъ отъ кривизны соединенія, опредѣляющейся устройствомъ паровозовъ. Радіусъ кривизны бываетъ обыкновенно отъ 60 до 200 саж.

Передвижная платформа. Черт. 27. Chariot de service. Schiebebühne, Gleiskarren. Она употребляется преимущественно на станціяхъ для отвода паровоза или вагона съ главныхъ путей въ паровозное или вагонное зданія.

Передвижная платформа устраивается двоякимъ образомъ. Въ глубинѣ особаго рва, пересѣкающаго подъ прямымъ угломъ главные пути, проводятъ рельсовый путь, по которому движется платформа на низкихъ колесахъ съ двумя рельсами, расположенными по направленію главныхъ путей. Для отвода паровоза или вагона изъ зданія на желѣзную дорогу или обратно, они становятся на эту платформу, которая передвигается людьми въ назначенное мѣсто, гдѣ они ставятся на главный путь, или на путь ведущій къ зданіямъ.

Это устройство имѣетъ тотъ недостатокъ, что главные

пути и станціонный дворъ пересѣкаются рвами, что препятствуетъ сообщенію и можетъ быть причиною несчастныхъ случаевъ. Передвижныя платформы устраиваются теперь такъ, что могутъ быть передвигаемы въ уровень съ главнымъ путемъ по пути, пересѣкающему первый подъ прямымъ угломъ.

Платформа Черт. 27, движется тоже на низкихъ колесахъ *k k* и рельсы ея *p p* расположены также по направленію главнаго пути *a b*. Эти рельсы соединены посредствомъ шарнировъ съ особыми рельсами *c c*, которые, для помѣщенія вагона на платформу, спускаются на рельсы главнаго пути, образуя наклонную плоскость, по которой вагонъ переводится на платформу. Подвижные рельсы подымаются, и когда платформа отведена по пути *n n* къ мѣсту назначенія, они опять спускаются и вагонъ становится на путь, ведущій къ зданіямъ.

Поворотный кругъ. Черт. 28. Plaque tournante. Drehscheibe. Онъ служитъ, какъ для перевода паровоза или вагона съ однаго пути на другой съ нимъ параллельный или пересѣкающійся, такъ и для поворота паровоза для обратнаго его движенія по дорогѣ.

Для перевода паровоза или вагона съ одного пути на другой, ему параллельный, необходимо по поворотному кругу для каждаго пути.

Поворотные круги устраиваются изъ дерева, чугуна и желѣза или изъ того и другаго вмѣстѣ.

Деревянные круги употребляются въ закрытыхъ мѣстахъ, чугунные при маломъ діаметрѣ, а при большомъ круги дѣлаются изъ чугуна и желѣза.

Величина поворотнаго круга зависитъ отъ назначенія его, смотря потому служитъ ли онъ для паровоза съ тендеромъ или безъ него, для вагона о 4, 6, или 8 колесахъ.

Поворотные круги состоятъ вообще изъ горизонтальнаго круга, вращающагося на вереѣ и колесахъ по подполью цилиндрической ямы. На кругѣ кладутся рельсы въ уровень съ рельсами путей, и на нихъ помѣщается паровозъ или вагонъ для перевода его на другой путь.

Кругъ малаго діаметра Черт. 28, помѣщается въ чугун-

номъ ободѣ *0 0*, отъ котораго идутъ перекладины *c c*, соединяющіеся въ *a*. На рамкѣ *d d d d* верхняго вращающагося круга *b b* находятся рельсы *p p* въ уровень съ рельсами пути *x y*. Рамка *д д* сходится въ желѣзномъ кольцѣ *m*, вертящемся на вереѣ. Катки *k k*, обращающіеся на желѣзныхъ осяхъ *g g*, ходятъ по кольцевому рельсу *n n*, который лежитъ на перекладинахъ обода.

Кругъ большаго діаметра устраивается не изъ вращающагося круга, а изъ вращающагося рельсоваго пути для избѣжанія лишней тяжести. Нижній ободъ дѣлается каменный, и стянутый сверху чугуннымъ кольцомъ. Верея помѣщается въ чугунной петлѣ, уставленной на большомъ камнѣ. Рельсовый путь вращается на колесахъ, поддерживающихъ всю тяжесть пути и помѣщеннаго на немъ паровоза съ тендеромъ Кольцевой рельсъ устраивается на каменномъ фундаментѣ.

Колеса и кольцевой рельсъ дѣлаются чугунные, а часть, поддерживающая путь, изъ толстаго котельнаго желѣза. Для закрытія отверстія, остающагося съ боковъ вращающагося пути, устраивается деревянный полъ, движущійся вмѣстѣ съ путемъ.

НАДЗОРЪ И ПРЕДОХРАНЕНІЕ ДОРОГИ.

Surveillance et clôtures du chemin. Aufsicht und Schutz der Bahn.

Ограды и заставы. Clôtures et barrières. Einfriedigungen und Barrieren.

Для предохраненія дороги отъ людей и животныхъ съ обѣихъ сторонъ устраивается ограда, состоящая изъ врытыхъ въ землю столбиковъ, соединенныхъ между собою рѣшетникомъ. Ее обсаживаютъ кустарникомъ, который, разросшись, ограждаетъ дорогу.

Въ мѣстахъ пересѣченія проѣзжихъ дорогъ съ желѣзною устраиваются заставы изъ шлахбаума или изъ закладныхъ брусьевъ.

Переѣзды чрезъ рельсы въ уровень желѣзной дороги. Черт. 29. Passages à niveau. Wegübergänge. При пересѣченіи желѣзной дороги съ проѣзжими дорогами на одномъ уровнѣ устраивается, въ одной съ ними плоскости, переѣздъ черезъ рельсы та-

кимъ образомъ, чтобъ они были предохранены отъ порчи, причиняемой переѣзжающими экипажами.

Рельсы прикрѣпляются къ лежнямъ, установленнымъ на поперечинахъ. Между рельсами на ширину проѣзжей дороги устраивается или площадка изъ толстыхъ досокъ или мостовая такимъ образомъ, чтобы головы рельсовъ *p* не возвышались надъ нею.

Для свободнаго прохода колесныхъ перьевъ оставляютъ съ внутренней стороны рельсовъ щели или скважины въ три дюйма ширины и два дюйма глубины, для чего прибиваются къ площадкѣ или скрѣпляются съ рельсами особенныя рельсы *к*, называемые контръ-рельсами.

Сторожевые домики. Maisons de gardes. Bahnwarthäuser. У каждаго переѣзда и вообще на разстояніи каждой версты устраиваются домики для помѣщенія сторожей и дорожныхъ инструментовъ.

Величина домиковъ различна для женатыхъ и холостыхъ сторожей; по этому домики состоятъ изъ одной или двухъ отапливаемыхъ комнатъ и одной холодной для храненія припасовъ и инструментовъ.

Предохраненіе дороги отъ наносовъ сыпучаго песка. Encombrements de sables mouvants. Triebsand-Verwehungen. Когда желѣзная дорога проходитъ по песчаной мѣстности, для предохраненія ея отъ наносовъ сыпучаго песка укрѣпленіе однихъ откосовъ недостаточно, потому что песокъ наносится съ боковъ и, ложась на дорогу, ускоряетъ порчу рельсовъ и препятствуетъ свободному проѣзду.

Для предупрежденія этого по обѣимъ сторонамъ вдоль дороги, на разстояніи 20 саж., устраиваютъ частые плетенные заборники или сажаютъ кустовыя растенія и сѣютъ семена травъ, свойственныхъ грунту.

Предохраненіе и очистка дороги отъ снѣжныхъ наносовъ. Encombrements de neiges mouvantes. Schnee-Verwehungen. Свободному проѣзду по дорогѣ въ зимнее время препятствуетъ преимущественно снѣгъ, наносимый метелью. Въ особенности заносятся снѣгомъ выемки и смѣжныя съ ними открытыя мѣста, гдѣ дорога проходитъ въ уровень съ поверхностью.

Для огражденія этихъ мѣстъ отъ снѣга устраиваютъ вдоль дороги, въ саженяхъ 10 отъ нея, снѣжныя защиты изъ заборника или хвойника. За неимѣніемъ лѣса защиты дѣлаются изъ плетней или возводятся земляные валы.

Снѣгъ, наносимый на дорогу, счищается съ рельсовъ особенными лопатами, а гололедица, образующаяся на рельсахъ при морозѣ вслѣдъ за оттепелью, соскабливается желѣзными гребками.

Сигналы и телеграфы. Signaux et télégraphes. Signale und Telegraphen. Сигналы и телеграфы по желѣзнымъ дорогамъ служатъ для передачи приказаній сторожамъ, увѣдомленія кондукторовъ и машинистовъ о состояніи дороги и движеніи по ней, для передачи извѣщеній, и т. д. Сигналы бываютъ оптическіе, акустическіе и электрическіе.

Оптическіе сигналы. Они имѣютъ то преимущество, что видны на большемъ разстояніи, легко приводятся въ движеніе и весьма разнообразны. Недостатокъ ихъ тотъ, что ночью легко можно по нимъ ошибаться, а во время тумана вовсе не достигаютъ своей цѣли.

Важнѣйшіе оптическіе сигналы тѣ, которые обозначаютъ мѣстное состояніе дороги, signaux fixes, örtliche Signale, напр.: сигналъ-кружокъ, signal-disque, Signalscheibe, состоящій изъ листоваго желѣза съ круглымъ фонаремъ въ серединѣ, устроиваемый при переводахъ и поворотныхъ кругахъ, и приводимый въ движеніе или рычагомъ этихъ приборовъ или особенными сторожами. Если этотъ сигналъ представляется ѣдущему по дорогѣ поѣзду плашмя — путь открытъ, если же видна площадь сигнала, — путь закрытъ. Ночью вмѣстѣ съ сигналомъ поварачивается фонарь, бѣлый цвѣтъ котораго обозначаетъ-свободный, а красный цвѣтъ — закрытый проѣздъ дороги. Сигналы эти устраиваются также при началѣ поворотовъ дороги и на нѣкоторомъ разстояніи отъ станцій.

Втораго вида оптическіе сигналы подвижные, signaux mobiles, bewegliche Signale, употребляются между кондукторами или машинистами поѣздовъ и сторожами дороги, и состоятъ днемъ изъ флага, а ночью изъ фонаря. Сторожъ показываетъ этими сигналами, что поѣзду можно или свободно ѣхать или

слѣдуетъ убавить ходъ или остановиться. Кондукторъ показываетъ ночью приближеніе поѣзда двумя красными фонарями, повѣшенными на паровозѣ; однимъ краснымъ фонаремъ, такъ называемымъ буфернымъ, укрѣпленнымъ на буферѣ послѣдняго вагона, т. е. на продольномъ стержнѣ, означается конецъ поѣзда, а зеленымъ фонаремъ, что за нимъ ѣдетъ еще поѣздъ.

Оптическіе сигналы третьяго вида состоятъ изъ подвижныхъ крыльевъ, замѣняемыхъ ночью фонарями. Signaux à ailettes. Flugel-Signale.

Они выходятъ изъ употребленія, потому что бываютъ причиною большихъ недоразумѣній по невниманію сторожей и при томъ сопряжены съ значительными издержками, требуя особую прислугу.

Акустическіе сигналы. Они имѣютъ ту выгоду, что сами собою возбуждаютъ вниманіе, но слышны только на небольшомъ разстояніи и недостаточно разнообразны.

Наиболѣе употребительные слѣдующіе: Колоколъ на станціяхъ, обозначающій прибытіе и отправленіе поѣздовъ.

Паровой свистокъ. Машинистъ протяжнымъ свистомъ обращаетъ на поѣздъ вниманіе сторожей, даетъ знакъ входа поѣзда въ поворотъ, приближенія встрѣчнаго поѣзда и пр. а нѣсколькими свистами обозначаетъ время подкладыванія и поднятія кондукторами тормазовъ и предостерегаетъ находящихся на дорогѣ.

Свистокъ кондуктора, которымъ дается знать машинисту время отправленія и остановки поѣздовъ.

Гремучій сигналъ, signal détonnant, Knall-Signal, состоитъ изъ коробочки съ гремучимъ порошкомъ, положенной на рельсы, которая, при проѣздѣ по ней поѣзда, издаетъ трескъ. Она въ туманѣ укрѣпляется на рельсахъ сторожами, чтобы тѣмъ дать знать машинисту, что поѣздъ долженъ остановиться.

Электрическіе сигналы или телеграфы. Они имѣютъ большое преимущество по разнообразію знаковъ и быстротѣ ихъ передачи на большія разстоянія; но они видны только вблизи, и потому исключительно употребляются для сообщенія станцій между собою.

Для устройства электрическихъ телеграфовъ устанавливаются вдоль дороги, на разстояніи отъ 20 до 25 саж. столбы, къ

которымъ прикрѣпляютъ чугунные или фарфоровые колокольчики, или стеклянные колпачки для укрѣпленія проводныхъ проволокъ. Эти проволоки служатъ для соединенія телеграфическихъ приборовъ, находящихся на станціяхъ.

Приборы эти бываютъ двухъ родовъ. Одни указываютъ только на знаки, другіе отмѣчаютъ самые знаки на бумагѣ. Первые состоятъ изъ прибора со стрѣлкой, движущейся по кругу, на которомъ обозначены буквы. Appareil à cadran. Zeigerapparat.

Съ этими приборами легко передавать и разбирать телеграфическія депеши; по этому они устанавливаются на малыхъ станціяхъ, гдѣ нѣтъ особенныхъ телеграфистовъ.

Другой состоитъ изъ прибора съ шпилькою, appareil à poinçon, Stift-apparat, которая на полосѣ бумаги оттискиваетъ точки и штрихи, различныя соединенія которыхъ обозначаютъ буквы, числа и условные знаки. Для чтенія такихъ депешъ, а еще болѣе для передачи ихъ необходимъ особенный навыкъ, и потому этотъ приборъ помѣщается на большихъ станціяхъ, гдѣ имѣются свѣдущіе телеграфисты.

Для передачи сторожамъ дороги извѣстій о приближеніи экстреннаго поѣзда устраиваютъ у сторожевыхъ домиковъ особенные колокола, приводимые въ движеніе проволоками приборовъ, устроенныхъ на станціяхъ.

Эти приборы называются электро-акустическими сигналами.

СТАНЦІИ.

Stations. Stationen.

Въ мѣстахъ отправленія и прибытія пассажировъ и товаровъ устраиваются станціи, которыя въ крайнихъ точкахъ дороги называются конечными, gares extrêmes, Endstationen, а въ большихъ городахъ, гдѣ дороги расходятся вѣтвями, центральными, gares centrales, Centralstationen. Какъ тѣ, такъ и другія считаются главными или внѣклассными. Въ промежуточныхъ точкахъ станціи, смотря по величинѣ движенія, раздѣляются на станціи 1, 2, 3 и 4-го класса.

Главныя станціи. Gares. Bahnhöfe, Hauptstationen. Главная станція раздѣляется на три отдѣленія: пассажирское, товарное и мастерскія.

Пассажирская станція. Черт. 30. Gare des voyageurs. Personen-Bahnhof. Она состоитъ изъ слѣдующихъ главныхъ частей.

Станціонное зданіе. Черт. 30, *A*; Чер. 31, *A*, *B*. Batiment des voyageurs. Aufnahmsgebäude. Оно содержитъ въ себѣ для отправленія поѣздовъ: сѣни *a*, комнаты для раздачи билетовъ *b*, для принятія пассажирскихъ поклажей *c*, и спѣшныхъ товаровъ *d*, также пассажирскія залы *e e e* разныхъ классовъ съ площадкою *f f* для перехода въ вагоны.

На противоположной сторонѣ для прибывающихъ поѣздовъ: площадку *g g* для выхода изъ вагоновъ, залу *h* для раздачи пассажирекихъ поклажей и выходныя сѣни *i*.

Кромѣ того въ главномъ зданіи помѣщаются: почтовое *k*, полицейское *l* и телеграфическое *m* отдѣленія, комнаты для сохраненія спѣшныхъ товаровъ *n n*; комнаты начальника *o*, его помощника *p* и инженера *q*; помѣщеніе для кондукторовъ *v* и станціонной прислуги *s* и отхожія мѣста *t*.

На главныхъ, особенно на центральныхъ станціяхъ, устроиваются буфеты съ столовыми залами, Черт. 31, *u u*.

Въ верхнемъ этажѣ зданія помѣщаются квартиры для начальника станціи, его помощника, инженера и кассировъ.

Иногда станціонное зданіе бываетъ такъ обширно, что въ немъ помѣщается даже главное управленіе желѣзной дороги.

Станціонное зданіе конечныхъ станцій устраивается такъ, что главный фасадъ расположенъ поперегъ пути, а флигеля по бокамъ путей. Это устройство выгодно тѣмъ, что при красотѣ фасада внутреннее расположеніе удобно и безопасно для пассажировъ отходящихъ и приходящихъ поѣздовъ, устраняя необходимость переходить чрезъ рельсы, что легко можетъ быть причиною несчастныхъ случаевъ.

Зданіе центральныхъ станцій устраивается по бокамъ путей, потому что дорога должна итти далѣе, не прерываясь. Въ этомъ случаѣ, для избѣжанія перехода пассажировъ черезъ рельсы, станціонное зданіе, находящееся на одной сторонѣ путей, имѣетъ одну только площадку, передъ которой останавливаются приходящіе и отходящіе поѣзды, такъ что пассажиры обоихъ поѣздовъ выходятъ прямо на туже площадку.

При большомъ движеніи на дорогѣ часто случается, что два поѣзда останавливаются въ одно и тоже время у станціи, что дѣлаетъ подобное устройство невозможнымъ. Въ такомъ случаѣ на другой сторонѣ пути, противъ станціоннаго зданія, выстраивается крытая площадка, Черт. 31. *B. gg* для выхода пассажировъ изъ вагоновъ; при этомъ переходъ черезъ рельсы для входа въ главное зданіе станціи неизбѣженъ.

На главныхъ станціяхъ, кромѣ двухъ главныхъ путей *xx*, Черт. 30 и черт. 31, устраиваются еще 3 или 4 параллельные съ ними пути *y y*, которые соединяются съ главными посредствомъ поворотныхъ круговъ и передвижныхъ платформъ. Эти запасные пути служатъ для помѣщенія на нихъ паровозовъ и вагоновъ, и для отведенія ихъ въ сторону посредствомъ боковыхъ путей *z z*.

На главныхъ станціяхъ все пространство передъ станціоннымъ зданіемъ, Черт. 30 и 31 *v v*, занятое рельсовыми путями, покрывается стеклянною крышею въ видѣ галлереи, halle couverte, bedeckte Halle.

Паровозное зданіе. Черт. 30. *C.* Remise de locomotives. Locomotiv-Remise. Оно служитъ для помѣщенія, чистки и малыхъ починокъ паровозовъ. По формѣ основанія зданія бываютъ круглыя и четыреугольныя.

Круглое паровозное зданіе. Черт. 35. Remise rotonde. Runde Remise. Въ центрѣ его устанавливается поворотный кругъ *a*, къ которому примыкаютъ, по направленію радіусовъ круга, рельсовыя пути *p p* зданія, для помѣщенія на нихъ паровозовъ числомъ обыкновенно отъ 10 до 14, смотря по его величинѣ. Два соединительные пути *m m*, проходящіе чрезъ ворота зданія, служатъ для соединенія рельсовъ круга съ рельсами желѣзной дороги.

Встрѣчаются еще паровозныя зданія въ видѣ полукруга, Remise demi-rotonde, Halbrunde Remise и подковы, Remise en fer à cheval, hufeisenförmige, съ наружнымъ поворотнымъ кругомъ и съ сходящимися на немъ путями зданія. Онѣ представляютъ однако менѣе выгодъ и удобствъ, чѣмъ круглыя зданія.

Четыреугольное паровозное зданіе. Черт. 36. Remise rectan-

gulaire. Rechteckige Remise. Въ этомъ зданіи всѣ пути *p p*, на которыхъ помѣщаются паровозы, пареллельны и примыкаютъ къ одному общему пути, пересѣкающему ихъ подъ прямымъ угломъ, и находящемуся внѣ зданія. На этомъ вывозномъ пути устанавливается передвижная платформа, на которой помѣщаются паровозы для ихъ ввоза и вывоза. При этихъ зданіяхъ имѣется обыкновенно особое помѣщеніе для отапливанія паровозовъ. Если вывозной путь, Черт. 36 *l l*, проходитъ по срединѣ зданія, паровозы размѣщаются по обѣимъ сторонамъ его и платформа предохраняется отъ вліянія атмосферы.

Для большаго удобства пристраиваютъ къ четыреугольнымъ зданіямъ помѣщеніе для машинистовъ и кочегаровъ, кладовую и нагрѣвальню.

Между рельсами каждаго пути зданія, для осмотра и чистки паровознаго котла, устраиваютъ во всю длину его выложенный каменной кладкою ровъ, Черт. 35 и 36, *к к*, въ три фута глубины.

Для отвода воды, выпускаемой изъ котловъ, проводятся отъ рвовъ подъ стѣны зданія особенныя канавы, выходящія внаружу, Черт. 36 *m m*. Большія желѣзныя трубы *n n*, прикрѣпленныя къ стропиламъ зданія и висящія надъ трубами паровозовъ, служатъ для отвода дыма и увеличенія тяги при отапливанія паровозовъ.

Для снабженія водою тендеровъ устраиваются водяныя краны *o* и кишки для наполненія паровозныхъ котловъ.

У оконъ внутри зданія помѣщаются верстаки съ необходимыми инструментами для чистки и небольшихъ починокъ паровозовъ. Черт. 35 и 36, *bb*.

Четыреугольное зданіе считается выгоднымъ при маломъ числѣ паровозовъ; при большомъ ихъ числѣ предпочитается круглое зданіе.

Вагонное зданіе. Черт. 30. *B B*. Remise de voitures. Wagen Remise. Оно служитъ для храненія резервныхъ вагоновъ. На станціи, гдѣ нѣтъ крытыхъ галлерей съ запасными путями для временнаго помѣщенія ихъ, число и величина этихъ зданій бываютъ значительны.

Онѣ имѣютъ обыкновенно видъ простыхъ сараевъ съ четыреугольнымъ основаніемъ и съ рельсовыми путями для вагоновъ, Черт. 37, *p p*, помѣщаемыхъ въ два или три ряда, смотря по ширинѣ зданія. Пути эти соединяются съ главными посредствомъ вывознаго пути съ стрѣлками, или съ передвижною платформою *l l*.

Такъ какъ вагонныя зданія служатъ только для помѣщенія и небольшихъ починокъ вагоновъ, то онѣ выстраиваются сколь возможно проще и дешевле, тѣмъ болѣе, что при увеличеніи движенія часто встрѣчается надобность или перестроить или перенести ихъ въ болѣе отдаленное мѣсто.

Положеніе вагонныхъ зданій относительно главныхъ путей зависитъ отъ мѣстности и способа ихъ соединенія съ главными путями; сообразно съ этимъ вагонныя зданія устраиваются или параллельно или перпендикулярно къ главнымъ путямъ.

Водоподъемное зданіе. Черт. 30, *E*, и Черт. 38. Batiment d'alimentation des locomotives. Wasserstation. Въ этомъ зданіи помѣщаются резервуары *a*, изъ которыхъ тендеры паровозовъ наполняются водою. Вода проводится въ резервуары или изъ колодца съ помощію насоса *b*, или изъ близлежащаго озера или рѣки съ помощію водопроводовъ.

Колодезъ долженъ быть обиленъ водою, потому что ежедневно потребляется значительное количество.

Вода, оставляющая каменистый осадокъ, способствуетъ скорому разрушенію паровыхъ котловъ, по этому рѣчная вода предпочитается ключевой.

Резервуары устанавливаются на такую высоту надъ рельсами дороги, что вода выливается изъ нихъ въ тендеры паровозовъ помощію особеннаго водянаго крана *f*, сообщающагося съ резервуарами. Послѣдніе устраиваются въ видѣ большихъ ящиковъ изъ котельнаго желѣза или изъ чугунныхъ плитъ и вмѣщаютъ обыкновенно отъ 100 до 400 кубичныхъ футовъ воды. Они соединяются между собою трубами. Резервуары большаго объема устанавливаются на особенныхъ каменныхъ столбахъ, а резервуары малаго объема на верхнихъ деревянныхъ балкахъ строенія.

Для подъема воды изъ колодца или водопровода въ резервуаръ устраивается на большихъ станціяхъ паровая машина, а на промежуточныхъ ручной насосъ.

Зимою вода въ резервуарѣ должна быть постоянно нагрѣваема; хотя лѣтомъ это не есть необходимость, но оно выгоднѣе потому, что употребленное при этомъ топливо можетъ быть всякаго качества, слѣдовательно такое нагрѣваніе обходится дешевле, чѣмъ нагрѣваніе на паровозѣ.

Для нагрѣванія воды въ резервуарѣ подъ послѣднимъ помѣщается нагрѣвательный приборъ.

Вода въ резервуарѣ нагрѣвается или пламенемъ или парами.

Въ первомъ случаѣ подъ резервуаромъ устроивается котелъ *c*, соединяющійся съ нимъ посредствомъ двухъ вертикальныхъ трубъ *d*, такъ что вода въ котлѣ сообщается съ водою въ резервуарѣ. Вода, нагрѣтая въ котлѣ, по легкости своей стремится вверхъ въ резервуаръ, а холодная въ резервуарѣ опускается въ котелъ по другой трубѣ до тѣхъ поръ, пока вся вода, находящаяся въ резервуарѣ, нагрѣется.

При нагрѣваніи парами подъ резервуаромъ устанавливается паровой котелъ, сообщающійся съ резервуаромъ паропроводными трубами. Если же по близости находится паровая машина, служащая для мастерскихъ, то изъ пароваго котла проводится паропроводная труба въ резервуаръ. Изъ паропроводныхъ трубъ паръ выходитъ въ резервуаръ чрезъ небольшія скважины и нагрѣваетъ воду.

Краны, grues hydrauliques, Wasserkrahne, служащіе для выливанія нагрѣтой воды изъ резервуара въ тендеры, двоякаго устройства: первые состоятъ изъ короткой трубы, Черт. 38, *f*, выходящей за стѣны зданія на такое разстояніе, чтобъ подъѣзжающій паровозъ съ тендеромъ могъ наливаться водою; вторые, Чер. 38, *g*, находятся на нѣкоторомъ разстояніи отъ водоподъемнаго зданія, и сообщаются съ резервуаромъ посредствомъ подземнаго водопровода *h*.

Въ первомъ случаѣ водоподъемное зданіе устраивается у самыхъ рельсовъ пути, во второмъ случаѣ въ сторонѣ, и только одни краны находятся у самыхъ рельсовъ. На большихъ станціяхъ необходимы то и другое устройство.

Сараи для топлива. Hangars à coke et à bois. Schuppen für Koks und Brennholz. Черт. 30. *D D.*

Они устраиваются для кокса и угля въ видѣ сараевъ, для дровъ простыми навѣсами.

Товарныя станціи. Черт. 32. Gare des marchandises. Güter-Bahnhof. Товарная станція устраивается отдѣльно отъ пассажирской, преимущественно по близости гавани, канала, рѣки или главной проѣзжей дороги.

Съ пассажирскою станціею сообщеніе устраивается посредствомъ рельсовыхъ путей, а съ городомъ посредствомъ широкихъ улицъ.

При первоначальномъ устройствѣ товарныхъ станцій всегда имѣется въ виду приращеніе движенія и потому закупаютъ землю въ бо́льшемъ количествѣ, чѣмъ того требуютъ первоначальныя зданія, которыя строются просто, для избѣжанія большихъ издержекъ при измѣненіи общаго расположенія станціи.

Размѣщеніе товарныхъ сараевъ, рельсовыхъ путей и проѣзжихъ дорогъ, къ нимъ ведущихъ, имѣетъ большое вліяніе на удобный и быстрый пріемъ также на отправленіе товаровъ и грузовъ.

Расположеніе зданій и путей товарной станціи зависитъ преимущественно отъ размѣровъ подвижнаго состава, и въ этомъ отношеніи небольшіе товарные вагоны о четырехъ колесахъ выгоднѣе большихъ о шести и восьми. Первые допускаютъ устройство поворотныхъ круговъ, между тѣмъ какъ вторые по большимъ размѣрамъ своимъ требуютъ устройства переводныхъ стрѣлокъ съ особыми соединительными путями, занимающими значительное пространство.

Небольшіе товарные сараи предпочитаются сараямъ большаго размѣра, потому что послѣдніе, не допуская частаго сообщенія между главными путями, замедляютъ движеніе на станціи.

Сараи *d d* помѣщаются по сторонамъ рельсовыхъ путей *x x* товарной станціи для удобства нагрузки и разгрузки товаровъ. Устройство рельсоваго пути на одной сторонѣ сарая и проѣзжей дороги для повозокъ на другой затрудняетъ движеніе

тѣмъ, что всѣ товары должны быть выгружаемы изъ вагоновъ сперва въ сараи, а изъ сараевъ уже съ другой стороны на повозки. Устройство же рельсовыхъ путей по обѣимъ сторонамъ сараевъ и вымощеніе всего пространства между ними и сараями даетъ возможность повозкамъ подъѣзжать къ самымъ вагонамъ для нагрузки и выгрузки товаровъ.

Соединеніе рельсовыхъ путей посредствомъ небольшихъ поворотныхъ круговъ допускаетъ легкое отведеніе въ сторону выгруженныхъ вагоновъ изъ поѣзда, идущаго еще къ другому сараю, — при соединеніи же путей посредствомъ стрѣлокъ необходимо до отведенія ихъ въ сторону выгружать всѣ вагоны поѣзда.

Для облегченія движенія и устраненія безпорядковъ, товарная станція раздѣляется на двѣ отдѣльныя части, одна для приходящихъ *A*, другая для отходящихъ товаровъ *B* и грузовъ *Ca* и *Cb*.

Большія тяжести и сырые матерьялы, какъ то: камень, уголь, извѣсть, дрова, также скотъ и экипажи нагружаются и выгружаются на открытой возвышенной площадкѣ Черт. 32, *Ca* и *Cb*, называемой анбаркадеромъ, quai élevé, embarcadère, Laderampe. Со стороны проѣзжей дороги устроивается отлогій подъемъ для въѣзда повозокъ и поворачиванія ихъ на площадкѣ. Для того, чтобы вагоны могли близко къ ней подъѣзжать, со стороны рельсоваго пути даютъ площадкѣ крутой уступъ, одной высоты съ вагонами. Площадка должна имѣть такую длину, чтобъ одновременно могли нагружаться и выгружаться отъ 20 до 40 вагоновъ. Для нагрузки угля устраиваютъ иногда надъ рельсовыми путями особенные мосты, на которые въѣжаютъ повозки съ углемъ, всыпаемымъ прямо въ вагоны, стоящіе подъ мостомъ. Для нагрузки и выгруски кладей большаго объема и вѣса на площадкахъ устанавливаются особые журавли, служащіе для поднятія ихъ.

Для нагрузки и выгрузки товаровъ устраиваютъ площадки, покрытыя деревянными или желѣзными навѣсами для защиты ихъ отъ дождя.

Эти крытыя площадки называются товарными сараями, halles a marchandises. Güterschuppen. Черт. 39.

Для безопасности отъ пожаровъ дѣлаются желѣзныя крыши, которыя снимаются по частямъ для свободнаго дѣйствія журавлей, стоящихъ на площадкакъ. Эти крыши могутъ служитъ также въ дождливое время для покрытія товаровъ, лежащихъ въ другомъ мѣстѣ станціи на открытомъ воздухѣ,

На возвышеніи, въ срединѣ сарая, не стѣсняя свободнаго движенія товаровъ, устраиваютъ товарную контору, въ которой находятся конторщикъ и касса.

Внутри сараевъ устраиваются журавли для поднятія тяжестей, и вѣсы для взвѣшиванія товаровъ. Журавли и вѣсы часто дѣлаются передвижными для употребленія ихъ во всѣхъ частяхъ сарая. Иногда самые журавли служатъ въ тоже время и вѣсами.

Главный конторщикъ, его помощники, смотритель, надсмотрщики и рабочіе помѣщаются частью въ особенномъ зданіи, Черт. 32, *l l*, частью въ пристройкахъ къ сараямъ и кладовымъ, Черт. 32, *k k*.

Мастерскія. Ateliers. Werkstätten. Только при большихъ желѣзныхъ дорогахъ имѣются мастерскія для устройства новыхъ паравозовъ, на всѣхъ же желѣзныхъ дорогахъ мастерскія для починки паровозовъ и вагоновъ.

Большія мастерскія, ateliers de grande réparation, Hauptwerkstätten, устраиваются на конечныхъ или центральныхъ, — малыя, ateliers de petite réparation, dépôts, Nebenwerkstätten, на главныхъ промежуточныхъ станціяхъ.

Мастерскія устраиваются на нѣкоторомъ разстояніи отъ пассажирской и товарной станцій и соединяются съ ними рельсовыми путями. Въ большихъ мастерскихъ находятся слѣдующія помѣщенія:

1) Помѣщеніе для неподвижной паровой машины, приводящей въ движеніе рабочіе станки мастерскихъ и насосы водоподъемныхъ зданій. Смотря по надобности, машины бываютъ отъ 6 до 20 силъ.

2) Для пароваго котла внѣ зданія.

3) Для насосовъ и резервуаровъ, pompes et réservoirs, Pumpen und Wasserbehälter.

4) Для рабочихъ станковъ, atelier d'ajustage, Ajustirwerkstätte, токарныхъ, пильныхъ, и сверлящихъ станковъ, машинъ для нарѣзыванія винтовъ, гидравлическаго пресса и проч.

5) Для кузницы, atelier de forges, Schmiedewerkstätte.

6) Для малярныхъ работъ, atelier de peinture, Anstreicherwerkstätte.

7) Для плотничныхъ, столярныхъ, сѣдельныхъ и обойныхъ работъ, atelier de menuiserie. Tischlerwerkstätte.

8) Для сборки паровозовъ, atelier de montage des machines, Montirungswerkstätte.

9) Для починки вагоновъ, atelier de réparation des voitures, Wagenreparaturwerkstätte.

10) Кладовыя для храненія матерьяловъ и резервныхъ вещей, magasins des matériaux, Materialienmagazine.

11) Сараи для храненія угля, кокса и дровъ, hangars pour les approvisionnements, Vorrathsschuppen.

12) Сараи для пожарныхъ инструментовъ, magasin des ustensiles à incendie, Magazin der Feuerlöschapparate.

Квартиры завѣдывающаго всѣми мастерскими и смотрителей, также конторы завѣдывающаго, и смотрителей; счетное отдѣленіе и чертежная помѣщаются частью въ особыхъ строеніяхъ, частью въ верхнемъ этажѣ мастерскихъ и кладовыхъ.

Для полнаго состава мастерскихъ на желѣзныхъ дорогахъ, если нѣтъ вблизи механическаго завода, необходимо помѣщенія для починки колесъ, atelier pour la réparation des roues, Räderreparatur werkstätte, для сварочныхъ печей и паровыхъ молотовъ, forge et marteau-pilon, Schweissofen und Dampfhammer, для выдѣлки котловъ, chaudronnerie, Kesselchmiede и литья чугуна и мѣди, fonderie de fonte et de laiton, Gusseisen und Messing-Giesserei.

Удобное расположеніе мастерскихъ значительно облегчаетъ производство работъ и сберегаетъ время.

Расположеніе этихъ зданій бываетъ обыкновенно слѣдующее: въ срединѣ главнаго зданія, Черт. 33, *a*, находится паровая машина съ котломъ *x*, по одну сторону которой помѣщаются рабочіе станки *b*, а по другую кузница *c*. Въ одномъ

флигелѣ *d* помѣщеніе для починки паровозовъ, въ другомъ *e* для малярныхъ работъ. Параллельно первому флигелю находится зданіе *f* для помѣщенія изготовленныхъ паровозовъ, и зданіе *g*, въ которомъ они отапливаются. Параллельно второму флигелю зданіе *h* для починки и зданіе *i* для изготовленныхъ вагоновъ. Между ними и противъ главнаго зданія устраиваются кладовыя *k*.

Всѣ эти зданія соединяются между собою и съ главнымъ путемъ *m m* рельсовыми путями *p p* съ поворотными кругами и передвижными платформами *n n*.

Промежуточныя станціи. Черт. 34. Stations intermédiaires. Zwischenstationen.

Эти станціи устраиваются во всѣхъ точкахъ желѣзной дороги, гдѣ предполагается сообщеніе съ близлежащими торговыми и промышленными мѣстами.

Онѣ раздѣляются на классы по числу и величинѣ зданій, соотвѣтствующихъ мѣстному движенію.

На промежуточныхъ станціяхъ находятся слѣдующія зданія:

1) *Станціоный домъ,* Черт. 34 *a,* съ одной или двумя залами для пассажировъ, съ кассою для раздачи билетовъ и принятія пассажирской поклажи, съ комнатою для начальника станціи и помѣщеніемъ для прислуги.

На станціяхъ перваго класса, часто и втораго, устраивается буфетъ; въ верхнемъ этажѣ помѣщаются квартиры начальника станціи, его помощника и кассира.

Со стороны желѣзной дороги устроены крытыя площадки *l l* для входа и выхода изъ вагоновъ, со стороны проѣзжей дороги станціонный дворъ *w*.

2) *Водоподъемыя зданія b b.*

3) *Сараи* для склада товаровъ *c*.

4) *Площадки* для нагрузки и выгрузки тяжестей и экипажей *d*.

5) *Кладовая* матерьяловъ и инструментовъ *e*.

6) *Зданія* для помѣщенія резервныхъ паровозовъ и вагоновъ *f* и *g*.

7) *Сараи для топлива h.*

8) *Помѣщеніе для смотрителя и станціонной прислуги m.*

9) *Отхожія мѣста i i.*

10) *Колодезъ k.*

Кромѣ двухъ главныхъ путей желѣзной дороги *x x* на станціяхъ I и II классовъ устраиваются еще одинъ или два параллельные къ нимъ пути, соединенные съ главными посредствомъ стрѣлокъ, поворотныхъ круговъ или передвижныхъ платформъ.

Параллельные пути соединяются съ боковыми, ведущими къ паровозному, вагонному и водоподъемному зданіямъ, къ сараямъ и къ площадкамъ *y y*.

На станціяхъ III и IV классовъ устраиваются одни боковые пути *y y*, необходимые для соединенія станціонныхъ строеній съ главными путями. Станціонный домъ промежуточныхъ станцій устраивается всегда съ боку путей, съ одной только площадкою *l l*, для пассажировъ приходящихъ и отходящихъ поѣздовъ, а въ случаѣ большаго движенія на дорогѣ съ другой крытою площадкою *l' l'* на другой сторонѣ путей противъ станціоннаго дома. Величина станціонныхъ домовъ, пассажирскихъ залъ и остальныхъ помѣщеній соразмѣряется степенью движенія.

Поѣзды останавливаются кромѣ станцій еще въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ по близости населенныхъ пунктовъ бываетъ стеченіе пассажировъ. Для принятія послѣднихъ устраиваются сторожевые домики большаго размѣра съ пріемною комнатою. Сторожъ раздаетъ билеты и принимаетъ плату.

ЭКСПЛОАТАЦІЯ ЖЕЛѢЗНОЙ ДОРОГИ.

Exploitation. Betrieb.

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНІЕ.

Administration générale. Oberverwaltung.

ЦЕНТРАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНІЕ.

Administration centrale. Central-Verwaltung

Въ составъ центральнаго управленія частной желѣзной дороги входятъ три элемента: *коммерческій*, *техническій* и *юридическій*. Коммерческое отдѣленіе управленія распоряжается

движеніемъ пассажировъ и товаровъ; техническое отдѣленіе завѣдуетъ содержаніемъ и ремонтомъ, какъ дороги, такъ и подвижнаго состава; юридическое отдѣленіе наблюдаетъ за законностью распоряженій управленія и печется объ интересахъ общества во всѣхъ спорныхъ дѣлахъ съ другими правленіями и частными лицами.

Выборъ членовъ управленія, какъ представителей этихъ трехъ элементовъ, долженъ сообразоваться съ ихъ познаніями и способностями каждаго по своей части.

Главный директоръ, directeur-général, General-Director, какъ главное лицо въ обществѣ по исполнительной части, вноситъ на разсмотрѣніе правленія всѣ важныя дѣла, съ присовокупленіемъ необходимыхъ объясненій, и представляетъ ему срочные отчеты о ходѣ движенія и состоянія дороги.

Онъ получаетъ отъ правленія всѣ приказанія, передаетъ ихъ по принадлежности подчиненнымъ ему лицамъ, и принимаетъ отъ нихъ отчеты.

Въ должность главнаго директора избирается обыкновенно инженеръ, свѣдующій въ технической части желѣзныхъ дорогъ.

При главномъ директорѣ находятся два помощника, изъ которыхъ одинъ завѣдуетъ административной частью и канцеляріею,—правитель канцеляріи, chef des bureaux de l'administration centrale, Kanzellei Director, другой техническимъ отдѣленіемъ и чертежною центральнаго управленія,—правитель чертежной, chef du bureau technique, Director des technischen Bureau's. Штаты канцеляріи и чертежнаго отдѣленія составляются сообразно требованіямъ.

ЧАСТНЫЯ УПРАВЛЕНІЯ.

Directions spéciales. Spezial-Verwaltungen.

Эксплоатація желѣзной дороги раздѣляется обыкновенно на пять главныхъ частей, называемыхъ частными управленіями, а завѣдывающія ими лица называются частными директорами, directeurs spéciaux, Spezial-Directoren.

1.) *Управленіе станціями и перевозкою пассажировъ.* Direction de l'exploitation et service des voyageurs. Verwaltung der Stationen und des Personentransports. Въ главѣ этого управленія находится директоръ эксплоатаціи, directeur de l'exploita-

tion, Betriebsdirector, котораго обязанность состоитъ въ наблюденіи за правильнымъ составленіемъ поѣздовъ, за своевременнымъ ихъ отправленіемъ, за исправнымъ содержаніемъ, отопленіемъ и освѣщеніемъ всѣхъ станцій, и за исполненіемъ всѣми служащими своихъ обязанностей. Онъ распредѣляетъ службу на станціяхъ и на поѣздахъ, принимаетъ всѣ рапорты и отчеты и составляетъ изъ нихъ общій докладъ для представленія главному директору.

Ему подчинены слѣдующіе лица: а) *На станціяхъ:*

Станціонные начальники chefs de station. Stationsvorstände. Кругъ дѣйствія ихъ обусловливается значеніемъ станціи. Они наблюдаютъ за отправленіемъ поѣздовъ, за станціонною прислугою, содержаніемъ въ порядкѣ и чистотѣ станціонныхъ зданій, за находящимся на станціи подвижнымъ составомъ и матерьялами. Они распредѣляютъ работы на станціяхъ, повѣряютъ, свидѣтельствуютъ, а иногда и сами ведутъ счеты.

Кассиры для раздачи билетовъ. Caissiers. Billeteure. Они раздаютъ пассажирамъ билеты и получаютъ за нихъ плату. На большихъ станціяхъ служба эта очень затруднительна, и требуетъ большаго порядка и навыка для избѣжанія значительныхъ ущербовъ.

Кассиры для пріема пассажирской поклажи. Caissiers. Gepäckexpedienten. Они взвѣшиваютъ поклажу, даютъ пассажирамъ квитанціи и получаютъ съ нихъ слѣдующую плату. Должность эта требуетъ тоже большаго порядка и навыка.

Станціонные мастера. Chefs d'équipe. Schirrmeister. Обязанность ихъ состоитъ въ присмотрѣ за составленіемъ и разборкою поѣздовъ, за нагрузкой и выгрузкой поклажи и за чисткою и смазкою вагоновъ.

Станціонные служители. Hommes d'équipe. Stationsarbeiter. Они состоятъ подъ начальствомъ станціоннаго мастера для составленія поѣздовъ, передвиженія стрѣлокъ и поворотныхъ круговъ, смазки и чистки вагоновъ и проч.

Носильщики. Facteurs, sousfacteurs. Kofferträger. Они подчинены кассиру для переноски пассажирской поклажи въ комнату для взвѣшиванія и оттуда въ вагоны. При прибытіи по-

ѣздовъ они принимаютъ поклажу и относятъ ее на мѣсто, по требованію пассажировъ.

b.) *На поѣздахъ:*

Оберъ-кондукторы. Chefs de train. Ober-Conducteure. Они управляютъ всѣмъ поѣздомъ, даютъ знать свисткомъ машинисту о времени отправленія поѣзда, отмѣчаютъ время переѣзда и остановокъ на станціяхъ, и наблюдаютъ за правильнымъ исполненіемъ кондукторами ихъ обязанностей.

Кондукторы. Conducteurs. Conducteure. Они отворяютъ и затворяютъ пассажирскіе вагоны, осматриваютъ и отбираютъ билеты, подкладываютъ и снимаютъ тормаза по данному машинистомъ знаку.

Поѣздные мастера. Gardes-freins. Zugschirrmeister. На станціяхъ, во время остановки пассажирскихъ поѣздовъ, они осматриваютъ оси и колеса вагоновъ. На товарныхъ поѣздахъ они замѣняютъ кондукторовъ.

Поклажные смотрители. Surveillants. Packmeister. Они принимаютъ отъ носильщиковъ поесажирскую поклажу, укладываютъ ее въ багажный вагонъ и раздаютъ ее по билетамъ, отвѣтствуя за ея цѣлость.

2) *Управленіе провозомъ товаровъ.* Direction du service commercial. Verwaltung des Güterwesens.

Этимъ управленіемъ завѣдуетъ *директоръ движенія,* chef du service commercial, du mouvement, Ober-Güterverwalter; его обязанность состоитъ въ пріемѣ, своевременномъ отправленіи и сдачѣ всѣхъ товаровъ и грузовъ.

Онъ повѣряетъ книги и счеты, составляемые его подчиненными, и суммы, получаемыя за провозъ товаровъ.

Управленія желѣзныхъ дорогъ, для оживленія движенія, часто берутъ на себя доставку товаровъ въ мѣста, выходящія изъ ихъ линіи, даже на проѣзжихъ дорогахъ, также плату за таможенныя и городскія пошлины и проч.

Необходимыя по этому распоряженія и расчеты возлагаются также на директора движенія.

Товары бываютъ или спѣшной или обыкновенной отправки. Первые принимаются въ станціонномъ зданіи пассажирской

станціи, особо назначенными для того лицами, и отправляются съ пассажирскими поѣздами.

Вторые отправляются съ товарными поѣздами и бываютъ или приходящіе или проходящіе или отходящіе.

Соотвѣтственно тому для каждаго рода товаровъ отводится особое помѣщеніе и назначаются чиновники и прислуга.

Провозная плата для товаровъ бываетъ различна, смотря по цѣнности ихъ, объему, разстоянію до мѣста отправки и срочности доставки.

Изъ всего этого видно, что правильное распоряженіе движеніемъ товаровъ весьма затруднительно, и требуетъ большой опытности, соображенія и знанія дѣла.

При директорѣ движенія состоятъ слѣдующія лица:

Экспедиторы. Expediteurs. Expedienten. Обязанность ихъ состоитъ въ веденіи книгъ и счетовъ, въ изготовленіи накладныхъ и въ завѣдываніи вообще письмоводствомъ и счетоводствомъ по товарному управленію.

Кассиры. Caissiers. Cassirer. Они принимаютъ плату за отправку товаровъ и ведутъ книги.

Надсмотрщики, за нагрузкою и разгрузкою товаровъ и надъ взвѣшиваніемъ товаровъ, Surveillants, Aufseher. Они обязаны отмѣчать въ книгахъ количество и вѣсъ отправляемыхъ и принятыхъ товаровъ.

Рабочіе. Они нагружаютъ, разгружаютъ и взвѣшиваютъ товары въ присутствіи надсмотрщиковъ.

3) *Управленіе работами и надзора за дорогой.* Direction des travaux et de la surveillance. Verwaltung der Bauten und der Bahnunterhaltung. Этимъ управленіемъ завѣдуетъ *главный инженеръ*, ingénieur en chef de la voie, Ober-Ingenieur. Обязанность его состоитъ въ управленіи работами для содержанія въ исправности дороги, искуственныхъ сооруженій и станціонныхъ зданій.

Онъ опредѣляетъ необходимыя ремонтныя работы, перестройки и новыя постройки, разсматриваетъ и свидѣтельствуетъ составленныя для того планы и смѣты, равно и ежегодные счеты и представляетъ ихъ главному директору.

При главномъ инженерѣ состоятъ:

Помошникъ, chef de bureau, Assistent, завѣдывающій техническимъ отдѣленіемъ и заступающій мѣсто главнаго инженера въ его отсутствіи; ему поручается составленіе плановъ, смѣтъ и отчетовъ.

Чертежники, dessinateurs, Zeichner, занимающіеся составленіемъ чертежей подъ руководствомъ главнаго инженера и его помощника.

Писцы для письмоводства и счетоводства.

Начальники участковъ. Chefs de section. Sections-Ingenieure. Они завѣдуютъ работами, каждый въ своемъ участкѣ, и составляютъ необходимыя смѣты и отчеты.

Дорожные мастера. Chefs cantonniers, Bahnmeister. Они наблюдаютъ за рабочими и сторожами, отпускаютъ требуемый для ремонта матерьялъ, ведутъ рабочіе журналы и отвѣчаютъ за исправность своихъ дистанцій, которыя обыкновенно бываютъ отъ 5 до 10 верстъ длиною.

Сторожа. Gardes de la voie. Bahnwärter. Они обязаны обходить дорогу по нѣсколько разъ въ день, доносить о состояніи ея дорожному мастеру и исправлять незначительныя поврежденія. На каждую версту желѣзной дороги полагаются два сторожа. Сторожа, находящіеся при переѣздахъ, подымаютъ и опускаютъ шлагбаумы проѣзжихъ дорогъ.

Дорожніе рабочіе. Terrassiers, cantonniers. Bahnarbeiter. Они употребляются для значительныхъ на дорогѣ починокъ, вслѣдствіи чего находятся въ постоянномъ передвиженіи по всей ея длинѣ.

4) *Управленіе содержаніемъ подвижнаго состава*. Direction de la traction et du matériel. Verwaltung des Betriebsmaterial's. Этимъ управленіемъ завѣдуетъ *главный механикъ*, ingénieur en chef du matériel, Maschinen-Director.

Обязанность его состоитъ въ исправномъ содержаніи подвижнаго состава; онъ управляетъ всѣми мастерскими и кладовыми.

Ему подчинены машинисты и прислуга подвижнаго состава. Онъ опредѣляетъ требуемыя паровозами и вагонами

починки, по окончаніи которыхъ онъ вновь осматриваетъ ихъ и разрѣшаетъ употребленіе ихъ на дорогѣ, указываетъ на необходимую покупку новыхъ паровозовъ и вагоновъ, на измѣненіи въ ихъ конструкціи, требуемыя усовершенствованіями. При немъ состоятъ слѣдующія лица:

Помощникъ. Sous-chef, chef des ateliers. Assistent. Онъ завѣдуетъ техническимъ отдѣленіемъ, чертежною и канцеляріею и заступаетъ во время отсутствія главнаго механика его мѣсто.

Старшіе мастера. Chefs d'atelier. Werkführer. Они имѣютъ главный надзоръ за работами въ мастерскихъ, назначаютъ какого рода требуются починки и кѣмъ должны быть произведены, осматриваютъ и принимаютъ изготовленныя работы и ведутъ рабочіе журналы.

Мастера. Ouvriers. Werkarbeiter. Плотники, столяры, каретники, токари, кузнецы, слесари, котельники, мѣдники, литейщики, сѣдельники, обойщики и проч. Они выполняютъ всѣ работы и починки подвижнаго состава по указанію старшаго.

Оберъ-машинистъ. Chef-machiniste. Fahrmeister. Онъ завѣдуетъ паровозною ѣздою, распредѣляетъ по паровозамъ машинистовъ и кочегаровъ и осматриваетъ паровозы, тендеры и вагоны, отвѣтствуя за ихъ исправность.

Машинисты. Machinistes. Locomotivführer. Они управляютъ паровозами во время ѣзды. Необходимыя качества ихъ: хладнокровіе, предусмотрительность и близкое ознакомленіе съ конструкціею паровозовъ. Ихъ назначаютъ на это мѣсто только послѣ двухгодичнаго ученія и предварительнаго испытанія.

Кочегары. Chauffeurs. Heizer. Они находятся на тендерѣ для снабженія паровоза топливомъ. На станіяхъ они обязаны чистить котлы паровозовъ и смазывать паровозы. Въ случаѣ несчастія съ машинистомъ они заступаютъ его мѣсто и управляютъ машиною до ближайщей станціи.

Прислуга. Hommes d'équipe. Feuerleute. Она распредѣляется на станціяхъ для чистки, смазки и топки паровозовъ.

Смотритель кладовыхъ. Garde-magazin. Materialverwalter. Онъ принимаетъ и выдаетъ всѣ матерьялы, необходимые для дви-

женія и ремонта подвижнаго состава. Онъ осматриваетъ матерьялы въ отношеніи качества, количества и вѣса, разрѣшаетъ пріемъ ихъ, бракуетъ и ведетъ имъ счеты.

Журналистъ. Régisseur. Rechnungsführer. Къ нему поступаютъ всѣ счеты по мастерствамъ; онъ составляетъ счетныя вѣдомости издержкамъ на матерьялы, на рабочихъ и на содержаніе строеній подъ мастерскія. На основаніи этихъ вѣдомостей составляются статистическія свѣдѣнія о числѣ необходимыхъ для ѣзды паровозовъ и вагоновъ, о ихъ долговременности и ежедневныхъ издержкахъ на ихъ содержаніе.

При немъ состоитъ писецъ для веденія счетовъ и письма.

5) *Управленіе счетоводствомъ.* Direction de la comptabilité générale. Verwaltung des Rechnungswesens. Этимъ управленіемъ завѣдуетъ директоръ счетной части, directeur de la comptabilite, Rechnungsdirector.

Онъ управляетъ всѣми дѣлами желѣзной дороги, касающимися счетоводства, назначаетъ порядокъ веденія книгъ, сроки платежей и наблюдаетъ за приходомъ и расходомъ всѣхъ суммъ.

При немъ состоятъ слѣдующія лица:

Бухгалтеры. Teneurs de livres. Buchhalter. Они завѣдуютъ всѣми счетами и документами, касающимися прихода и расхода по желѣзной дороги, распредѣляютъ занятія между своими помощниками, которые ведутъ отдѣльныя счетныя книги. Они повѣряютъ счеты, представляемые по всѣмъ частямъ управленія, сличаютъ ихъ съ документами, и свидѣтельствуютъ ихъ вѣрность. Счеты представляются въ центральное управленіе, которое по нимъ и разрѣшаетъ выдачу денегъ.

При нихъ состоятъ помощники и писцы.

Главный казначей. Caissier central. Obercassirer. Онъ завѣдуетъ суммами главной кассы, принимаетъ и выдаетъ деньги по счетамъ, засвидѣтельствованнымъ бухгалтерами и разрѣшеннымъ центральнымъ управленіемъ. Онъ хранитъ суммы, отданныя на сохраненіе и залоги, выдаетъ жалованіе и награды, взимаетъ штрафные и вычетные деньги. При немъ полагаются помощникъ и счетчики.

Казначеи. Délégués de la caisse. Zahlmeister. По опредѣленію главнаго казначея они объѣзжаютъ дорогу въ назначенные сроки и выдаютъ на мѣстѣ деньги служащимъ, рабочимъ и подрядчикамъ и собираютъ штрафныя и вычетныя деньги.

Контролеры. Controleurs. Controleure. Они посылаются центральнымъ управленіемъ во всѣ тѣ мѣста желѣзной дороги, гдѣ находятся отдѣльныя кассы, для неожиданной повѣрки книгъ и суммъ.

Въ случаѣ безпорядка они доносятъ о томъ центральному управленію и, смотря по надобности, арестуютъ виновныхъ служащихъ.

Такому же осмотру подвергаются и самые поѣзды для повѣрки числа пассажировъ съ числомъ билетовъ.

Кромѣ частныхъ управленій существуютъ еще нѣкоторыя особенныя части, обыкновенно причисляемыя къ тому или другому управленію.

Сюда относятся:

Завѣдываніе канцелярскими принадлежностями и печатаніемъ, предоставляемое обыкновенно канцеляріи центральнаго управленія.

Завѣдываніе телеграфами, подчиняемое станціонному управленію.

Завѣдываніе денежными документами общества, поручаемое счетному управленію.

Завѣдываніе пенсіоннымъ капиталомъ, образующемся отъ добровольныхъ взносовъ извѣстнаго процента изъ жалованія служащихъ и штрафныхъ денегъ по опредѣленію центральнаго управленія. Оно причисляется къ счетному управленію.

Завѣдываніе обмундировкою служащихъ лицъ. Почти на всѣхъ желѣзныхъ дорогахъ прислуга и служащіе, которые бываютъ въ соприкосновеніи съ пассажирами, какъ то: начальники станцій, ихъ помощники, кассиры, кондукторы, смотрители за поклажею и носильщики носятъ форменную одежду для обозначенія ихъ должности.

Своевременной и дешевой доставкой этой одежды завѣдуетъ особый инспекторъ, который обязанъ отпускать ее по назна-

ченной цѣнѣ. Онъ подчиняется счетному управленію, получаетъ отъ него потребныя на то суммы и представляетъ ему счеты и вѣдомости.

Вышеописанный полный штатъ существуетъ только на большихъ желѣзныхъ дорогахъ; на небольшихъ линіяхъ въ одномъ лицѣ часто соединяются разныя должности, напр.: главный директоръ бываетъ вмѣстѣ съ тѣмъ и директоръ эксплоатаціи; дорога не дѣлится на участки, а всею линіею завѣдуетъ одинъ главный инженеръ; начальники станцій не имѣютъ помощниковъ и т. д.

ПОДВИЖНОЙ СОСТАВЪ.

Matériel roulant. Betriebsmaterial.

ПАРОВОЗЫ. Locomotives. Locomotiven.

Паровозомъ называется подвижная паровая машина, прикрѣпляемая къ ряду пассажирскихъ и товарныхъ вагоновъ для приведенія ихъ въ движеніе по желѣзнымъ дорогамъ. Паровозъ составляется изъ слѣдующихъ трехъ главныхъ частей: пароваго котла, механизма движенія и хода.

Паровой котелъ. Chaudière. Dampfkessel. Онъ состоитъ изъ горновой коробки, цилиндрическаго котла и дымовой коробки.

Горновая коробка, Черт. 47 и 48, *A*, boîte à feu, Feuerkasten, находится на задней части машины; въ ней помѣщается горнъ *a*, foyer, Feuerheerd съ рѣшеткою *b* и зольникомъ *c*. Горнъ обыкновенно четыреугольный, сверху закрытый сплошною плитою *d*, ciel du foyer, Heerdplatte. Около коробки устраивается наружная покрышка *e e*, enveloppe, aussere Wand; пространство ею ограничиваемое наполняется водою. Надъ коробкою покрышка имѣетъ видъ полуцилиндра или пирамиды, называемой пріемникомъ *s*, dôme, Dom. Наружная покрышка скрѣпляется желѣзными болтами, для противодѣйствія давленію пара.

Цилиндрическій котелъ, Черт. 47 и 48, *B*, corps cylindrique, Kessel-Cylinder, изъ толстыхъ желѣзныхъ листовъ, помѣщается горизонтально; въ немъ укрѣпляются огневыя трубки *h h*, tubes, Feuerröhren, идущія по длинѣ его отъ горновой до ды-

мовой коробки. Трубки мѣдныя или желѣзныя, числомъ отъ 150 до 300, имѣютъ внутренный діаметръ отъ $1^1/_3$ до $1^2/_3$ дюйм. и отъ 8 до 14 фут. длины. Онѣ проводятъ газы отъ горящаго въ горнѣ топлива въ дымовую трубу.

Котелъ наполняется водою, которая въ тонкихъ слояхъ между нагрѣтыми трубками, быстро превращается въ паръ; тоже бываетъ съ водою въ пространствѣ около горновой коробки. Паръ собирается въ порожной верхней части котла *k k* и въ пріемникѣ *f*, и оттуда проходитъ въ особенную паропроводную трубу *l l*, tube de prise de vapeur, Dampfrohr, укрѣпленную въ верхней части котла по длинѣ его. Въ дымовой коробкѣ эта труба раздѣляется на два рукава *m*, отводящіе паръ въ паровые цилиндры.

Паропроводная труба доходитъ до верхней части пріемника f, конецъ трубы открытъ для свободнаго входа пара, который прекращается или уменьшается движеніемъ задвижки, называемой регуляторомъ *n*, régulateur, Regulator; къ ней прикрѣплена наружная рукоятка *o*, посредствомъ которой машинистъ по произволу управляетъ паромъ.

Дымовая коробка, Черт. 47 и 48 *C*, boite à fumée, Rauchkasten, проводитъ выходящіе изъ трубокъ горючіе газы въ укрѣпленную на ней дымовую трубу *D*.

Внутреннія стѣнки горновой коробки, окруженныя водою и подверженныя прямому дѣйствію огня, называются поверхностью, нагрѣваемою изливаніемъ огня или поверхностью горна surface de chauffe du foyer, directe Heizfläche des Heerdes, а внутреннія стѣнки трубокъ, нагрѣваемыя только газами, называются поверхностью, нагрѣваемою прикосновеніемъ огня или поверхностью трубокъ, surface de chauffe des tubes, indirecte Heizfläche der Feuerröhren.

Въ неподвижныхъ паровыхъ машинахъ, для усиленія тяги, устраиваются высокія трубы, въ паровозахъ же дымовая труба не можетъ имѣть большую высоту; кромѣ того тяга уменьшается въ нихъ устройствомъ узкихъ огневыхъ трубокъ. Для усиленія же тяги въ паровозахъ выходящій изъ паровыхъ цилиндровъ паръ проводится особою отводною трубою *r*, tuyau d'échappement, Abzugrohr, въ дымовую трубу D, и сильнымъ

напоромъ своимъ влечетъ съ собою на воздухъ выходящіе изъ огневыхъ трубокъ газы.

Значительная поверхность нагрѣва въ небольшомъ пространствѣ котла посредствомъ большаго числа трубокъ малаго діаметра и вслѣдствіи того превращеніе воды въ паръ въ непродолжительное время и въ значительномъ количествѣ и устройство сильной тяги проведеніемъ пара цилиндровъ въ дымовую трубу, tirage par le jet de vapeur, Luftzug durch Dampfeinströmung, и вслѣдствіи того скорое и совершенное сгараніе топлива, суть отличительныя черты паровоза отъ неподвижной паровой машины. Только помощью этого устройства паровозовъ сдѣлалась возможною паровая ѣзда на желѣзныхъ дорогахъ съ большою скоростью и силою.

По мѣрѣ сгаранія топлива кочегаръ подкладываетъ новое изъ запаса, находящагося на тендерѣ. Такимъ же образомъ необходимо возобновлять воду въ котлѣ. Для этой цѣли подъ паровозомъ помѣщаются два *насоса*: *всасывающій и нагнетательный*, Черт. 47 и 48, *pp*, pompes aspirantes et foulantes, Saug-und Druck-Pumpen, накачивающіе воду изъ резервуара на тендерѣ въ котелъ паровоза. Для поддерживанія постояннаго уровня въ котлѣ, насосы приводятся въ движеніе механизмомъ паровыхъ цилиндровъ.

Для свободнаго накачиванія воды, несмотря на качку паровоза и тендера, насосы снабжаются колѣнчатыми трубами. Машинистъ можетъ по произволу управлять дѣйствіемъ насосовъ.

Машины паровозовъ устраиваются всегда съ высокимъ давленіемъ, что представляетъ значительную выгоду въ экономическомъ отношеніи. Для предохраненія отъ взрыва котла сильнымъ напоромъ пара устраиваются *предохранительные клапаны*, Черт. 48, *q* и черт. 50, soupapes de sûreté, Sicherheitsventile, укрѣпленные въ отверстіяхъ котла. Они составляются изъ сообщающейся съ котломъ трубки *a*, закрытой клапаномъ *b*, удерживаемымъ пружиною *c*, помощію рычага *d*. Давленіе пружины соотвѣтствуетъ извѣстной силѣ; если давленіе пара превышаетъ эту опредѣленную силу, то клапанъ подымается и паръ выходитъ свободно изъ котла.

Посредствомъ *манометра*, manomètre, узнается степень упругости паровъ.

Для предохраненія отъ взрыва котла отъ пониженія уровня воды въ котлѣ, устраиваются *пробирные краны и стеклянныя трубки*, Черт. 51, robinets d'épreuve et niveau d'eau, Probirhähne und Glassrohren, посредствомъ которыхъ машинистъ во всякое время узнаетъ высоту воды въ котлѣ.

Машинистъ даетъ знать о приближеніи поѣзда *паровымъ свисткомъ*. Черт. 52. Sifflet, Dampfpfeife.

Свистокъ состоитъ изъ колпака *a*, который, будучи прикрѣпленъ къ стержню *b*, образуетъ между собою и чашкою *c* небольшое отверстіе; въ чашкѣ укрѣпляется металлическій кружокъ *d* такимъ образомъ, чтобъ между нимъ и чашкою оставалось узкое пространство.

Движеніемъ рукоятки *g* машинистъ впускаетъ паръ чрезъ узкую трубу *f* изъ котла въ чашку, который, выходя сквозь отверстіе между чашкою и колпакомъ, издаетъ сильный свистъ, слышный на дальное разстояніе.

Отверстіе для чистки котла, Черт. 47 и 48 *t*, trou d'homme, Mannloch, дѣлается такой величины, чтобъ человѣкъ могъ свободно пройти чрезъ него.

Механизмъ движенія. Черт. 49. Mecanisme moteur. Bewegungsmechanismus. Онъ состоитъ изъ цилиндровъ, шатуновъ, мотылей и эксцентриковъ.

Каждый паровозъ имѣетъ два паровые цилиндра, помѣщаемые или горизонтально или наклонно подъ дымовой коробкой или возлѣ нея.

Паровой цилиндръ, Черт. 48 и 49, *E*, cylindre, Dampf-Cylinder, состоитъ изъ толстой чугунной трубы, съ одной стороны герметически закрытой крышкою *a*, которая снимается для чистки цилиндровъ, а съ другой на глухо задѣланной *b*.

Въ цилиндрѣ герметически движется *поршень c*, piston, Kolben, прикрѣпленный къ *стержню e*, tige de piston, Kolbenstange, проходящему герметически по задѣланному концу цилиндра.

Поршень этотъ приводится въ движеніе напоромъ пара, входящаго въ цилиндръ попеременно, то въ лѣвую, то въ правую сторону поршня. Для достиженія этой цѣли къ цилиндру прикрѣпляется *паровая коробка* G, boite à vapeur, Dampf-

büchse, имѣющая два *канала для привода* *d d* и одинъ *f*, для *отвода пара*, lumières d'introduction et d'échappement, Zuleitungs- und Ableitungs-Canäle. На этой паровой коробкѣ движется герметическая задвижка, называемая *золотникомъ* *H*, tiroir, Schieber. Паръ изъ паропроводной трубы входитъ попеременно черезъ открывающіеся движеніемъ золотника то лѣвый то правый проводные каналы *d d* въ цилиндръ; паръ же, выходящій одновременно изъ цилиндра чрезъ каналъ *f*, отводится отводною трубою въ дымовую трубу,

Распредѣленіе пара, distribution, Steuerung, достигается соединеніемъ во первыхъ, поршня *c* съ осью *n* двигательныхъ колесъ, Черт. 49, *M M* и во вторыхъ, золотника *H* съ тою же осью *n*, Черт. 49, *N N*.

Первое соединеніе состоитъ изъ *шатуна* *h*, bielle motrice, Verbindungsstange, толстаго кованнаго желѣза, прикрѣпленнаго однимъ концомъ къ стержню *e* поршня, а другимъ къ мотылю *m* оси *n* двигательныхъ колесъ.

Мотыль, manivelle, Kurbel, бываетъ двухъ родовъ, смотря по положенію цилиндровъ. Если цилиндры находятся между опорными колесами, то мотыль образуется *колѣномъ* *k* самой оси *n*, essieu coudé, Krummzapfen, Черт. 53. Если же цилиндры снаружи, то шатунъ *h* прикрѣпляется къ головкѣ *o* мотыля *m*, придѣланной снаружи къ двигательнымъ колесамъ.

Второе соединеніе слѣдующее: Стержень *g*, Черт. 49, золотника *H* прикрѣпляется къ мотылю *pr*, укрѣпленному на оси *r*, на другомъ концѣ которой укрѣпленъ мотыль *ru*, съ головкою *u*. Шатунъ *l* эксцентрика *k*, придѣланнаго къ оси *n* двигательныхъ колесъ, оканчивается вилкою *s*, которая обхватываетъ головку *u*. Движеніе эксцентрика сообщается мотылямъ *ur* и *pr* и передается ими стержню *g* золотника.

Паровозъ долженъ двигаться по произволу въ ту и другую сторону; для измѣненія направленія хода золотникъ соединяется еще съ вторымъ эксцентрикомъ *k'*; шатунъ *l'* оканчивается тоже вилкою *s'*, обхватывающею головку *u'*, которая со стороны, противоположной головкѣ *u*, прикрѣпляется къ мотылю *ru*. Вилки *s* и *s'* соединяются съ мотылемъ *tq* посредствомъ двухъ малыхъ шатуновъ *rx* и *rx'*; къ мотылю *tq* при-

крѣпляется мотыль *tv*, который въ свою очередь соединяется съ большимъ шатуномъ *v w*, укрѣпленномъ къ рычагу *z y*.

Поварачиваніемъ этого рычага, называемаго *рычагомъ измѣненія хода*, levier de changement de marche, Hebel der Gangveränderung, машинистъ можетъ по произволу разъединить вилку *s* съ головкою *u* и въ тоже время соединить вилку *s'* съ головкою *u'*, т. е. съ золотникомъ, въ слѣдствіе чего послѣднему сообщается обратное движеніе. Паръ, входя въ цилиндръ съ противуположной стороны, сообщаетъ поршню, и слѣдовательно паровозу также обратное движеніе.

Каждый паровозъ представляетъ собою двѣ паровыя машины, т. е. имѣетъ два цилиндра съ принадлежностями. Еслибъ паровозъ дѣйствовалъ съ однимъ цилиндромъ, то движеніе двигательныхъ колесъ прекратилось бы въ то время, когда поршень дошелъ до стѣнокъ цилиндра. Для постояннаго движенія двигательныхъ колесъ устраивается другой цилиндръ, въ которомъ движеніе поршня распредѣлено такимъ образомъ, чтобъ онъ находился по срединѣ цилиндра, т. е. въ полномъ своемъ дѣйствіи въ то время, когда поршень перваго цилиндра находится въ бездѣйствіи у стѣнокъ.

Для достиженія такого движенія поршней, мотыли обоихъ цилиндровъ располагаются подъ прямымъ угломъ.

Ходъ. Train. Wagengestell. Онъ состоитъ изъ рамы, колесъ съ осями, сальника съ подушками и рессоръ.

Рама. Черт. 47. Chassis. Rahmen. Она состоитъ изъ двухъ продольныхъ брусьевъ *a a*, соединенныхъ въ концахъ поперечными брусьями *b b*. Брусья бываютъ или изъ плоскихъ желѣзныхъ полосъ или деревянныя, обшитыя съ двухъ сторонъ толстымъ листовымъ желѣзомъ. Къ нижней части продольныхъ брусьевъ придѣлываются выступы, называемые рамочными вилками, plaques de garde, Achsengabeln, и служащіе для вставливанія сальника. Черт. 54, *d d*.

Котелъ прикрѣпляется на рамѣ толстыми подпорами изъ кованнаго или листоваго желѣза. Черт. 47, *x x*.

Колеса. Черт. 53 и 55. Roues. Räder. Онѣ дѣлаются частью изъ чугуна, частью изъ кованнаго желѣза. Чугунная *ступица a*, moyeu, Nabe, надѣвается на ось съ помощью гидравличе-

скаго пресса и укрѣпляется стальными клиньями, отчего становится совершенно неподвижною. Ступицы, по причинѣ ихъ частой ломки, дѣлаются теперь также изъ кованнаго желѣза, а по усовершенствованному способу колеса, за исключеніемъ обода, выдѣлываются изъ цѣльнаго желѣза.

Спицы b, rais, Speichen, всегда выдѣлываются изъ кованнаго желѣза и имѣютъ различную форму въ разрѣзѣ: круглую, крестообразную или плоскую.

Наружный ободъ c c, bandage, Reif, дѣлается изъ лучшаго тягучаго желѣза или стали, надѣвается въ раскаленномъ видѣ на *нижній ободъ d*, cercle, Radkranz, образуемый соединеніемъ спицъ между собою, и привинчивается къ нему. Наружный ободъ имѣетъ съ внутренной стороны хода выступающій край, называемый *перомъ e*, bourrelet, Spurkranz, которымъ колеса удерживаются на рельсахъ.

Оси. Черт. 53. Essieux. Achsen. Оси колесъ дѣлаются изъ лучшаго желѣза и въ новѣйшее время изъ литой стали. Онѣ подвергаются предварительному испытанію. Средняя часть *n* толще; она суживается къ лопастямъ *p*, fusées, Zapfen, которыя гладко обтачиваются и шлифуются.

Колеса паровозовъ бываютъ или двигательныя или парныя или опорныя.

Двигательными колесами, Черт. 47, R и 53, roues motrices, Treibräder, называются тѣ, которыя соединяются съ поршнями цилиндровъ. Форма осей этихъ колесъ двояка: съ колѣнами или прямая, смотря потому находятся ли цилиндры съ внутренней или наружной стороны опорныхъ колесъ.

Парными колесами, Черт. 55, roues couplées, Kuppelräder, называются тѣ, которыя соединяются между собою особыми мотылями и стержнями, вслѣдствіи чего онѣ двигаются вмѣстѣ. Эти колеса увеличиваютъ вѣсъ паровоза, давящій на рельсы, и въ слѣдствіе того силу паровоза; онѣ употребляются для товарныхъ паровозовъ, служащихъ для перевозки большихъ тяжестей.

Опорныя колеса. Черт. 47, *o o*. Roues de support. Laufräder. Діаметръ ихъ всегда меньше діаметра двигательныхъ колесъ. Онѣ служатъ только для поддерживанія паровоза.

Сальники. Черт. 56. Boîtes à graisse. Achsenbüchsen. Они должны плотно входить въ вилки продольнаго рамочнаго бруса и свободно въ нихъ двигаться. Они дѣлаются изъ чугуна, а укрѣпленныя въ нихъ *подушки b* изъ бронзы, coussinets, Zapfenlager.

Послѣднія упираются на вращающіяся въ нихъ лопасти *c* осей. Въ сальникѣ вдѣланы двѣ коробки для масла, изъ которыхъ оно капаетъ на ось съ постоянно насыщеннаго имъ фитиля.

Рессоры. Черт. 54. Ressorts. Federn. Онѣ предохраняютъ паровозъ отъ сильныхъ потрясеній и составляются изъ листовъ цементной стали; въ настоящее время вошли въ употребленіе рессоры изъ литой стали. Онѣ прикрѣпляются къ рамѣ *желѣзными болтами b*, tiges de traction, Bolzen и упираются на сальникѣ посредствомъ *желѣзнаго стержня c*, tige de pression, Druckstift. Навинчиваніемъ гаекъ на болты вся тяжесть паровоза давитъ на рессоры и передается ими осямъ колесъ.

Впереди паровоза укрѣпляются два желѣзныя *шеста*, Черт. 47 и 48, *y*, chasse-pierres, Bahnräumer, которые доходятъ почти до самыхъ рельсовъ и служатъ для очищенія рельсовъ отъ лежащаго на нихъ сора. На задней части тендера укрѣпляются такіе же шесты для охраненія обратнаго движенія паровоза.

ТЕНДЕРЫ.

Tenders. Черт. 46.

Такъ называется вагонъ о четырехъ или шести колесахъ, прицѣпляемый къ паровозу и служащій для помѣщенія топлива и воды. Вода находится въ жестяномъ *резервуарѣ*, caisse à eau, Wasserbehälter, имѣющемъ видъ подковы и занимающемъ верхнюю часть тендера; въ срединѣ его, между стѣнами резервуара, помѣщается топливо.

Въ тендерахъ новаго устройства резервуару даютъ форму цилиндра, устанавливаемаго между колесами до самыхъ осей. Такимъ устройствомъ увеличивается его устойчивость, а вмѣстѣ съ тѣмъ и пространство для помѣщенія топлива.

Тендеръ вмѣщаетъ въ себѣ отъ 400 до 500 ведръ воды и отъ 100 до 150 пудовъ кокса.

Тендеръ прицѣпляется къ паровозу толстыми болтами, укрѣпленными въ шарнирахъ и кромѣ того предохранительными цѣпями.

СИСТЕМЫ ПАРОВОЗОВЪ.

Паровозы по конструкціи раздѣляются на три системы:

Паровозы англійской системы Стефенсена и Кремптена, Черт. 40 до 43, для желѣзныхъ дорогъ съ пологими поворотами и малыми подъемами. Они имѣютъ большую поверхность нагрѣва, ходъ на шести колесахъ и оси въ постоянно параллельномъ положеніи.

Паровозы американской системы Норриса, Черт. 44, для желѣзныхъ дорогъ съ крутыми поворотами и малыми подъемами. Въ нихъ паровые цилиндры помѣщаются съ наружной стороны колесъ, и по этому оси всегда прямыя; ходъ на осьми колесахъ; онъ составляется изъ двухъ отдѣльныхъ частей такъ, что оси обѣихъ частей въ крутыхъ поворотныхъ дороги могутъ измѣнять свое параллельное положеніе.

Паровозы нѣмецкой системы Энгерта, Черт. 45, для желѣзныхъ дорогъ съ крутыми поворотами и большими подъемами. Они называются тендеръ-паровозами, имѣютъ два отдѣльные хода, первый на шести, второй на четырехъ колесахъ, которые соединяются особымъ механизмомъ, допускающимъ измѣненіе въ параллельномъ положеніи осей обѣихъ частей.

Паровозы, сообразно ихъ назначенію, раздѣляются на:

Пассажирскіе паровозы. Черт. 40. Machines à voyageurs. Personen-Locomotiven. Для доставленія большой скорости при маломъ треніи машинныхъ частей, эти паровозы снабжаются парою двигательныхъ колесъ большаго діаметра, помѣщаемыхъ между передними и задними опорными колесами. Задняя пара опорныхъ колесъ устанавливается за горновой коробкой для болѣе ровнаго хода.

Паровозы спѣшнаго поѣзда. Черт. 41. Machines à grande vitesse. Schnellzug-Locomotiven. Для спѣшныхъ поѣздовъ особенно удобны паровозы Кремптена. Въ нихъ ось двигательныхъ колесъ помѣщается за горновой коробкой такъ, чтобъ паровой котелъ могъ быть установленъ гораздо ниже обыкновеннаго между опорными колесами. При такомъ устройствѣ ходъ поровоза особенно ровенъ, и отъ пониженія центра тяжести болѣе надеженъ.

Товарные паровозы. Черт. 42. Machines à marchandises. Güter-Locomotiven. Для увеличенія силы паровоза всѣ колеса одинаковой величины, всѣ оси помѣщаются подъ котломъ и соединяются между собою. На дорогахъ съ малыми подъемами обыкновенно соединяются только двѣ оси паровоза, которыя помѣщаются подъ котломъ, а ось опорныхъ колесъ подъ горновой коробкой.

Паровозы смѣшаннаго поѣзда. Черт. 43. Machines mixtes. Locomotiven für gemischte Züge. Они служатъ для поѣзда, составленнаго изъ пассажирскихъ каретъ и товарныхъ вагоновъ и должны соединять въ себѣ и силу и среднюю скорость, почему съ осью двигательныхъ колесъ соединяется только одна ось опорныхъ колесъ. Ось двигательныхъ колесъ устанавливается за горновой коробкой для болѣе ровнаго хода.

Тендеръ-паровозы. Черт. 45. Machines-tender. Tender-Locomotiven. Они служатъ для перевозки пассажировъ и товаровъ въ гористыхъ мѣстахъ. Для увеличенія силы паровоза всѣ оси обѣихъ частей соединяются между собою, а для свободнаго прохода по крутымъ поворотамъ оба хода соединяются между собою зубчатыми колесами, помощію которыхъ оси могутъ измѣнять свое параллельное положеніе. Вода помѣщается не на тендерѣ, а на паровозѣ въ большихъ ящикахъ-резервуарахъ, по бокамъ котла.

РАЗМѢРЫ ГЛАВНЫХЪ ЧАСТЕЙ ПАРОВОЗА.

Dimensions des principaux organes de la machine. Dimensionen der Hauptbestandtheile der Locomotiven.

Изъ описанія составныхъ частей паровоза видно, что онъ приводится въ движеніе слѣдующимъ образомъ: горящее въ горнѣ топливо нагрѣваетъ внутреннія стѣнки горновой коробки и огневыхъ трубокъ; вода ихъ окружающая,

вскипая, превращается въ пары, которые собираются въ верхней части котла и пріемникѣ, откуда отводятся паропроводною трубою въ паровые цилиндры.

Поперемѣннымъ впусканіемъ пара въ цилиндръ, то въ лѣвую, то въ правую сторону отъ поршня, образуется прямолинѣйное его движеніе взадъ и впередъ, которое передается помощью шатуновъ мотылямъ, укрѣпленнымъ на оси двигательныхъ колесъ. Прямолинѣйное движеніе поршня превращается мотылями въ вращательное, сообщающееся осямъ колесъ. Вращеніемъ двигательныхъ колесъ и давленіемъ ихъ на рельсы паровозъ приходитъ въ движеніе и тащитъ за собою прицѣпленные къ нему вагоны.

Понятно, что размѣры тѣхъ составныхъ частей паровоза, которыя служатъ для приведенія его въ движеніе, должны имѣть большое вліяніе на количество работы паровоза.

Количествомъ работы паровоза, travail, effet, Arbeit, Leistung, называется произведеніе, полученное отъ умноженія движущей силы на пространство, пройденное имъ въ извѣстное время.

Движущая сила, effort de traction, Zugkraft, паровоза означается обыкновенно силою паровыхъ лошадей. *Паровою лошадью*, cheval-vapeur, Pferdekraft, называется сила въ 15-ть пудофутовъ=75 килограмметрамъ; она служитъ единицею работы, dynamie, необходимой для сравненія между собою работъ разныхъ машинъ.

Пространство, chemin, Weg, пройденное паровозомъ въ единицу времеми, въ часъ или секунду, называется *скоростью* паровоза, vitesse, Geschwindigkeit.

Количество работы паровоза зависитъ отъ количества и напряженія паровъ въ котлѣ и въ цилиндрахъ, отъ скорости и вѣса паровоза.

Количество паровъ, volume de vapeur, Dampfvolumen, въ котлѣ зависитъ отъ поверхности нагрѣва и отъ количества топлива, потребляемаго паровозомъ.

Поверхность нагрѣва, surface de chauffe, Heizfläche, составляется изъ поверхности горна и трубокъ.

Поверхность горна, surface du foyer, Heerdfläche, опредѣляется размѣрами его стѣнъ. Вышина горновой коробки бываетъ около 4 фут., ширина отъ 3 до 4 фут., и длина отъ 4 до 5 фут.

Поверхность трубокъ, surface des tubes, Feuerröhrenfläche, опредѣляется длиною трубокъ, которая бываетъ отъ 10 до 14 фут., числомъ ихъ отъ 150 до 300 штукъ и внутреннымъ ихъ діаметромъ, величиною отъ $1^1/_3$ до $1^2/_3$ дюйма.

Въ отношеніи же количества теплоты, вообще полагается, что квадратный дюймъ поверхности горна равняется тремъ квадратнымъ дюймамъ поверхности трубокъ.

Повѣрхности нагрѣва даютъ обыкновенно слѣдующіе размѣры:

въ пассажирскомъ паровозѣ:	Пов. горна до 100 кв. фут.	Пов. труб. до 1800 кв. ф.
— товарномъ — — —	— 140 — — —	— — 1400 — —
— паровозѣ смѣшаннаго поѣзда	— 100 — — —	— — 1000 — —

Количество паровъ въ цилиндрахъ. Оно зависитъ отъ *діаметра* цилиндровъ, diamètre, Durchmesser, и *хода* поршней, course des pistons, Hubhöhe der Kolben.

Обыкновенно полагается:

для пассаж. паров.:	діаметръ цилиндр. отъ 15—18 дюйм.	ходъ порш. отъ 20—24 дюйм.
— товарнаго — — —	— 15—18 — — —	— 20—24 —
— паровоза смѣшаннаго поѣзда —	— 14—16 — — —	— 22—24 —

Давленіе паровъ въ котлѣ, называемое *абсолютнымъ*, pression absolue, absoluter Druck, зависитъ отъ температуры паровъ и означается обыкновенно числомъ атмосферъ. Атмосфера равняется давленію 16 $^1/_3$ фунта на квадратный дюймъ.

Давленіе паровъ доходило прежде до 7 атмосферъ (около 3 пуд. на квадр. дюйм.); нынѣ оно доведено до 9 атмосферъ, (около $3\,^2/_3$ пуд. на квадр. дюйм.).

Давленіе паровъ на поршни цилиндровъ, называемое *полезнымъ*, pression utile, nützlicher Dampfdruck приблизительно $2\,^1/_2$ атмосферами менѣе давленія въ котлѣ, потому что одна атмосфера теряется отъ сопротивленія воздуха и около $1\,^1/_2$ атмосферъ отъ тренія о стѣнки трубы и каналовъ.

Скорость паровоза, vitesse, Geschwindigkeit, зависитъ отъ величины діаметра двигательныхъ колесъ и отъ скорости ихъ вращенія.

Двигательныя колеса могутъ вращаться не болѣе трехъ разъ въ секунду безъ порчи поршней и золотниковъ.

Величина діаметра двигательныхъ колесъ бываетъ обыкновенно:

для пассажирскаго паровоза	отъ	6 —7	фут.
— товарнаго — —	—	$4^1/_2$—5	—
— паровоза смѣшаннаго поѣзда	—	5 —6	—
— — Кремптена —	—	7 —8	—
— тендеръ-паровоза —	—	4 —	—

Скорость паровозовъ въ полномъ ходу, vitesse de marche, volle Geschwindigkeit, доходитъ въ часъ:

для пассажирскаго паровоза	до	50	верстъ
— товарнаго — —	—	30	—
— паровоза смѣшаннаго поѣзда	—	40	—
— — — Кремптена —	—	70	—
— тендеръ-паровоза —	—	25	—

Средняя скорость ѣзды, vitesse moyenne de la course, mittlere Fahrgeschwindigkeit, по причинѣ остановки и медленной ѣзды при станціяхъ уменьшается на одну шестую скорости въ полномъ ходу.

Движущая сила паровоза зависитъ отъ давленія, производимаго на рельсы его двигательными колесами и равняется силѣ тренія двигательныхъ колесъ о рельсы; еслибъ она была болѣе силы тренія, то колеса не двигались бы впередъ, а вѣртѣлись на мѣстѣ, не приводя въ движеніе поѣздъ. Прилипаніе двигательныхъ колесъ къ рельсамъ, или сила тренія ихъ, принимается равною одной шестой давленія колесъ на рельсы; давленіе же зависитъ отъ груза давящяго на оси двигательныхъ колесъ.

Изъ этого слѣдуетъ, что движущая сила паровоза въ зависимости отъ вѣса вообще и въ особенности отъ груза на оси двигательныхъ и соединенныхъ съ ними колесъ.

Вѣсъ паровозовъ. Poids. Gewicht. Вѣсъ паровозовъ значи-

тельно увеличивался въ послѣднее время съ возрастающемъ грузомъ поѣздовъ.

Вѣсъ пассаж. паровоза,	порожнаго	отъ 20	до 22	тоннъ
— — — — —	наполненн. водою	— 24	— 26	—
— товарнаго паровоза,	порожнаго	— 26	— 28	—
— — — — —	наполненн. водою	— 30	— 32	—
— паровоза смѣшан. поѣзда,	порожн.	— 20	— 22	—
— — — — — —	напол. вод.	— 24	— 26	—
— — — Кремптена,	порожнаго	— 24	— 26	—
— — — — —	наполненн. водою	— 28	— 30	—
— тендеръ - паровоза	порожнаго	— 48	— 50	—
— — — — —	наполненн. водою	— 62	— 64	—
— тендера		— 10	— 12	—

Тонна равна 61 пуд. или 1000 килограммамъ.

Грузъ, давящій на оси колесъ. Charge des essieux. Belastung der Achsen. Вѣсъ всего паровоза распредѣляется на каждую ось слѣдующимъ образомъ:

Въ пассажирскихъ паровозахъ на оси переднихъ колесъ приходится 9 тоннъ, двигательныхъ 12 тоннъ, заднихъ 3 тонны, всего 24 тонны.

Въ товарныхъ паровозахъ на каждую изъ трехъ соединенныхъ между собою осей по 10 тоннъ, всего 30 тоннъ.

Въ паровозахъ смѣшаннаго поѣзда на оси переднихъ колесъ 8 тоннъ, на двѣ соединенныя между собою оси по 8, всего 24 тонны.

Въ паровозахъ Кремптена на обѣ переднія оси по 8 тоннъ, на оси двитательныхъ колесъ 14 тоннъ, всего 30 тоннъ.

Изъ этого видно, что тамъ, гдѣ требуется большая сила, какъ въ товарномъ паровозѣ, всѣ три оси соединяются между собою, черезъ что паровозъ давитъ всѣмъ своимъ полезнымъ вѣсомъ на рельсы; гдѣ менѣе требуется силы, какъ въ паровозѣ смѣшаннаго поѣзда, только двѣ оси соединяются между собою; а гдѣ преимущественно требуется скорость, какъ въ пассажирскомъ паровозѣ, оси опорныхъ колесъ не соединяются съ осями двигательныхъ колесъ, увеличивается только діаметръ послѣднихъ, который въ паровозѣ Кремптена доходитъ до самаго большаго размѣра.

Движущая сила паровозовъ:

пассажирскій паровозъ	имѣетъ отъ	150—250	силъ.
товарный ——	—— —	200—350	—
паровозъ смѣшаннаго поѣзда	—	200—250	—
—— Кремптена	— —	100—200	—
тендеръ-паровозъ	— —	350—400	—

ТОПЛИВО.

Количество теплоты, доставляемое топливомъ. Топливомъ, для отопленія паровозовъ и мастерскихъ, служитъ: дерево, торфъ, каменной уголь, древесный уголь, торфяной уголь и коксъ. Достоинство топлива зависитъ отъ количества доставляемой имъ теплоты для превращенія воды въ паръ, и отъ пирометрическаго его дѣйствія или способности производить высокую температуру, необходимую при обработкѣ металловъ.

Изъ составныхъ частей всякаго топлива особенную важность имѣетъ углеродъ; чѣмъ его болѣе, тѣмъ болѣе количество теплоты, доставляемое топливомъ; чѣмъ болѣе воды въ топливѣ, тѣмъ менѣе количество теплоты, потому что испареніемъ воды поглощается часть свободной теплоты.

Для уменьшенія воды въ топливѣ высушиваютъ его на вольномъ воздухѣ или подъ навѣсомъ; для совершеннаго испаренія воды обугливаютъ топливо, т. е. накаливаютъ безъ доступа воздуха. Остающійся за тѣмъ уголь содержитъ углеродъ и минеральныя вещества.

Вліяніе высушки топлива на количество содержащейся въ немъ воды показано въ слѣдующей таблицѣ:

Топлива:		Высушенное на воздухѣ послѣ: *полугода*	— *года.*
лиственное дерево, свѣжое, содержитъ по вѣсу отъ	30—40 % воды	26 %	— 19 %
смолистое — — — — —	38—40 —	28	— 18 —
торфъ — — — — —	50 —	30	— 25 —
бурый камен. уголь — — — —	50 —		— 20 —
обыкновен. камен. уголь — — — —	5 —		— 0 —

Вообще полагаютъ, что хорошо высушенное на воздухѣ дерево содержитъ по вѣсу около 20 частей воды, 20 частей водорода и 40 частей углерода.

Обугливаніемъ дерева, отдѣляется вмѣстѣ съ водою, водородомъ и кислородомъ и часть углерода; эта потеря значительна: по вѣсу, отъ 100 частей лиственнаго дерева остается только 20 частей угля, отъ смолистаго около 25 частей,—по объему же, отъ лиственнаго дерева до 70 частей, отъ смолистаго до 65 частей. Пирометрическое дѣйствіе угля однакожъ гораздо выше дѣйствія дерева.

Обугливаніемъ торфа, получается, по вѣсу, около 25 частей угля. Торфяной уголь по рыхлости своей не удобоперевозимъ, и по большему количеству пепла не удобенъ къ употребленію.

Обугливаніе каменнаго угля служитъ для отдѣленія кислорода, водорода и особенно сѣры, вредной для металлическихъ горновъ. Бурый каменный уголь или лигнитъ, по обжиганіи распадая въ порошокъ, не обугливается. Собственно каменный уголь бываетъ спекающійся т. е. принимающій послѣ обжиганія видъ пузырчатой массы и неспекающійся т. е. получаемый въ видѣ порошка.

Обугливаніемъ спекающагося и полуспекающагося каменнаго угля получается коксъ, по вѣсу: изъ 100 частей каменнаго угля получается до 60 частей кокса, по объему: изъ 75 частей каменнаго угля до 100 частей кокса.

Антрацитъ или каменный уголъ, содержащій 90 % углерода и болѣе, даетъ, по вѣсу, до 85 частей кокса.

Полное количество теплоты, доставляемое топливомъ, опредѣляется числомъ единицъ теплоты. Единицею теплоты принято называть количество теплоты, нагрѣвающее фунтъ воды на одинъ градусъ.

Въ слѣдующей таблицѣ показано количество теплоты, доставляемое фунтомъ разнаго рода топлива:

высушенное на воздухѣ дерево (20% вод.) .	2800	един. тепл.
просушенное въ печахъ дерево	3600	— —
высушен. на воздухѣ торфъ (20% воды) . .	3600	— —
просушенный въ печахъ торфъ	4800	— —
бурый каменный уголь	5000	— —
обыкновенный каменный уголь	7000	— —

антрацитъ	7500 един. тепл.
древесный уголь	7000 — —
торфяной уголь	6000 — —
коксъ, содержащій 15% пепла	6000 — —
чистый коксъ	7200 — —

Пирометрическое дѣйствіе, или степень жара, доставляемая горючимъ матерьяломъ, означается градусами Цельзіуса и показано въ слѣдующей таблицѣ:

высушенное дерево	1700°
высушенный торфъ	2000°
бурый каменный уголь	2000°
обыкновенный каменный уголь	2200°
антрацитъ	2300°
древесный уголь	2300°
торфяной уголь	1800°
коксъ	2400°

Количество теплоты, получаемое въ практикѣ, гораздо менѣе количества, показаннаго въ таблицѣ. Потеря теплоты происходитъ отъ устройства печей и отъ способовъ передаванія теплоты. Хотя потеря не можетъ быть совершено уничтожена, она значительно уменьшается раціональнымъ устройствомъ печей; въ этомъ случаѣ полезная теплота составляетъ половину, а при наилучшемъ устройствѣ приборовъ, двѣтрети всего количества теплоты, доставляемой топливомъ.

Количество паровъ, доставляемое топливомъ. Для паровыхъ машинъ необходимо знать количество паровъ, доставляемое разнаго рода топливомъ. Оно опредѣляется количествомъ теплоты имъ доставляемой. Температура воды, доведенная нагрѣваніемъ до 100 градусовъ Цельзіуса, болѣе не увеличивается; вода превращается въ паръ, а теплота, передаваемая продолжительнымъ нагрѣваніемъ водѣ, переходитъ въ паръ и называется по этому скрытымъ теплородомъ.

Изъ опытовъ извѣстно, что скрытый теплородъ одного фунта паровъ равняется 550 единицамъ теплоты. По этому количество теплоты, потребной для превращенія въ паръ одного фунта воды въ 0 градуса, должно равняться (550+100)=650

единицамъ теплоты, а одного фунта воды въ 10 градусовъ (550+100—10)=640 единицамъ теплоты.

Напр.: количество теплоты, доставляемое чистымъ коксомъ, по таблицѣ равно 7200 единицамъ теплоты, полезная же теплота равна $^2/_3 \times 7200 = 4800$ единицамъ; полагая температуру воды въ 10 градусовъ, количество паровъ, доставляемое каждымъ фунтомъ чистаго кокса, будетъ равняться $\frac{4800}{640} = 7\ ^1/_2$ фунта, и обратно каждый фунтъ паровъ потребуетъ $^2/_{15}$ фунта чистаго кокса.

На основаніи опытовъ составлена слѣдующая таблица:

1 фунтъ	сосновыхъ	дровъ	доставляетъ	отъ	3	до	$3^1/_2$	фунт.	пар.
—	—	— —	торфа	— —	—	2 —	$2^1/_2$	—	—
—	—	— —	камен. угля	—	—	5 —	7	—	—
—	—	— —	древесн. угля	—	—	6 —	$7^1/_2$	—	—
—	—	— —	обыкн. кокса	—	—	5 —	6	—	—
—	—	— —	чистаго кокса	—	—	7 —	8	—	—

Помощію этой таблицы вычисляется потребное для паровыхъ машинъ количество разнаго рода топлива.

Количесто теплоты, доставляемой парами. Фунтъ паровъ температуры 100 градусовъ, содержитъ въ скрытомъ состояніи 550 единицъ теплоты, которыя съ помощію паропроводныхъ трубъ могутъ сообщаться водѣ, и нагрѣваютъ фунтъ воды 0° до 550° или что тоже самое $5^1/_2$ фунта воды 0° до 100 градусовъ.

Въ практикѣ количество доставляемой теплоты будетъ менѣе, потому что часть ея теряется во время перехода паровъ изъ котла въ резервуаръ воды черезъ паропроводныя трубы, болѣе или менѣе охлаждающіяся окружающею атмосферою. Потеря эта можетъ быть уменьшена покрытіемъ паропроводныхъ трубъ веществомъ худо проводящимъ теплоту.

На основаніи этаго расчета опредѣляется количество паровъ, необходимое для нагрѣванія воды, содержащейся въ резервуарѣ водоподъемнаго зданія. Вода часто нагрѣвается посредствомъ паровъ, образующихся въ паровикѣ неподвижной машины мастерскихъ и проведеннныхъ трубами къ резер-

вуару. Этимъ способомъ сберегается устройство особеннаго паровика подъ резервуаромъ.

ВАГОНЫ.

Wagons. Wagons.

Вагоны желѣзныхъ дорогъ отличаются отъ обыкновенныхъ повозокъ тѣмъ, что не имѣютъ прибора для направленія повозки, а удерживаются на рельсахъ перьями своихъ колесъ; что колеса не обращаются около осей, но прикрѣпляются къ нимъ; оси же вращаются въ сальникахъ; что всѣ оси колесъ находятся въ неизмѣнно-параллельномъ положеніи между собою, исключая вагоновъ американской и нѣмецкой системъ, которые имѣютъ два отдѣльные хода, допускающіе небольшое отклоненіе осей передняго хода отъ параллельнаго положенія съ осями задняго. Такое устройство встрѣчается, хотя рѣдко, въ шестиколесныхъ вагонахъ на дорогахъ съ крутыми поворотами.

Вагоны составляются изъ двухъ главныхъ частей хода и кузова.

Ходъ, train, Untergestell, состоитъ изъ рамы, колесъ съ осями, сальниковъ съ подушками и рессоръ.

Рама, Черт. 57, chassis, Rahmen, состоитъ изъ двухъ продольныхъ брусьевъ *a a*, соединенныхъ въ концахъ поперечными брусьями *b b*, а въ срединѣ еще тремя поперечинами *c c c*; для бо́льшей устойчивости рамы крайнія поперечины соединяются андреевскимъ крестомъ *d d*. Всѣ деревянныя части рамы скрѣпляются между собою желѣзными наугольниками и болтами.

Къ рамѣ привинчиваются рамочныя вилки, plaques de garde, Achsengabeln, изъ кованнаго или толстаго листоваго желѣза.

Сцѣпленіе вагоновъ Attelages et appareil de traction. Wagonverbindung und Zugvorrichtung. Вагоны для составленія поѣзда сцѣпляются между собою и съ тендеромъ *патентованными цѣпями*, tendeurs, Patentketten, состоящими изъ двухъ подковообразныхъ половинъ, соединенныхъ винтомъ, который приводится въ движеніе рычагомъ. Одна половина цѣпи зацѣпляется за крюкъ передняго вагона, а другая за крюкъ задняго, потомъ онѣ свинчиваются для того, чтобы не могли соскочить съ крюковъ. Этимъ стягиваніемъ цѣпью бу-

феры обоихъ вагоновъ соприкасаются, черезъ что качаніе вагоновъ значительно уменьшается. На случай разрыва этой цѣпи, между вагонами слабо натягиваются еще двѣ *предохранительныя цѣпи*, chaînes de sûreté, Nothketten.

Для избѣжанія толчка и сильнаго сотрясенія при началѣ движенія поѣзда, крючекъ, на который зацѣпляется цѣпь, Черт. 57, *f*, прикрѣпленъ къ желѣзному *пруту*, tige de traction, Zugstange, свободно проходящему сквозь поперечины рамы и укрѣпленному концомъ къ срединѣ рессоры *gg*, находящейся у средней поперечины рамы. Упругость рессоры уменьшаетъ силу удара.

Буферный приборъ. Черт. 57. Appareil de choc. Buffervorrichtung. При останавливаніи поѣзда для уменьшенія удара отъ столкновенія вагоновъ, къ каждому вагону придѣлываютъ на обоихъ концахъ по два буфера, tampons, Buffer.

Такъ называются желѣзные выгнутые кружки, Черт. 57, *h h*, *стержни k k* которыхъ, tiges de tampon, Bufferstangen, проходя чрезъ раму, прикрѣпляются къ концамъ рессоръ *gg*, находящихся у средней поперечины. Толчекъ на кружки передается посредствомъ стержней рессорамъ, чѣмъ онъ дѣлается менѣе чувствителенъ.

Тормаза. Freins. Bremsen. Тормаза останавливаютъ вращеніе колесъ, которыя въ слѣдствіе этого могутъ только скользить по рельсамъ; происходящее отъ этого сильное треніе ослабѣваетъ движеніе вагоновъ и поѣздъ постепенно останавливается.

Наиболѣе употребительный тормазъ, Черт. 59, состоитъ изъ вдухъ *деревянныхъ брусковъ a a*, sabots, Holzklotze, придѣланныхъ къ двумъ *желѣзнымъ полосамъ b b*, bielles, Hangeisen, которыя вращаются около постоянной оси *c* и приводятся въ движеніе рукояткою *рычага d*, levier, Hebel.

Кондукторъ, поварачивая рукоятку прибора, придавливаетъ посредствомъ рычага бруски тормаза съ обѣихъ сторонъ къ колесамъ, отъ чего вращательное движеніе ихъ прекращается.

Тормаза другаго рода, freins Laignel, укрѣпляются къ вагонамъ особаго устройства; они не обхватываютъ колеса, но нажимаясь на рельсы, приподымаютъ вагонъ, который по нимъ скользитъ.

Кромѣ двухъ упомянутыхъ есть еще тормазъ, называемый паровымъ, который придѣлывается къ самому паровозу и нажимаетъ на рельсы силою пара.

Тормаза находятся обыкновенно на тендерѣ и товарныхъ вагонахъ поѣзда, потому что толчекъ, при ихъ употребленіи на пассажирскихъ вагонахъ, довольно чувствителенъ для пассажировъ.

Колеса. Roues. Räder. Вагоннымъ колесамъ даютъ въ діаметрѣ около 3 фут.

Оси. Essieux. Achsen. Оси вагоновъ бываютъ всегда прямыя; діаметръ ихъ отъ 4 до 5 дюйм.

Рессоры. Ressorts. Federn. Рессоры пассажирскихъ вагоновъ имѣютъ видъ продолговатый и болѣе плоскій, товарныхъ вагоновъ—сжатую и толстую форму. Рессоры упираются срединою на сальники, а концами привѣшиваются къ рамѣ вагона посредствомъ колѣнчатаго соединенія съ желѣзными подпорками рамы.

Этимъ устройствомъ дается рессорамъ нѣкоторая подвижность, необходимая для спокойнаго хода вагоновъ.

Выдѣлка колесъ, осей, сальниковъ и рессоръ такая же, какъ на паровозахъ.

Эти главныя части находятся на всѣхъ ходахъ вагоновъ; размѣры ихъ зависятъ отъ того, назначаются ли вагоны для перевозки пассажировъ, цѣнныхъ товаровъ или тяжестей.

Кузовъ. Caisse. Wagenkasten. Устройство кузова весьма различно, смотря по назначенію вагоновъ.

Пассажирскія кареты. Voitures pour les voyageurs. Personenwagen. Черт. 58. Онѣ устраиваются по тремъ различнымъ системамъ:

Пассажирскія кареты англійской системы. Небольшія, легкія, съ ходомъ о четырехъ колесахъ, состоятъ изъ трехъ отдѣленій, въ каждомъ отъ 8 до 10 мѣстъ, смотря по классу. Въ каждомъ отдѣленіи двери помѣщаются съ боку, проходъ для пассажировъ и мѣста вдоль ширины кареты.

Эти кареты весьма удобны, потому что дозволяютъ во всѣхъ случаяхъ легко соразмѣрять число вагоновъ съ числомъ пас-

сажировъ. Для поварачиванія этихъ вагоновъ на станціяхъ требуются небольшіе поворотные круги и малое число прислуги. Поѣзды, состоящіе изъ этихъ вагоновъ, проходятъ легко по крутымъ поворотамъ дороги и представляютъ большую упругость отъ большаго числа буферовъ; ходъ вагоновъ довольно спокойный.

Эта система въ общемъ употребленіи въ Англіи, Франціи, Бельгіи и Италіи.

Пассажирскія кареты нѣмецкой системы, съ ходомъ о шести колесахъ, съ высокимъ и широкимъ кузовомъ, состоящимъ изъ пяти или шести отдѣленій, въ каждомъ отъ 6 до 10 мѣстъ, смотря по классу. Эти кареты имѣютъ бо́льшій размѣръ и тяжелѣе каретъ англійской системы; ходъ ихъ особенно спокойный. Эта система неудобна по причинѣ длины и тяжести вагоновъ, не допускаетъ ни экономическаго составленія поѣздовъ, ни легкаго поварачиванія ихъ на станціяхъ. Полагали, что эти кареты надежнѣе въ случаѣ ломки осей, однако опытомъ доказано, что оси каретъ о шести колесахъ ломаются чаще, чѣмъ оси четырехколесныхъ каретъ.

Пассажирскія кареты американской системы состоятъ изъ двухъ, между собою соединенныхъ, ходовъ о четырехъ колесахъ каждый. Это устройство облегчаетъ движеніе длинныхъ каретъ по крутымъ поворотамъ дороги. Внутреннее ихъ устройство различно отъ первыхъ двухъ системъ; двери помѣщаются на обоихъ концахъ кареты; въ срединѣ, по длинѣ ея, проходъ для пассажировъ и по бокамъ мѣста, которыхъ въ каждой каретѣ бываетъ отъ 60 до 80, смотря по классу. Эти кареты еще менѣе дозволяютъ соразмѣрять число ихъ съ числомъ пассажировъ и затрудняютъ поварачиваніе каретъ на станціяхъ. Оси, сравнительно съ осями другихъ системъ, чаще подвержены ломкѣ. По причинѣ отдѣльнаго положенія передняго хода, эти кареты скорѣе соскакиваютъ съ рельсовъ, чѣмъ кареты первыхъ двухъ системъ.

Въ новѣйшее время стараются соединить выгоды англійской системы съ спокойнымъ ходомъ нѣмецкихъ каретъ, по этому устроиваютъ кареты съ удлиненнымъ ходомъ о четырехъ колесахъ. Черт. 58.

Пассажирскія кареты, по отдѣлкѣ и провозной платѣ, раздѣляются на три класса.

Кареты *перваго класса* отдѣлываются роскошно съ глубокими и широкими сидѣніями изъ подушекъ съ пружинами, обитыми спинками, коврами и проч. Въ ширину кареты помѣщаются обыкновенно четыре, а въ Германіи только три сидѣнія.

Въ концахъ кареты устраиваются часто полуотдѣленія для помѣщенія четырехъ пассажировъ. Окна этихъ полуотдѣленій выходятъ на три стороны для удобнаго обозрѣнія мѣстности. Кромѣ того они удобны для сна, имѣя на сторонѣ, противоположной сидѣніямъ, спускную доску, мягко обитую, которая, подымаясь, образуетъ постель.

Къ этому классу принадлежатъ еще кареты, отдѣланныя въ видѣ комнаты съ передвижными креслами и столами, называемыя салонъ-кареты.

Кареты *втораго класса* отдѣлываются проще. Сидѣнія менѣе глубоки съ простой обивкой.

Кареты *третьяго класса* отдѣлываются совсѣмъ просто. Въ нихъ узкія сидѣнія безъ обивки и простыя досчатыя спинки. Въ ширину кареты помѣщаются пять мѣстъ. Въ боковыхъ стѣнкахъ, вмѣсто окопъ, однѣ стеклянныя двери, надъ которыми дѣлаются для протока воздуха продушины.

Вагоны *четвертаго класса*, безъ покрышки и сидѣній, въ настоящее время вывелись изъ употребленія.

Остовъ пассажирскихъ каретъ деревянный, обшивка досчатая, покрытая бумажною массою и окрашенная для предохраненія ея отъ растрескиванія. Крыша каретъ покрывается особеннаго рода холстомъ, напитанномъ непромокаемымъ составомъ, который потомъ окрашивается. Двери открываются внаружу и притворяются щеколдою и задвижкою; онѣ не запираются на ключь для того, чтобы въ случаѣ несчастія пассажиры могли бы сами отворить ихъ.

Товарные вагоны. Wagons à marchandises. Guterwagons. Товарными вагонами называются всѣ тѣ вагоны, которые служатъ для провоза сырыхъ произведеній, громоздкихъ товаровъ,

обработанныхъ произведеній, цѣнныхъ товаровъ, экипажей и животныхъ.

Открытые вагоны или товарныя платформы. Wagons avec plates-formes à rebords. Offne Güterwagons, Lowries. Черт. 59. Они состоятъ изъ платформы съ болѣе или менѣе возвышенными краями, укрѣпленными задвижками и крючками, которые спускаются для удобной нагрузки и разгрузки товаровъ. На этихъ вагонахъ провозятся сырыя произведенія какъ-то: дрова, камень, известь, уголь и проч. и громоздкіе товары, какъ-то: полосовое желѣзо, чугунъ въ плиткахъ, рельсы, зерна, мука въ мѣшкахъ, вино въ бочкахъ и проч.

Для возпрепятствованія гашенію извести вагоны покрываются деревянными крышками, а для предохраненія муки и подобныхъ товаровъ отъ подмочки, непромыкаемымъ холстомъ.

Для провоза строеваго лѣса, длинныхъ трубъ, котловъ и частей машинъ соединяются двѣ платформы посредствомъ наложеннаго на нихъ бруса съ колѣнами, допускающими свободное движеніе вагоновъ въ поворотахъ дороги.

Для провоза угля въ большомъ количествѣ имѣются особенные вагоны съ ящикомъ, въ которомъ для высыпанія угля дно выдвигается.

Для провоза большихъ массъ земли, при постройкѣ желѣзной дороги, употребляются особенные вагоны съ обращающимся по оси ящикомъ и откладною стѣнкою.

Крытые вагоны. Wagons couverts. Bedeckte Güterwagons. Черт. 60. На платформѣ этихъ вагоновъ укрѣпляется плотный ящикъ отъ 5 до 7 фут. вышиною, изъ деревяннаго остова, обшитаго листовымъ желѣзомъ, и съ деревянною выгнутою покрышкою, обтягивающеюся холстомъ, пропитаннымъ составомъ.

Въ срединѣ, по обѣимъ сторонамъ ящика, раздвижныя двери, въ которыя проходятъ тачки съ бочками, мѣшками или тюками, помѣщаемыми равномѣрно по всей длинѣ вагона. Для уменьшенія въ нихъ духоты въ лѣтнее время устраиваютъ вверху, по бокамъ, продушины съ желѣзною рѣшеткою.

Для удобнѣйшей нагрузки и разгрузки товаровъ изъ кры-

тыхъ вагоновъ посредствомъ крановъ и журавлей, средняя часть крыши снимается для пропуска крюка.

Въ этихъ вагонахъ провозятся всѣ цѣнные товары, которые подвержены порчѣ отъ вліянія атмосферы.

Вагоны для пассажирской поклажи. Wagons à bagages, fourgons. Gepäckwagen. Они устраиваются такимъ же образомъ какъ и крытые вагоны.

Вагоны для провоза животныхъ. Wagons à bestiaux et wagons-écuries. Wagons zum Vieh und Pferde Transport. Скотъ и простыя лошади провозятся па открытыхъ вагонахъ съ высокими краями, перегородками и кольцами для привязыванія ихъ. Для мелкихъ животныхъ устраиваютъ вагоны съ рѣшетчатымъ ящикомъ въ два этажа, а для живности въ три и четыре этажа. Дорогія лошади провозятся въ крытыхъ вагонахъ съ двумя или тремя стойлами, съ обитыми кожею стѣнками, яслями и помѣщеніемъ для конюха.

Почтовые вагоны. Wagons-poste. Postwagons. По концамъ почтоваго вагона находятся отдѣленія для тюковъ и пакетовъ; въ срединѣ почтовая контора съ окнами и печами, въ которой сортируются письма и прикладываются штемпеля. Снаружи вагона прикрѣпленъ ящикъ для опусканія писемъ.

ДВИЖЕНІЕ ПО ЖЕЛѢЗНЫМЪ ДОРОГАМЪ.

Mouvement. Verkehr.

Кромѣ надлежащаго устройства управленія и хорошаго содержанія дороги, на доходъ, получаемый отъ эксплоатацій желѣзной дороги, имѣетъ также большое вліяніе разпредѣленіе движенія по дорогѣ, т. е. назначеніе числа и состава ежедневно отправляемыхъ поѣздовъ, также опредѣленіе провозной платы.

Составъ поѣздовъ. Composition des convois. Zusammensetzung der Züge. Поѣзды, отправляемые ежедневно на большихъ желѣзныхъ дорогахъ, служащихъ для перевоза пассажировъ и товаровъ, бываютъ слѣдующіе:

Спѣшные поѣзды, trains à grande vitesse, Eilzüge, Schnellzüge для перевоза пассажировъ и товаровъ спѣшной отправки со среднею скоростью отъ 50 до 60 верстъ въ часъ. Они состав-

ляются изъ пассажирскихъ вагоновъ перваго класса и останавливаются только на значительныхъ промежуточныхъ станціяхъ, для высаживанія и принятія пассажировъ и для снабженія тендера водою и топливомъ.

Провозная плата самая высокая.

Пассажирскіе поѣзды, trains des voyageurs, Passagierzüge, для перевоза пассажировъ и почтовой корреспонденціи со среднею скоростью отъ 35 до 40 верстъ въ часъ.

Они составляются изъ пассажирскихъ вагоновъ трехъ классовъ, и останавливаются на всѣхъ промежуточныхъ станціяхъ для высаживанія и принятія пассажировъ.

Провозная плата средняя.

Смѣшанные поѣзды, trains mixtes, gemischte Züge, для провоза пассажировъ и товаровъ со среднею скоростью отъ 25 до 30 верстъ въ часъ.

Они составляются изъ пассажирскихъ вагоновъ втораго и третьяго классовъ и изъ крытыхъ товарныхъ вагоновъ, и останавливаются на всѣхъ станціяхъ для высаживанія и принятія пассажировъ, а также пріема и сдачи товаровъ. Провозная плата для пассажировъ низшая, а для товаровъ средняя.

Товарные поѣзды, trains des marchandises à petite vitesse, Güterzüge, Waarenzüge, для провоза сырыхъ произведеній и громоздкихъ товаровъ со среднею скоростью отъ 20 до 25 верстъ въ часъ.

Они составляются изъ крытыхъ и открытыхъ товарныхъ вагоновъ и останавливаются на всѣхъ станціяхъ для пріема и сдачи товаровъ. Провозная плата меньшая.

Провозная плата. Prix de transport. Transportpreis. Движеніе по желѣзнымъ дорогамъ должно соотвѣтствовать мѣстнымъ потребностямъ и измѣняться, смотря по обстоятельствамъ; оно тѣсно связано съ издержками на эксплоатацію, которыя должны быть по возможности ограничиваемы.

Для уменьшенія же издержекъ необходимо въ точности опредѣлить ихъ назначеніе и зависимость отъ количества провоза, т. е. отношеніе между приращеніемъ издержекъ и возрастаніемъ движенія по дорогѣ.

Издержки на эксплоатацію бываютъ: на управленіе, на содержаніе дороги и на провозъ.

1.) *Издержки по управленію.* Frais d'administration. Verwaltungskosten. Жалованіе членамъ правленія, начальствующимъ лицамъ, служащимъ по управленію, и канцелярскія потребности.

Для управленія каждой желѣзной дороги необходимо извѣстное число начальствующихъ лицъ и служащихъ, которое не измѣняется при возрастаніи движенія.

2.) *Издержки на содержаніе дороги.* Frais d'entretien de la voie. Unterhaltungskosten der Bahn. Жалованіе инженерамъ, мастерамъ и сторожамъ; оно соразмѣряется съ числомъ служащихъ, слѣдовательно издержки зависятъ не отъ степени движенія, но отъ длины дороги; издержки же на ремонтъ дороги зависятъ отъ качества грунта, атмосферныхъ вліяній, числа искуственныхъ сооруженій и только частію отъ движенія при возобновленіи рельсовъ и ихъ принадлежностей; по этому и эти издержки мало увеличиваются съ возрастаніемъ движенія.

3.) *Издержки на провозъ.* Frais de transport. Transportkosten.

Эти издержки двоякаго рода:

1) Издержки на приготовку и сдачу товаровъ и на отправленіе пассажировъ, и

2) Издержки на управленіе поѣздами, на движеніе и содержаніе подвижнаго состава, называемыя путевыми.

Издержки на приготовку и сдачу товаровъ. При отправкѣ товаровъ нужно извѣстное число служащихъ для пріема, описи, взвѣшиванія, нагрузки и провѣрки товаровъ, а по прибытіи ихъ на мѣсто, для пріема, разгрузки и сдачи тѣмъ лицамъ, къ которымъ они посланы.

При правильной и постоянной доставкѣ товаровъ на станціяхъ и при хорошемъ устройствѣ пріема, число прислуги и служащихъ, расчитываемое по наибольшему движенію пассажировъ и товаровъ, не можетъ увеличиваться отъ возрастанія движенія; по этому *учащеніе* поѣздовъ можетъ служить къ уменьшенію этихъ издержекъ, если оно не требуетъ увеличенія числа служащихъ и прислуги.

Издержки на приготовку и сдачу товаровъ, смотря по роду ихъ, бываютъ бо̀льшими или мѐньшими. Сырыя произведенія и громоздскіе товары не требуютъ тщательной нагрузки и разгрузки ихъ, они провозятся на платформахъ и не требуютъ срочной доставки; по этому издержки на провозъ ихъ самыя малыя.

Обработанныя произведенія требуютъ тщательной нагрузки, взвѣшиванія, освидѣтельствованія, составленія списковъ, содержанія сараевъ для временнаго ихъ храненія, провоза въ крытыхъ вагонахъ и срочной доставки, по этому издержки на провозъ ихъ значительнѣе.

Цѣнные товары требуютъ спѣшной отправки, нагружаются не на товарныхъ, но па пассажирскихъ поѣздахъ, для пріема и сдачи ихъ необходимо особенная прислуга и устройство на пассажирскихъ станціяхъ; по этому издержки на провозъ ихъ еще значительнѣе.

Пассажирская поклажа, отправляемая при тѣхъ же условіяхъ, причисляется къ цѣннымъ товарамъ.

Перевозка пассажировъ требуетъ особенно тщательной отдѣлки дороги, удобно устроенныхъ и дорогихъ вагоновъ, просторныхъ и хорошо отдѣланныхъ станціонныхъ зданій, бо̀льшее число служащихъ и прислуги на станціяхъ и поѣздахъ; она обходится значительно дороже чѣмъ провозъ самыхъ цѣнныхъ товаровъ.

На этихъ основаніяхъ опредѣляется провозная плата для пассажировъ и разнаго рода товаровъ.

Путевыя издержки. Издержки на управленіе поѣздовъ т. е. жалованіе машинистамъ, кочегарамъ и рабочимъ измѣняются только при весьма значительномъ возрастаніи движенія.

Издержки на движеніе частью только увеличиваются съ возрастаніемъ движенія. Для нагруженнаго, какъ и для порожняго поѣзда, равно необходимо развести пары въ паровозѣ, смазать всѣ трущіяся части поѣзда, снабдить тендеръ водою и топливомъ, осматривать вагоны и составлять поѣздъ. Разность въ издержкахъ нагруженнаго и порожняго поѣзда происходитъ только отъ бо̀льшаго количества топлива и отъ порчи паровозовъ и вагоновъ. Такъ какъ разность эта сос-

тавляетъ только одну треть всѣхъ путевыхъ издержекъ, то выгода полногрузности поѣздовъ отъ возрастанія движенія очевидна.

Движеніе по желѣзнымъ дорогамъ по необходимости должно быть правильно, поѣзды отправляются всегда въ извѣстное время, не смотря на то, достаточенъ ли грузъ или нѣтъ; часто по недостатку или разнородности товаровъ приходится возить неполные вагоны; при неравномѣрномъ движеніи товаровъ взадъ и впередъ приходится нерѣдко возить и порожніе вагоны.

Изъ этаго видно что учащеніе поѣздовъ, имѣя нѣкоторое вліяніе на уменьшеніе издержекъ при нагрузкѣ и разгрузкѣ товаровъ, не послужитъ къ сокращенію путевыхъ издержекъ. Въ этомъ отношеніи важно только полногрузность поѣздовъ. При провозѣ товаровъ на небольшое пространство, издержки на приготовку и сдачу товаровъ, не зависящія отъ длины дороги, составляютъ бо́льшую часть всѣхъ издержекъ на провозъ; при провозѣ же товаровъ на большое пространство, путевыя издержки составляютъ бо́льшую часть всѣхъ издержекъ, и по этому уменьшеніе издержекъ на провозъ зависитъ отъ сокращенія путевыхъ издержекъ, т. е. преимущественно отъ полногрузности поѣздовъ.

Основываясь на этихъ соображеніяхъ, управленія движеніемъ дорогъ назначаютъ умѣренную плату для товаровъ, которые проходятъ все протяженіе дороги, и еще болѣе пониженную плату для товаровъ несрочной доставки, дозволяюшихъ составлять полногрузные поѣзды.

Очевидная выгода полногрузности поѣздовъ бываетъ причиною, что дешевые товары могутъ быть не только перевозимы по желѣзнымъ дорогамъ, но часто доставляютъ болѣе выгодъ чѣмъ провозъ дорогихъ товаровъ. Дешевые товары не требуютъ срочной доставки, что даетъ возможность составлять полногрузные поѣзды; товарныя платформы для громоздкихъ товаровъ стоятъ гораздо дешевле крытыхъ вагоновъ и несутъ грузъ, вдвое болѣе собственнаго вѣса, между тѣмъ какъ вагоны для цѣнныхъ товаровъ несутъ только грузъ, равняющійся собственному вѣсу.

Провозъ дешевыхъ товаровъ считается выгоднымъ для же-

лѣзной дороги, если провозная плата, хотя немногимъ, превосходитъ издержки на провозъ; полученная при этомъ чистая прибыль уменьшитъ издержки на управленіе и содержаніе дороги, распредѣлявшіяся между прочими провозимыми товарами.

СТАТИСТИЧЕСКІЯ СВѢДѢНІЯ.

Слѣдующія пояснительныя свѣдѣнія, основанныя на опытѣ, не безполезны при разсмотрѣніи сооруженія и движенія по желѣзнымъ дорогамъ.

ИЗДЕРЖКИ НА УСТРОЙСТВО ЖЕЛѢЗНЫХЪ ДОРОГЪ.

Dépenses de premier établissement des chemins de fer.

Bau-Kosten der Eisenbahnen.

Эти издержки бываютъ весьма различны, не только въ разныхъ странахъ, но и въ одномъ и томъ же государствѣ. Въ столицахъ и по близости большихъ городовъ стоимость земель гораздо значительнѣе стоимости ихъ внѣ города;—въ столицахъ устройство пассажирскихъ станцій, вмѣстѣ съ богатой отдѣлкою, требуетъ и большихъ размѣровъ;—товарныя станціи торговыхъ городовъ занимаютъ большія пространства и требуютъ большаго числа товарныхъ сараевъ;—мастерскія, въ случаѣ отдаленности механическихъ заводовъ, устраиваются со всѣми машинами, необходимыми для сборки новыхъ паровозовъ.

По статистическимъ свѣдѣніямъ поверстная стоимость желѣзныхъ дорогъ обошлась среднимъ числомъ:

въ Англіи	120000	руб.
— Франціи	100000	—
— Бельгіи	70000	—
— Германіи	55000	—
— Америки.	25000	—

Эти выводы не могутъ служить основаніемъ для устройства предполагаемой желѣзной дороги.

Для этой цѣли необходимо имѣть свѣдѣнія объ издержкахъ на каждую отдѣльную часть желѣзной дороги, также о

вліяніи мѣстности и климата на самое сооруженіе. Къ этимъ отдѣльнымъ частямъ относятся:

1) *Общія издержки.* Frais généraux. Allgemeine Kosten. Сюда включаются:

a) *Составленіе проекта.* Rédaction du projet. Ausarbeitung des Projects. Съемка, нивелировка, сондировка, изысканія матерьяловъ, составленіе плановъ, чертежей и смѣты.

Эти издержки зависятъ отъ мѣстности; поверстная стоимость ихъ отъ 200 до 500 руб.

b) *Центральное управленіе.* Administration centrale. Centralverwaltung. Управленіе предпріятіемъ до разрѣшенія дороги и во время сооруженія ея.

Поверстная стоимость этихъ издержекъ отъ 400—1200 руб.

c) *Управленіе работами.* Direction et conduite des travaux. Bauleitung. Жалованье инженерамъ, ихъ помощникамъ и кондукторамъ, путевыя издержки, чертежныя и канцелярскія потребности. Поверстная стоимость этихъ издержекъ отъ 1000 до 2000 руб.

d) *Разныя издержки.* Frais divers. Verschiedene Kosten. Вспомоществованіе служащимъ и рабочимъ, обмундированіе нижнихъ чиновъ, леченіе и лекарства и т. д.

Поверстная стоимость этихъ издержекъ отъ 100 до 300 руб.

2) *Покупка земель.* Acquisition des terrains. Bodenerwerbung. Сюда входятъ еще: вознагражденіе за временное пользованіе землями, за поврежденія и убытки, понесенные землевладѣльцами, и межеваніе. Десятина земли внѣ города обходится въ Германіи и Франціи отъ 600 до 3000 руб., въ городахъ же отъ 5000 до 10000 руб., а въ столицахъ еще болѣе.

Полагая полосу земли, потребную подъ желѣзную дорогу, въ 10 саж. ширины, на каждую версту дороги потребуется болѣе 2 десятинъ.

Поверстная стоимость земель въ Германіи и Франціи доходитъ отъ 1200 до 10000 руб.

3) *Устройство нижняго строенія.* Terrassements. Erdarbeiten des Unterbau's. Производство выемокъ и насыпей и перевозка земли. Эти издержки зависятъ отъ величины земляныхъ ра-

ботъ, разстоянія перевозки, качества грунта и поденной платы.

Объемы перевозимой земли бываютъ иногда весьма значительны; при скалистомъ или болотистомъ грунтѣ работы требуютъ большихъ издержекъ; во Франціи за кубическую сажень выемки въ обыкновенномъ грунтѣ платится среднимъ числомъ 1 руб. 50 коп., въ каменистомъ 6 руб., а въ скалистомъ 15 руб.; за отвозку на тачкахъ 1 кубической сажени земли, на растояніе 50 саж, 85 коп. и за отвозку на телѣгахъ на разстояніи 250 саж. 2 руб.

Въ Германіи цѣны эти на одну треть менѣе.

Поверстная стоимость земляныхъ работъ обходится въ Германіи и Франціи отъ 2000 до 25000 руб.

4) *Искуственныя сооруженія.* Ouvrages d'art. Kunstbauten. Сюда относятся: мосты, віадуки, туннели, путепроводы и мостики.

Эти издержки, завися преимущественно отъ мѣстности, бываютъ тоже весьма различны.

Во Франціи цѣны на матерьялы и поденная плата слѣдующія: средная поденная плата чернорабочему 50 коп., каменьщику 75 коп, кузнецу и плотнику 1 руб., слесарю и столяру 1 руб. 25 коп.; кубическая саж. песку обходится въ 10 руб., бутоваго камня въ 12 руб., гранита въ 100 руб.; тысяча кирпичей 12 руб.; кубическая саж. извести и гипса отъ 60 до 70 руб., известковаго и гидравлическаго раствора отъ 30 до 40 руб.

Среднимъ числомъ за погонную сажень каменной трубы въ 1 футъ ширины, полагается 20 руб., въ 3 фута ширины 35 руб.; за устройство мостика въ 1 саж. ширины 300 руб., путепровода подъ дорогою въ 2 саж. шириною 4000, путепровода надъ дорогою 5000 руб.

На сооруженіе большихъ мостовъ, віадуковъ и туннелей израсходываются самыя значительныя суммы, какъ видно изъ слѣдующихъ примѣровъ:

желѣзный мостъ Британія,	длин. 262 саж.,	съ пролет. въ 65 саж.	обошелся	3750000 руб.
віадукъ Гельчталъ въ Саксоніи	— 270 —	въ 4 этажа	—	1700000 —
туннель Кильсби въ Англіи	— 1033 —		—	1870000 —

Поверстная стоимость искуственныхъ сооруженій обходится въ Германіи и Франціи отъ 5000 до 25000 руб.

5) *Устройство верхняго строенія.* Voie de fer. Oberbau. Сюда входятъ: балластный слой, поперечины или шпалы и рельсы съ ихъ принадлежностями.

Балластный слой. Смотря по разстоянію мѣста доставки, кубическая сажень гравія или щебня обходится въ Германіи и Франціи отъ 4 до 25 руб.

Рельсы. Длина рельсовъ бываетъ обыкновенно въ 18 фут., вышина отъ 3 $^1/_3$ до 4 $^1/_2$ дюйм.

Вѣсъ рельсовъ увеличивался въ послѣднее время, съ возрастающимъ вѣсомъ паровозовъ.

Прежде метръ рельса вѣсилъ 30 килограммовъ (1 футъ—22 фунт., погонная сажень—4 пуд.); теперь метръ рельса вѣситъ 38 килограммовъ (1 футъ—28 фунт., погонная сажень—5 пуд.). Цѣна рельсамъ различна: въ Англіи тонна рельсовъ стоитъ 7 фунт. ст. или пудъ—75 коп. (съ доставкою въ Россію 90 коп.); во Франціи кенталь—30 франковъ или пудъ—1 руб. 25 коп.; въ Германіи центнеръ—3 талера или пудъ—1 руб.

Шпалы, сосноваго или дубоваго лѣса, длиною 8—9 фут. шириною 10—12 дюйм., толщиною 6—7 дюйм. обходятся, во Франціи, отъ 1 до 2 руб. за штуку; въ Германіи отъ 50—75 коп.

Желѣзные шпили. Длина 5 дюйм., въ пудѣ 50 штукъ, за пудъ 2 руб.

Дубовые клинья. Длина отъ 6—8 дюйм.; вѣсъ одинъ фунтъ.

Желѣзные костыли. Длина 5 дюйм., въ пудѣ 50 штукъ, за пудъ 2 руб. 50 коп.

Стальныя накладки. Длина 15 дюйм., вѣсъ 25 фунтовъ; за пудъ 1 руб. 75 коп.

Желѣзныя подкладки. Длина 10 дюйм., ширина 5 дюйм., вѣсъ 30 фунт., за пудъ 1 руб. 50 коп.

Желѣзные болты съ гайками. Длина 5 дюйм., вѣсъ 2 фунта, за пудъ 2 руб. 50 коп.

Въ Франціи *погонная сажень* верхняго строенія дороги въ

одинъ путь, съ рельсами на подушкахъ, обходится 28 руб.; полагая 5 руб. на балластъ, 3 руб. 50 коп. на шпалы, 15 руб. на рельсы, 3 руб. на подушки, 50 коп. на шпили и клинья и 1 руб. на установку и укладку рельсовъ.

Въ Германіи *погонная сажень* верхняго строенія дороги въ одинъ путь, съ рельсами Виньоли, обходится 18 руб., полагая 4 руб. на балластъ, 1 руб. 50 коп. на шпалы, 10 руб. на рельсы, 1 руб. 50 коп. на накладки и костыли и 1 руб. на установку и укладку рельсовъ.

Такая разница въ цѣнахъ объясняется тѣмъ, что въ Германіи цѣны на матерьялы менѣе нежели во Франціи, и что французскіе рельсы тяжелѣе нѣмецкихъ.

При исчисленіи потребнаго количества балласта, шпалъ и рельсовъ на все протяженіе желѣзной дороги, слѣдуетъ прибавлять еще извѣстный процентъ этихъ матерьяловъ, именно: для дороги въ одинъ путь 20 % на боковые пути и разъѣзды, и 2 % на резервъ; для дороги въ два пути 10 % на боковыя пути и 2 % на резервъ.

Поверстная стоимость верхняго строенія въ Германіи и Франціи обходится для дороги въ одинъ путь отъ 10000 до 15000 руб., для дороги въ 2 пути отъ 20000 до 30000 руб.

6) *Устройство принадлежностей пути.* Accessoires de la voie. Betriebsvorrichtungen. Сюда входятъ: переводныя стрѣлки, крестовины, поворотные круги и передвижныя платформы. Цѣны во Франціи слѣдующія:

Переводъ на два пути съ самодѣйствующею стрѣлкою.

Рельсы обыкнов. желѣза, вѣс. 46 пуд. по 1 р. 25 к.	58	руб.
— лучшаго — — 48 — — 1 — 50 —	72	—
Подушки и желѣзная работа	150	—
Лѣсъ и плотничная работа	50	—
Установка и укладка	25	—
На переводный путь между стрѣлкою и крестовиною:		
Рельсы длиною 27 саж., вѣсомъ 130 пуд. по 1 руб.	130	—
Поперечины и подушки.	40	—
Укладка	15	—
	540	руб.

За вычетомъ стоимости матерьяловъ тѣхъ частей дороги, которыя замѣняются переводомъ . . . . . 40 —

За переводъ 500 руб.

Переводъ на три пути съ самодѣйствующею стрѣлкою.

Рельсы обыкнов. желѣза, вѣсомъ 48 п. по 1 р. 25 к.	60 руб.
— лучшаго — — 140 — — 1 — 50 .	210 —
Подушки и желѣзная работа	310 —
Лѣсъ и плотничная работа	110 —
Установка и укладка	50 —

На переводный путь между стрѣлкою и крестовиною:

Рельсы длиною $38^1/_2$ саж., вѣсомъ 185 пуд. по 1 р.	185 —
Поперечины и подушки . . . :	60 —
Укладка	20 —
	1005 руб.

За вычетомъ стоимости матерьяловъ тѣхъ частей дороги, которыя замѣняются переводомъ . . . . 80 —

925 руб.

Поворотные круги. Стоимость поворотныхъ круговъ зависитъ отъ вѣса и матерьяла, безъ различія ихъ величины. Цѣна за пудъ чугуннаго поворотнаго круга 2 руб., за пудъ желѣзнаго 3 руб. 75 коп.

Чугунный поворотный кругъ, въ діаметрѣ 11 фут., вѣсомъ 300 пуд., стоитъ 600 руб.; съ установкою 650 руб.

Чугунный поворотный кругъ, въ діаметрѣ 36 фут., вѣсомъ 1215 пуд., стоитъ 2430 руб.; съ установкою 3800 руб.

Поворотный кругъ изъ чугуна и желѣза, въ діаметрѣ 14 фут., желѣзный верхній кругъ съ рельсами, вѣсомъ 170 пуд., по 3 р. 75 коп.; стоитъ 630 руб.; остальныя части чугунныя, вѣсомъ 330 пуд., по 2 руб., стоятъ 660 руб., установка 50 р.; всего 1340 руб.

Передвижныя платформы. Стоимость передвижныхъ платформъ съ путемъ зависитъ также отъ вѣса и матерьяла.

Передвижная платформа новаго устройства, изъ чугуна и желѣза, съ путемъ въ уровенъ съ главными путями дороги

стоитъ отъ 1500 до 2000 руб., смотря по ея величинѣ и устройству.

Поверстная стоимость принадлежностей пути въ Германіи и Франціи обходится отъ 300 до 1000 руб.

7.) *Предохраненіе дороги и телеграфы.* Clôtures et télégraphes. Bahnschutz und Telegraphen. Сюда относятся: заборы, заставы, переѣзды, сторожевые домики, сигналы и телеграфы.

Заборы. Погонная сажень забора для станцій изъ столбиковъ и рѣшетника обходится въ Германіи и Франціи отъ 2—4 руб., погонная сажень кустовой насадки съ плетнемъ для дороги съ заставами отъ 50—75 коп.

Переѣзды въ уровень дороги обходятся въ Германіи и Франціи съ сторожевою будкою отъ 300—400 руб. съ сторожевымъ домикомъ отъ 500—1000 руб.

Верстовые столбы и указатели уклоновъ дѣлаются обыкновенно чугунные, цѣна тѣмъ и другимъ 15 руб. за штуку.

Мѣстные сигналы, съ кружкомъ и фонаремъ обходятся около 40 руб.; полагая на чугунный столбикъ 15 р., на желѣзныя принадлежности 25 руб.; сигналъ для мостовъ стоитъ отъ 10—12 руб., деревянный столбикъ съ флагомъ или доскою 2 руб.

Телеграфы. Каждая верста телеграфической линіи обходится въ 100 руб.; полагая на 20 сосновыхъ столбовъ съ установкою 40 руб., на 1000 погонныхъ сажень проволоки съ навѣшиваніемъ 45 руб., на колоколы, чугунныя доски и язычки съ установкою 15 руб.

Телеграфическій приборъ для дѣйствія въ одну сторону стоитъ 130 руб., въ двѣ стороны 160 руб. въ три стороны 200 руб.

Верстовой сигналъ—приборъ обходится 40 руб., приборъ съ колоколомъ отъ 15 до 35 руб.

Поверстная стоимость предохраненія дороги и телеграфовъ обходится въ Германіи и Франціи отъ 600 до 2000 руб.

8.) *Станціи.* Stations. Stationen. Сюда входятъ пассажирскія и товарныя станціи и мастерскія.

Главныя станціи большихъ желѣзныхъ дорогъ занимаютъ отъ 10 до 40 десятинъ пространства.

Пассажирскія станціи.

Станціонное зданіе занимаетъ отъ 600 до 1000 квадр. саж., при слѣдующихъ размѣрахъ главныхъ его частей: сѣни отъ 60 до 120 квадр. саж., касса для билетовъ отъ 5 — 10 квадр. саж., касса для поклажи отъ 20 до 60 квадр. саж., пассажирскія залы отъ 50—100 квадр. саж., крытая галлерея отъ 500 до 800 квадр. саж. съ площадками въ 50 и 60 саж. длины и отъ 2 до 3 саж. ширины. Стоимость станціоннаго зданія главныхъ станцій въ Германіи и Франціи отъ 100000 до 500000 руб.

Круглое паровозное зданіе, для помѣщенія 14 паровозовъ, при внѣшнемъ діаметрѣ въ 22 саж., обходится отъ 20000 до 30000 руб.

Четыреугольное паровозное зданіе, для помѣщенія 6 паровозовъ, длиною 12 саж., шириною 8 саж., обходится отъ 7000 до 9000 руб.

Вагонное зданіе, длиною 16 саж., шириною 5 саж., для помѣщенія въ два ряда 10 каретъ о 4 колесахъ, обходится отъ 2000 до 5000 руб.

Водоподъемное зданіе обходится 7000 руб., полагая собственно на строеніе 2500 руб., на круглый резервуаръ изъ листоваго желѣза, 8 куб. саж. вмѣстимости, вѣсомъ 150 пуд. по 4 руб.,—600 руб., на паровую машину въ 6 силъ 2500 руб., на приборъ нагрѣванія 1000 руб., на водопроводныя и паропроводныя трубы 400 руб.

Водяные краны, съ установкою, обходятся 400 руб.

Водопроводныя трубы бываютъ чугунныя, желѣзныя и свинцовыя; погонная сажень чугунныхъ отъ 3 до 8 дюйм. въ діаметрѣ обходится отъ 7 до 18 руб.; желѣзныхъ отъ 2 до 8 дюйм. въ діаметрѣ отъ 3 до 10 руб.; свинцовыхъ отъ $^3/_4$ до 2 дюйм. въ діаметрѣ отъ 3 до 8 руб. Сверхъ этихъ цѣнъ должно прибавить еще издержки на кладку трубъ.

Товарныя станціи. Онѣ занимаютъ отъ 3 до 4 десятинъ пространства; полагая 1 или $1^1/_2$ десятины на крытые товарные сараи и площадки, остальное на кладовыя и товарный дворъ съ рельсовыми путями.

Товарные сараи имѣютъ обыкновенно отъ 2 до $2^1/_2$ саж.

ширины и отъ 7 до 8 саж. длины; открытыя площадки или анбаркадеры отъ 2 до 3 саж. ширины и отъ 60 до 100 саж. длины.

Товарный сарай обходится съ внутренною площадкою и мостовою отъ 800 до 1000 руб.; а квадратная сажень открытой площадки отъ 10 до 15 руб.

Подъемные краны обходятся, смотря по матерьялу, отъ 4 до 5 руб. за пудъ, не включая установку ихъ.

Вѣсы съ гирями, для взвѣшиванія предметовъ, вѣсомъ не болѣе пуда, отъ 10 до 15 руб.

Децимальные вѣсы съ гирями, для взвѣшиванія тяжестей, вѣсомъ отъ 6 до 50 пуд., обходятся отъ 25 до 50 руб.; тяжестей отъ 60 до 100 пуд., отъ 60 до 70 руб.; тяжестей отъ 100 до 150 пуд., отъ 80 до 100 руб.

Вѣсы изъ чугуна и листоваго желѣза, для взвѣшиванія рельсовъ, колесъ и машинныхъ частей, вѣсомъ въ 100 и болѣе пудовъ, обходятся отъ 140 до 170 руб.

Децимальные вѣсы для взвѣшиванія телегъ, вѣсомъ отъ 600 до 900 пуд, обходятся отъ 550 до 600 руб.

Такіе же, для взвѣшиванія вагоновъ, вѣсомъ отъ 600 до 1800 пуд., обходятся отъ 400 до 900 руб.

Мастерскія. Онѣ занимаютъ отъ 6 до 8 десятинъ пространства, включая дворъ съ рельсовыми путями.

На помѣщеніе собственно мастерскихъ полагается: механической съ рабочими станками 700 квадр. саж; кузницы 500 квадр. саж.; котельной 300 квадр. саж.; для починки вагоновъ 700 квадр. саж.; для сборки паровозовъ 900 квадр. саж.; кладовой для матерьяловъ 700 квадр. саж; сараевъ для топлива 1000 квадр. саж. Стоимость квадратной сажени, занимаемой этими зданіями, обходится отъ 40 до 50 руб.

Стоимость главныхъ машинъ и станковъ слѣдующая:

Паровая машина въ 25 силъ	5000 руб.
— — 4 —	1000 —
Паровой котелъ	2000 —
Токарный станокъ для двигательныхъ колесъ . .	5000 —
— — — опорныхъ — . .	3000 —
— — — вагонныхъ — . .	2200 —

Токарный станокъ для осей — . . .	1400	—
— — — винтовъ, большихъ . . .	900	—
— — — — малыхъ	250	—
— — — параллельный, большой . .	3000	—
— — — — — малый . . .	550	—
— — — для гаекъ	400	—
— — — простой	200	—
Строгальный станокъ, большой.	2000	—
— — малый	200	—
Сверлильный станокъ, большой	3000	—
— — малый . , ...	700	—
Пильный станокъ, большой . . . . . , . .	1200	—
— — малый	400	—
Машина для нарѣзки винтовъ, большая	200	—
— — — — малая	65	—
Гидравлическій прессъ для колесъ	500	—
Круглая пила	150	—
Печь для накаливанія ободовъ	500	—
Приборъ къ ней . , ...	500	—
Наковальня для ободовъ	150	—
Машина для сгибанія ободовъ	2500	—
Паровой молотъ въ 100 пуд.	3500	—
— котелъ съ печью	2000	—
— молотъ въ 15 пуд.	1200	—
— — — 5 —	600	—
Вентиляторъ.	200	—
Чугунный подъемный кранъ. . . . . , . . .	1000	—
Машина для обрѣзки котельныхъ листовъ	900	—
— — вырѣзыванія дыръ	1000	—
Катальный станокъ	1200	—
Нагрѣвальная и сушильная печи	200	—
Прессъ для испытанія трубъ.	50	—

Промежуточныя станціи. Станціонное зданіе станціи I класса занимаетъ пространство отъ 100—150 квадр. саж.; II класса отъ 80—100 квадр. саж. III класса отъ 40—50, квадр. саж.; IV отъ 20 до 30 квадр. саж. На станціяхъ I и II класса полагается буфетъ съ столовою и кухнею, занимающія отъ 30—50 квадр. саж.

Размѣры отдѣльныхъ помѣщеній въ нижнемъ этажѣ слѣдующія: на станціяхъ:

	СѢНИ.	ПАССАЖ. ЗАЛЫ.	КАССА ДЛЯ РАЗДАЧИ БИЛЕТОВЪ.	КАССА ДЛЯ ПРІЕМА ПОКЛАЖП.	КОМНАТА НАЧАЛ. СТАНЦ.
I класса	6 квад. саж.	32 квад. саж.	3 квад. саж.	20 квад. саж.	6 квад. саж.
II —	6 —	16 —	3 —	10 —	6 —
III —	4 —	8 —	2 —	6 —	4 —
IV —	4 —	4 —	2 —	3 —	4 —

Въ верхнемъ этажѣ находятся квартиры служащихъ и комната для прислуги.

Стоимость квадратной сажени пространства, занимаемаго зданіями промежуточныхъ станцій, обходится отъ 120 до 200 руб., смотря по классамъ и мѣстности.

Поверстная стоимость всѣхъ станціи обходится въ Германіи и Франціи отъ 1000 до 8000 рублей.

8) *Подвижной составъ.* Стоимость:

пассажирскаго паровоза		отъ 13000	до 15000	руб.
товарнаго —		— 14000	— 16000	—
паровоза смѣшаннаго поѣзда . . .		— 12000	— 14000	—
— Кремптена		— 15000	— 18000	—
тендеръ-паровоза		— 28000	— 30000	—
тендера		2500	— 3000	—
пассажирской кареты I класса о	4 колесахъ	2500	до 2800	—
	6 —	3000	— 3500	—
— — — II —	4 —	1600	— 1800	—
	6 —	2000	— 2500	—
— — — III —	4 —	1200	— 1400	—
	6 —	1500	— 1800	—
товарнаго вагона	4 —	1000	— 1200	—
	6 —	1400	— 1600	—
товарной платформы	4 —	600	— 800	—
	6 —	800	— 1000	—
багажнаго вагона	4 —	1000	— 1200	—
	6 —	1400	— 1600	—
вагона для лошадей	4 —	1000	— 1200	—

Поверстная стоимость подвижнаго состава обходится въ Германіи и Франціи отъ 8000 до 15000 рубл.

Сверхъ того къ издержкамъ на устройство желѣзной дороги причисляются:

10) *Проценты, уплаченные съ основнаго капитала* во время сооруженія дороги, поверстная стоимость которыхъ бываетъ, смотря по протяженію линіи, отъ 1000 до 4000 руб.

Запасы, потребные на первоначальное движеніе по дорогѣ, поверстная стоимость которыхъ бываетъ отъ 200 до 1000 руб.

Крайніе предѣлы поверстной стоимости первоначальнаго устройства желѣзной дороги въ 2 пути.

		въ Германіи и Франціи.			
1) Общія издержки	отъ	1700	до	4000	руб.
2) Покупка земель	—	1200	—	10000	—
3) Нижнее строеніе	—	2000	—	25000	—
4) Искуственныя сооруженія . .	—	5000	—	25000	—
5) Верхнее строеніе	—	20000	—	30000	—
6) Принадлежности путей . . .	—	300	—	1000	—
7) Предохраненіе дороги и телегр.	—	600	—	2000	—
8) Станціи	—	1000	—	8000	—
9) Подвижной составъ	—	8000	—	15000	—
10) Проценты и запасы	—	1200	—	5000	—
		40000	—	125000	—

Потребное число подвижнаго состава. Matériel roulant. Betriebsmaterial. Оно зависитъ отъ степени движенія по дорогѣ, и опредѣляется на основаніи слѣдующихъ данныхъ.

Годовой ходъ. Parcours annuel. Jährlicher Durchlauf. По опытамъ приблизительно доказано, что въ теченіе года дѣлаютъ:

пассажирскій паровозъ	25000	верстъ.
товарный —	30000	—
паровозъ смѣшанаго поѣзда	20000	—
— спѣшнаго —	40000	—
пассажирская карета I класса	40000	—
— — II —	25000	—
— — III —	30000	—

багажный вагонъ	50000	верстъ.
товарная платформа	15000	—
товарный вагонъ, крытый	20000	—

Для опредѣленія потребнаго числа подвижнаго состава, число ежегодно отправляемыхъ поѣздовъ помножается на число верстъ дороги и дѣлится на вышеозначенныя числа.

Во Франціи полагается на каждыя двѣ или три версты дороги одинъ паровозъ,—въ Германіи на каждыя четыре или пять верстъ.

ИЗДЕРЖКИ НА ЭКСПЛОАТАЦІЮ ЖЕЛѢЗНЫХЪ ДОРОГЪ.

Frais d'exploitation. Betriebskosten,

Издержки на эксплоатацію зависятъ отъ мѣстныхъ обстоятельствъ и по этому бываютъ весьма различны.

На прусскихъ дорогахъ они составляютъ теперь отъ 40 до 60 % съ воловаго дохода. Вообще на эти издержки полагается не менѣе 50 % съ воловаго дохода.

Издержки на содержаніе и ремонтъ подвижнаго состава. Frais d'entretien et de réparation du materiel roulant. Unterhaltungs- und Reparatur-Kosten des Betriebsmaterials. На каждый паровозъ полагается поверстно, смотря по системѣ его, отъ 15 до 60 фунт. кокса, среднимъ же числомъ около 30 фунт. Принимая средній годовой ходъ паравоза въ 20000 верстъ, ежегодный расходъ кокса составитъ 15000 пуд.

Причитая къ тому издержки на содержаніе водоподъемнаго зданія и на прислулу, отопленіе каждаго паровоза обходится въ годъ 3000 руб. и болѣе.

На смазку и ремонтъ паровоза палагается въ годъ не менѣе 2000 руб., слѣдовательно всѣ издержки доходятъ до 5000 руб. и болѣе; а поверстная стоимость содержанія и ремонта каждаго паровоза обходится не менѣе 25 коп.

Годовое содержаніе пассажирской кареты обходится въ 150 руб.; полагая средній годовой ходъ въ 30,000 верстъ, поверстная стоимость равна $^1/_2$ коп.

Годовое содержаніе товарнаго вагона обходится въ 90 руб.; полагая средній годовой ходъ въ 15000 верстъ, поверстная стоимость составитъ $^1/_6$ коп.

Вѣсъ паровозовъ и вагоновъ. Poids des locomotives et des wagons. Gewicht der Locomotiven und Wagons.

пассажирск. паров. наполн. водою, вѣситъ отъ						1500—1600	пуд.
товарный	—	—	—	—	—	1800—1900	—
смѣшанный	—	—	—	—	—	1500—1600	—
спѣшной Кремптена	—	—	—	—	—	1700—1800	—
тендеръ-паровозъ	—	—	—	—	—	3700—3800	—
тендеръ	—	—	—	—	—	600— 700	—
пассажирская карета о 4 колесахъ			—	—	—	250— 300	—
— —	- 6	—	—	—	—	400— 500	—
— —	- 8	—	—	—	—	500— 550	—
товарная платформа	- 4	—	—	—	—	180— 250	—
— —	- 6	—	—	—	—	200— 350	—
крытый товарн. вагонъ о 4		—	—	—	—	200— 300	—
— —	- 6	—	—	—	—	250— 400	—
— —	- 8	—	—	—	—	550— 600	—

Грузъ на оси. Charge des essieux. Belastung der Achsen.

Грузъ на оси двигательныхъ колесъ:

пассажирскаго паровоза	700	пуд.
товарнаго	600	—
смѣшаннаго	500	—
спѣшнаго Кремптена	800	—
тендеръ-паровоза	800	—
тендера	300	—

Грузъ на каждой оси:

пассажирской кареты	о 4 колесахъ	съ включеніемъ	пассажировъ	отъ	140—200	пуд.
— —	- 6 —	— —	—	—	160—220	—
— —	- 8 —	— —	—	—	180—220	—
товарнаго вагона	о 4 колесахъ	безъ	груза	—	100—150	—
— —	- 6 —	—	—	—	100—125	—
— —	- 8 —	—	—	—	75—100	—

Грузъ поѣздовъ. Poids brut des convois. Brutto-Last der Züge.

Принимая въ расчетъ то обстоятельство, что въ поѣздѣ не всѣ кареты и вагоны полногрузны, средній грузъ поѣзда, совключеніемъ вѣса паровоза и тендера, бываетъ:

для пассажирскаго поѣзда	около	8000	пуд.
— товарнаго	—	—	25000	—
— смѣшаннаго	—	—	9000	—
— спѣшнаго	—	—	6000	—
— тендеръ-паровознаго	—	45000	—

Вѣсъ паровоза, тендера, пассажирскихъ каретъ и товарныхъ вагоновъ называется безполезнымъ грузомъ, poids mort, todte Last; а вѣсъ пассажировъ и товаровъ, полезнымъ грузомъ, poids utile, Nutz-Last.

Отношеніе безполезнаго груза къ полезному грузу поѣзда. Если грузъ смѣшаннаго поѣзда 9000 пуд., то онъ приблизительно распредѣляется:

на паровозъ и тендеръ	2160	пуд.	= 24%
— товарные вагоны . .	3600	—	= 40—
— пассажирскія кареты	1080	—	= 12—
— товары	1980	—	= 22—
— пассажиры	180	—	= 2—
	9000		100.

Изъ этой таблицы видно, что безполезный грузъ составляетъ 76%, а полезный только 24% всего груза поѣзда.

Отношеніе безполезнаго груза къ полезному грузу каретъ и вагоновъ. Сравнивая вѣсъ пассажирской кареты съ вѣсомъ пассажировъ, принимая полный комплектъ ихъ, первый бываетъ отъ 2 до $2^1/_2$ разъ болѣе втораго; сравнивая же вѣсъ кареты съ вѣсомъ пассажировъ, принимая только число занятыхъ мѣстъ, первый отъ 5 до 6 разъ болѣе втораго.

Такимъ же образомъ, сравнивая вѣсъ товарнаго вагона съ вѣсомъ предѣльнаго груза, первый составляетъ половину втораго; сравнивая же вѣсъ вагона съ грузомъ, среднимъ числомъ перевозимымъ, первый равняется второму.

Число пассажировъ по классамъ. Изъ опытовъ доказано, что среднимъ числомъ отправляются:

	во Франціи.	въ Германіи.
въ каретахъ I класса	10 пассаж.	2 пассаж.
— II —	25 —	20 —
— III —	65 —	78 —
	100 —	100 —

При вычисленіи дохода съ предполагаемой желѣзной дороги и опредѣленіи тарифа, необходимо принять въ расчетъ цифры, выставленныя въ таблицѣ.

Она въ тоже время показываетъ невыгоду нѣмецкихъ каретъ I класса. Это объясняется тѣмъ, что въ Германіи кареты II класса по удобству и отдѣлкѣ своей болѣе соотвѣтствуютъ французскимъ каретамъ I класса, по этому въ Германіи предпочтительно ѣздятъ въ каретахъ II класса, въ которыхъ мѣста удобны и недороги, между тѣмъ какъ дорогія кареты I класса остаются по большей части пустыми.

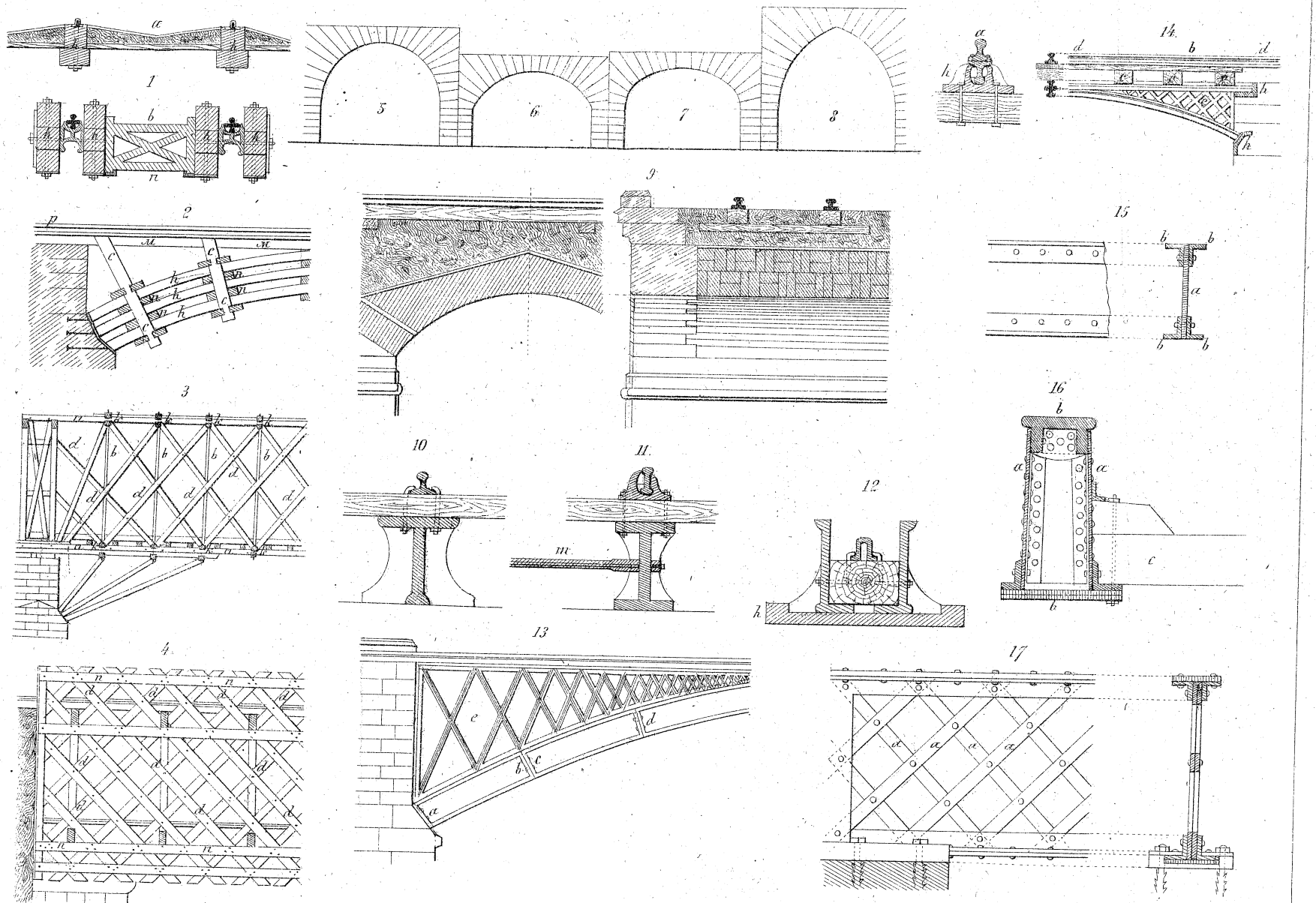
Движеніе пассажировъ и товаровъ. Mouvement. Frequenz. На вновь открытой желѣзной дорогѣ въ первое время движеніе пассажировъ значительно увеличивается, потомъ оно дѣлается почти постояннымъ.

Движеніе товаровъ въ началѣ медленно, но возрастаетъ съ каждымъ годомъ и понынѣ еще увеличивается.

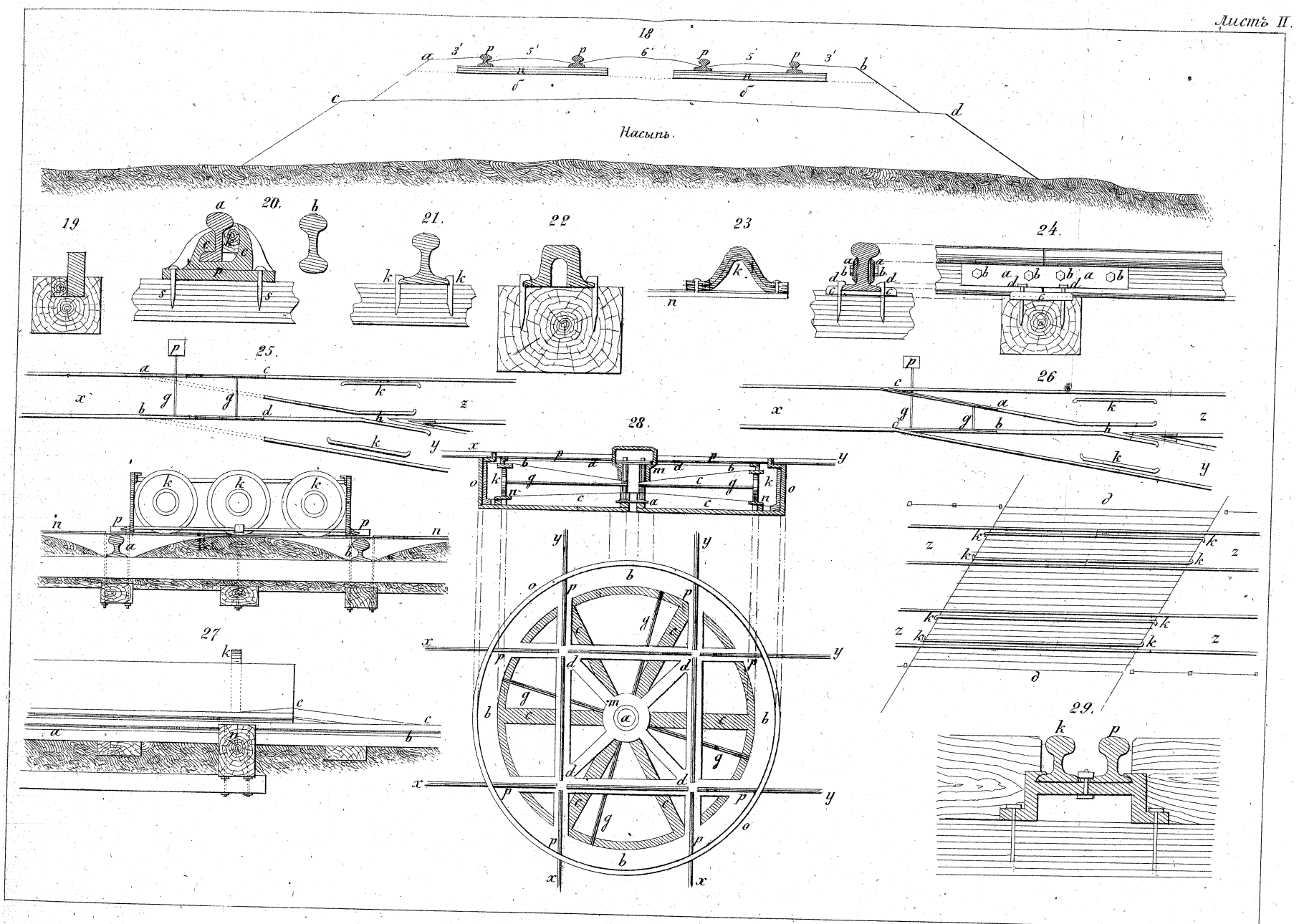
На бо́льшей части прусскихъ желѣзныхъ дорогъ въ теченіи десятилѣтія съ 1845 по 1855 годъ число пассажировъ увеличивалось только на одну четверть, а количество товаровъ вчетверо.

Въ 1855 году доходъ съ движенія пассажировъ на дорогахъ, служащихъ преимущественно для перевозки пассажировъ, не равнялся съ доходомъ, доставляемымъ движеніемъ товаровъ на другихъ дорогахъ; доходъ съ движенія товаровъ вдвое болѣе дохода, получаемаго отъ движенія пассажировъ.

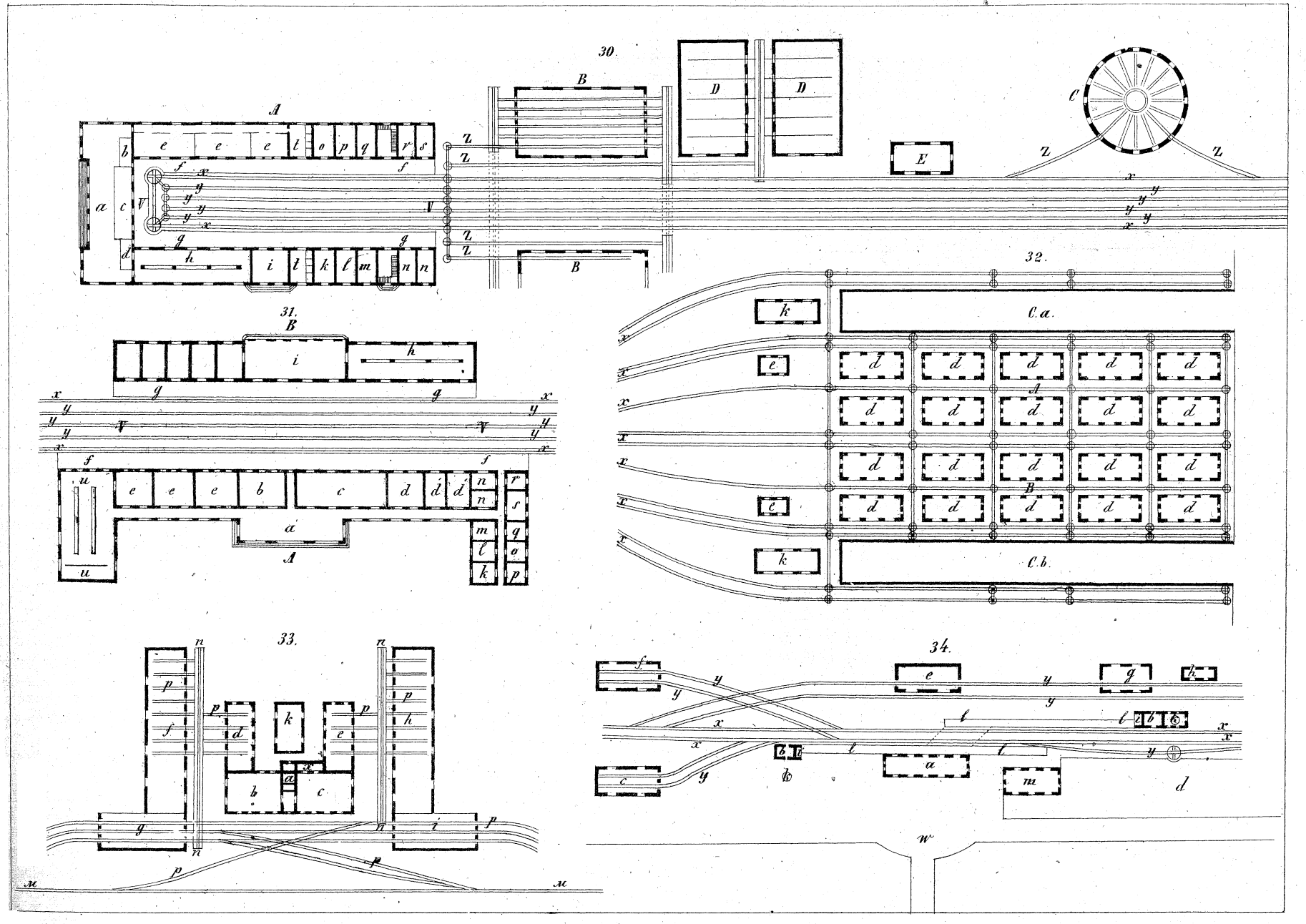
Вообще можно сказать, что на будущее время доходъ съ провоза товаровъ составитъ главный доходъ желѣзныхъ дорогъ, и что только дороги, основанныя на провозѣ товаровъ, доставятъ вѣрный и постоянно-возрастающій доходъ.



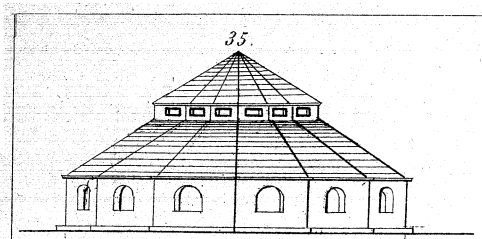
Гравиров. и печатано въ Литографіи Ѳ. Петерсена въ Моховой ул. № 22.

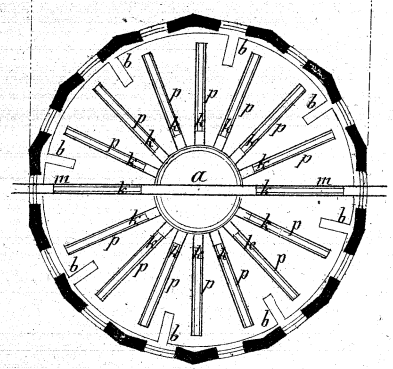


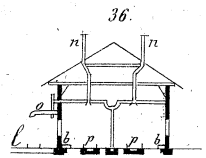
Гравиров. и печатано въ Литографіи В. Петерсена въ Моховой ул. № 22.

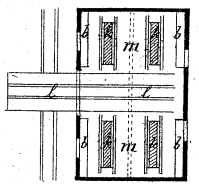


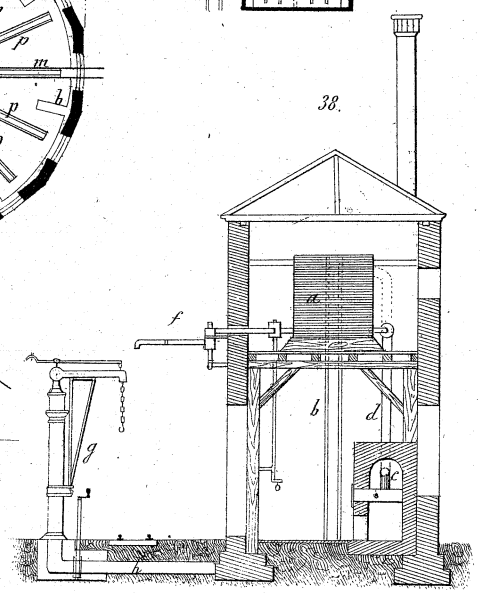
Травирое. и печатано въ Литографіи В. Петерсена въ Моховой ул. № 22.

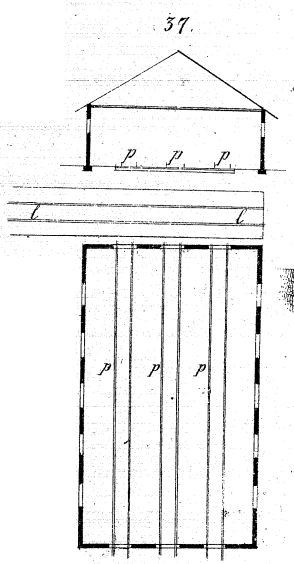


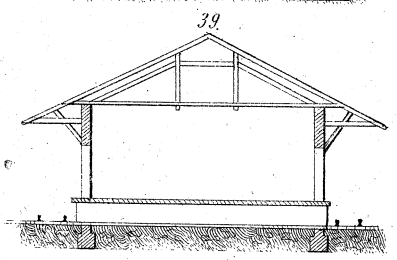


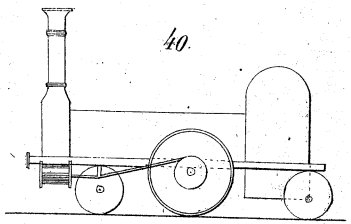


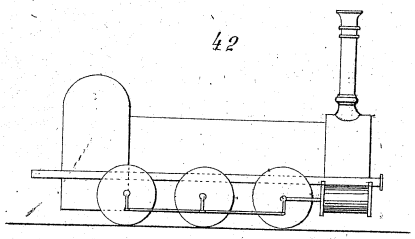


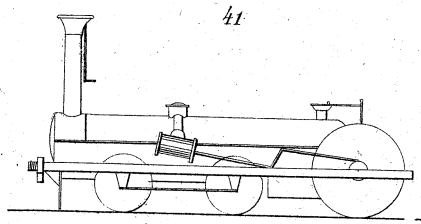


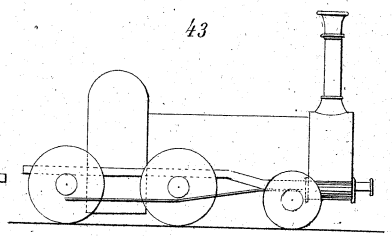


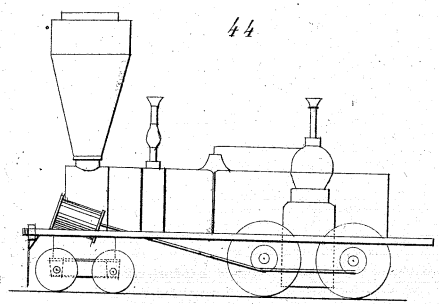


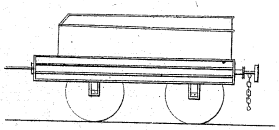


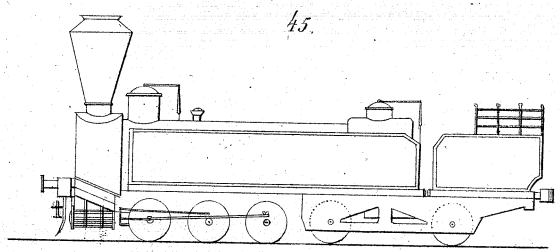




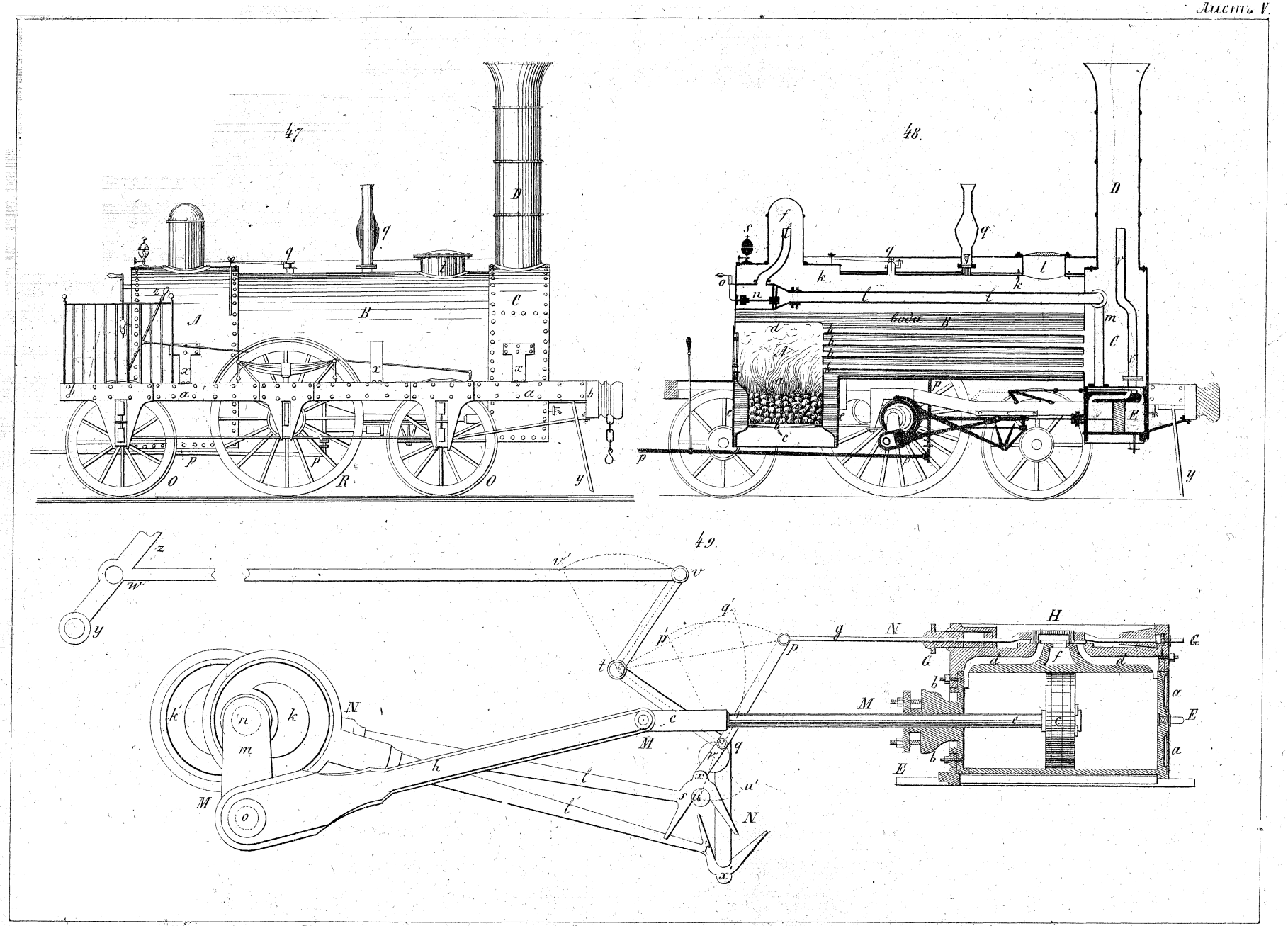




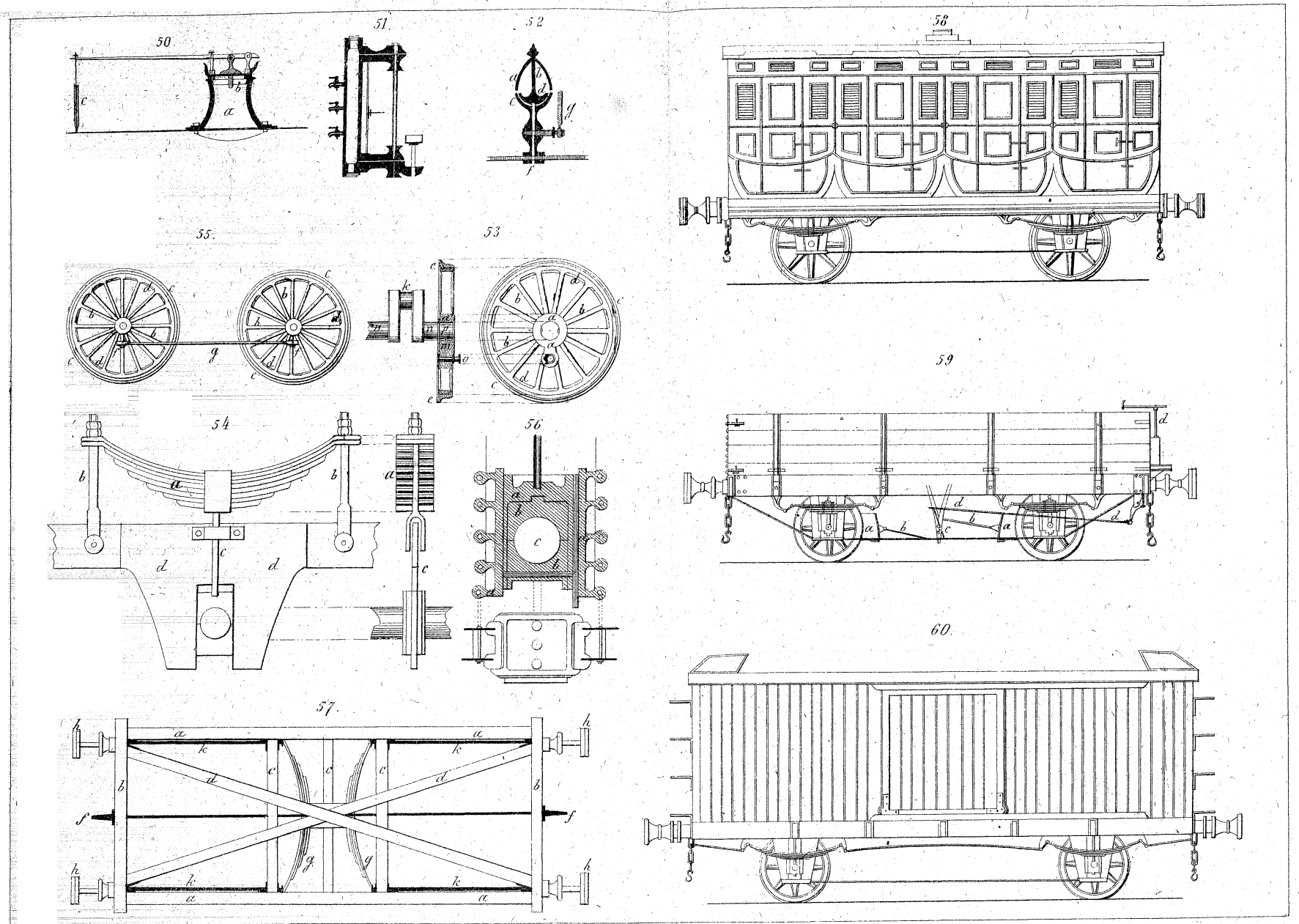




Гравировано и печатано въ Литографіи Ѳ. Петерсена въ Моховой ул. № 22.



Гравіров. и печатано въ Литографіи Ѳ. Петерсена въ Моховой ул. № 22.



Гравиров. и печатано въ Литографіи Ф. Петерсена въ Моховой ул. № 22.