

А.А. Ауэрбах

**О постройке в Богословском округе
Надеждинского завода**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 93
ББК 63.3
А11

А11 **А.А. Ауэрбах**
О постройке в Богословском округе Надеждинского завода / А.А. Ауэрбах – М.: Книга по Требованию, 2016. – 70 с.

ISBN 978-5-458-07355-4

ISBN 978-5-458-07355-4

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2016
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2016

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

Какъ только была окончательно вырѣшена постройка Сибирской желѣзной дороги, я тотчасъ же обратился въ подлежащія Правительственныя учрежденія съ ходатайствомъ о заказѣ на рельсы для Сибирской дороги, чтобы путемъ этого заказа обезпечить проектируемому заводу сбытъ его произведеній съ самаго начала его дѣйствія. Получивъ утвердительный отвѣтъ, я обратился къ владѣлицѣ Богословскаго округа съ предложеніемъ безъотлагательно приступить къ постройкѣ въ округѣ чугуноплавильнаго и сталерельсоваго завода, на что владѣлица изъяснила свое согласіе, но при условіи предварительнаго полученія формальнаго заказа на рельсы въ количествѣ не менѣе 5.000,000 пудовъ. Благодаря различнымъ формальностямъ, съ которыми сопряжено получение Правительственныхъ заказовъ, начавшіеся осенью 1892 года переговоры окончились лишь въ іюлѣ 1893 года, подписаніемъ контракта на поставку 5.000,000 пудовъ рельсовъ, изъ коихъ не менѣе 500,000 п. должны были быть поставлены въ навигацію 1896 года, а остальное до 5.000,000 пудовъ количество въ послѣдующіе 4 года по равной части. Для облегченія постройки завода, требующей очень крупныхъ затратъ, Управленіе Сибирской дороги выдало задатокъ въ размѣрѣ 50 к. на пудъ заказанныхъ рельсовъ, т. е. всего 2½ милліона рублей. Благодаря тому, что переговоры о заказѣ затянулись такъ долго, лѣто 1893 года было уже потеряно для постройки, и слѣдовательно, для исполненія заказа къ сроку, ее необходимо было произвести въ 2 года, что, благодаря отдаленности Богословскаго округа и его климатическимъ условіямъ, представлялось столь трудной задачей, что никто не вѣрилъ въ возможность ея выполненія; но, къ счастью, несмотря на всю трудность принятой мною на себя задачи, 500,000 пудовъ рельсовъ были изготовлены на вновь построенномъ Надеждинскомъ заводѣ и сданы Правительственному Инспектору къ 15 сентября 1896 года, а до закрытія навигаціи было сдано всего болѣе 600,000 пуд. рельсовъ.

Не рассчитывая на то, чтобы русскіе мѣханическіе заводы могли своевременно поставить необходимыя для завода машины, таковыя были заказаны на заграничныхъ заводахъ, за исключеніемъ воздухоудвнхъ машинъ для доменныхъ печей, построенныхъ на заводѣ Густава Листа въ Москвѣ. Не имѣя времени самому поѣхать за границу для заказа машинъ, я обратился съ просьбою принять на себя исполненіе этого порученія къ профессору Горнаго Института глубокоуважаемому Ив. Ав. Тиме, давъ ему въ помощь Горнаго Инженера А. П. Мещерскаго,

на котораго было возложено, вмѣстѣ съ тѣмъ, ознакомиться съ производствомъ рельсовъ на Вестфальскихъ, Бельгійскихъ и Французскихъ заводахъ. Самъ же я, тотчасъ послѣ подписанія контракта на поставку рельсовъ, отправился въ Богословскъ, чтобы приступить къ заготовкѣ необходимыхъ для постройки матерьяловъ и для выбора мѣста подъ заводъ. Последняя задача тоже была не легкая; такъ какъ при древесномъ топливѣ нельзя сосредоточивать производства въ одномъ мѣстѣ, то для постройки новаго завода надо было выбрать такое мѣсто, въ которое удобно было-бы доставлять лѣсные матерьялы изъ неэксплуатируемыхъ, для существующихъ уже въ Округѣ производствъ, лѣсныхъ дачъ. Благодаря тому, что сѣверную и восточную границу Богословскаго Округа составляетъ р. Сосьва, а южную границу р. Каква, причемъ притоки рѣки Сосьвы перерѣзываютъ Округъ съ запада на востокъ, наиболѣе удобнымъ пунктомъ для постройки завода представлялся юго-восточный уголь дачи, при сліяніи рѣкъ Сосьвы и Каквы около деревни Филькиной, такъ какъ съ большей части дачи къ этому пункту возможно доставлять лѣсъ славомъ, какъ равно и изъ казенныхъ лѣсовъ, отводимыхъ въ пользованіе Богословскому Округу по лѣвому берегу Сосьвы и по правому берегу Каквы. Къ сожалѣнію въ этомъ пунктѣ постройка завода оказалась невозможною, за неимѣніемъ удобнаго, для расположенія такого большаго завода, мѣста, а потому ограничились устройствомъ въ Филькиной центрального углежженія въ печахъ, а заводъ пришлось поставить на нѣкоторомъ разстояніи отъ Филькиной на линіи желѣзной дороги. При трудности ориентироваться въ сплошномъ лѣсу, приходилось дѣлать массу съемокъ и нивелировокъ и мѣсто для постройки завода было выбрано наконецъ лишь въ сентябрѣ мѣсяцѣ 1893 года. Наиболѣе удобнымъ оказалось мѣсто близъ р. Каквы, въ 9 верстахъ отъ устья ея и въ $3\frac{1}{2}$ верстахъ отъ линіи Богословско-Сосьвинской желѣзной дороги. Какъ только мѣсто для завода было окончательно выбрано и набросанъ, общій планъ расположенія завода, было тотчасъ же приступлено къ разрубкѣ просѣки подъ желѣзнодорожную вѣтку, отъ главной линіи Богословско-Сосьвинской дороги къ новому заводу, названному въ честь владѣлицы Богословскаго Округа Надежды Михайловны Половцовой «Надеждинскимъ»; а одновременно съ разрубкой просѣки приступлено и къ постройкѣ самой вѣтви, каковая была въ октябрѣ мѣсяцѣ того же года доведена настолько, что съ этого времени началось уже движеніе по ней. За недостаткомъ мѣстныхъ рабочихъ

рукъ, для разрубки просѣки были приведены изъ Перми солдаты мѣстнаго батальона, а для производства земляныхъ работъ привезены 300 человѣкъ землекоповъ изъ Нижегородской губерніи. Такъ какъ пришлось строить заводъ въ глухомъ лѣсу, вдали отъ существующихъ селеній, то прежде чѣмъ приступить къ постройкѣ самага завода необходимо было построить массу жилыхъ домовъ, какъ для служащихъ, такъ и для рабочихъ. Имѣя достаточное количество бревенъ, заготовленныхъ сплавомъ на Филькинской пристани, и достаточное число плотниковъ, нанятыхъ, по телеграфному распоряженію, немедленно, какъ только постройка завода была окончательно вырѣшена, къ рубкѣ домовъ, по имѣющимся уже въ Округѣ типамъ, было приступлено на самой пристани, до выбора мѣста подъ заводъ; а когда мѣсто было выбрано, площади, назначенныя подъ жилыя постройки, вырублены, и движеніе по соединительной вѣтви было открыто, вырубленные на пристани дома разбирались, укладывались на платформы и по желѣзной дорогѣ доставлялись къ мѣстамъ ихъ назначенія. Благодаря этой заблаговременной вырубкѣ жилыхъ домовъ, въ теченіе зимы 93—94 года возникъ сразу цѣлый городокъ. Возложивъ на Управляющаго Богословскимъ Округомъ горнаго инженера П. Н. Фигнера заботы о заготовкѣ, въ теченіе предстоящей зимы, строевыхъ матерьяловъ и наемъ къ веснѣ 1894 года надлежащаго числа каменщиковъ и плотниковъ, въ октябрѣ 1893 года я возвратился въ Петербургъ и организовалъ тамъ техническое бюро для детальной разработки проекта строящагося завода.

Проектъ завода составляли слѣдующія лица: общее расположеніе завода и всѣ заводскія зданія проектировалъ я самъ, причемъ всю металлическую конструкцію этихъ зданій проектировалъ инженеръ-механикъ Ф. Ф. Штаркъ; доменные печи проектировалъ управитель Сосвинскаго завода горн. инж. А. В. Никитинъ, при содѣйствіи горн. инж. Р. Р. Тонкова; всѣ внутреннія устройства Мартеновской и прокатной фабрикъ проектировалъ горн. инженеръ А. П. Мещерскій; гражданскія сооруженія, какъ то: водонапорную башню, пожарное депо, деревянную церковь на 500 человѣкъ, гостинницу и гостинный дворъ (не построенный) проектировалъ гражданскій инженеръ В. Н. Пясецкій; онъ же раздѣлывалъ фасады доменнаго зданія и машиннаго, въ которомъ помѣщаются насосы съ аккумуляторами и электрическая станція. Проектъ фабрики огнеупорныхъ матерьяловъ былъ сдѣланъ фирмою Смидтъ въ Копенгагенѣ, только конструкція зданія была мною

измѣнена сообразно съ потребностями Богословскаго климата. Не считая себя достаточно компетентнымъ въ желѣзномъ дѣлѣ, я пользовался при обсужденіи проектовъ совѣтами уважаемыхъ профессоровъ Горнаго Института Ивана Августовича Тиме и Николая Александровича Юсса, которымъ и приношу мою глубокую признательность за оказанное намъ ими содѣйствіе.

Первоначально предполагалось строить заводъ съ производительностью 1,000,000 пудовъ рельсовъ въ годъ и на постройку его по предварительнымъ смѣтамъ, составленнымъ въ общихъ цифрахъ было предложено затратить около 2¹/₂ миллионовъ рублей, но затѣмъ, по желанію владѣльцевъ было рѣшено строить заводъ на вдвое большую производительность. Но такъ какъ на такую производительность завода не хватило-бы топлива изъ дачъ одного Богословскаго Округа, то я обратился съ ходатайствомъ къ Господину Министру Государственныхъ Имуществъ объ отводѣ изъ свободныхъ смежныхъ казенныхъ лѣсовъ по лѣвому берегу Сосьвы и по правому берегу Каквы до 180,000 десятинъ. Ходатайство это было уважено и съ весны 1895 года было приступлено къ производству отвода и нарѣзкѣ дѣлянокъ для рубки лѣса въ томъ же году.

При составленіи проекта завода, однимъ изъ существенныхъ вопросовъ, подлежавшихъ рѣшенію, былъ выборъ способа полученія стали, т. е. поставить-ли Бессемеровскія реторты или Мартеновскія печи? Мы остановились на послѣднихъ по слѣдующимъ соображеніямъ. При малокремнистыхъ рудахъ, каковы наши, и при древесномъ углѣ, чугуны съ содержаніемъ кремнія, достаточнымъ для бессемерованія, обходился-бы настолько дороже обыкновеннаго сѣраго чугуна, что бессемеровскій металлъ получался-бы немногимъ дешевле Мартеновскаго металла, а можетъ быть даже и не дешевле; кромѣ того, такъ какъ при прекрасныхъ чистыхъ рудахъ, каковыми располагаетъ Богословскій Округъ, можно получать емаго высокаго качества мягкій металлъ, то мы не задавались ограничиться производствомъ на Надеждинскомъ заводѣ однѣхъ рельсовъ, для которыхъ нуженъ металлъ твердый, а рассчитывали ввести современемъ и выдѣлку другихъ произведеній, какъ то: бандажей, вагонныхъ и паровозныхъ осей, швеллеровъ, мостового и крупнаго листового желѣза. Но такъ какъ въ Бессемеровскихъ ретортахъ можно получать только твердую сталь, непригодную для вышепомянутыхъ цѣлей, то и рѣшено было поставить Мартеновскія печи, въ которыхъ можно

по произволу получать всякую сталь, т. е. какъ мягкую, такъ и твердую. Ставить же и то и другое, при сравнительно небольшой производительности завода, представлялось невыгоднымъ. Единственно что наводило на сомнѣніе при выборѣ Мартеновскаго способа плавки — это невозможность въ Богословскѣ имѣть достаточное количество желѣзной вѣтоши; но имѣя прекрасные красные желѣзняки, мы рассчитывали вести у себя рудный процессъ съ присадкой въ небольшомъ только количествѣ обрѣзковъ, получаемыхъ на своемъ же заводѣ, и желѣзной вѣтоши, набирающейся у себя же въ Округѣ.

Закончивъ къ маю мѣсяцу проектъ завода, всѣ мы, занимавшіеся проектировкой его, кромѣ инженера Тонкова, отправились въ Богословскъ, чтобы приняться за постройку и самого завода. Общее наблюдение за постройкой лежало на мнѣ и горномъ инженерѣ Мещерскомъ, а непосредственное завѣдываніе работами было возложено на слѣдующихъ лицъ: по постройкѣ доменнаго зданія, машиннаго и гражданскихъ сооружений на гражданского инженера В. Н. Пясецкаго; по постройкѣ Мартеновской фабрики, прокатной съ рельсоотдѣлочной и центральной котельной на инженеръ-механика Н. Н. Семенова; по постройкѣ механической мастерской, литейной и кузницы — на инженеръ-механика Ф. Ф. Штарка и по постройкѣ фабрики огнеупорныхъ матерьяловъ на инженера А. Ф. Штарка. Въ распоряженіе cadaго изъ завѣдующихъ работами было дано по нѣсколько человекъ десятниковъ изъ рабочихъ, а также изъ студентовъ горныхъ, технологовъ и Института гражданскихъ инженеровъ; считаю пріятнымъ долгомъ засвидѣтельствовать, что всѣ бывшіе на работахъ студенты чрезвычайно усердно и добросовѣстно исполняли возложенныя на нихъ обязанности и потому были очень полезны при постройкѣ завода. Всѣхъ рабочихъ при постройкѣ завода было занято ежедневно до 2,000 человекъ, привезенныхъ изъ Нижегородской, Казанской и Вятской губерній. Одновременная постройка Сибирской желѣзной дороги и Нижегородской выставки сильно затрудняла наемъ рабочихъ и для привлеченія послѣднихъ приходилось платить имъ довольно высокія цѣны, а именно:

Каменьщикамъ	отъ 1 р. 20 к. до 1 р. 50 к. въ день.
Плотникамъ	» — » 80 » » 1 » — » » »
Чернорабочимъ	» — » 65 » » — » 90 » » »

Но большинство работъ производилось сдѣльно, причемъ поденные

заработки обходились въ большинствѣ случаевъ, значительно болѣе вышеуказанныхъ цѣнъ.

Особенно дорого обходились земляныя работы; благодаря вязкости грунта и массы пней и корней, затруднявшихъ работу, приходилось платить около 4 рублей за кубическую сажень выемки, а при глубокихъ выемкахъ, подъ машинные фундаменты и печи, приходилось платить и значительно дороже. Первый годъ постройки завода огромныя затрудненія представляла непроходимая почти мѣстность, на которой ставился заводъ. Несмотря на то, что мѣстность представляетъ рядъ террасъ, возвышающихся одна надъ другой, и что заводъ расположенъ на площадкѣ второй, наиболѣе значительной террасы, лежащей на 5,5 сажень выше рѣки Каквы, заводская площадь представляла изъ себя сплошное болото, покрытое массою пней отъ срубленныхъ деревьевъ. Одновременно съ постройкой заводскихъ зданій, проводилась цѣлая сеть осушительныхъ канавъ, изъ коихъ главная магистральная канава, съ двумя вѣтвями: одна къ Мартеновской фабрикѣ, а другая—къ прокатной, имѣла 3 сажени глубиною. Въ канавы эти, какъ равно въ водоотводныя канавы вдоль поселка, были уложены водосточныя трубы изъ лиственничной однорѣзки, т. е. пополамъ вдоль распиленныхъ лиственничныхъ бревенъ 5 вершковъ въ отрубѣ. Поверхностныя же открытыя канавы соединялись съ подземными водосточными трубами вертикальными колодцами, закрытыми деревянными рѣшетками. Водосточнымъ трубамъ былъ данъ уклонъ въ 0,003.

Во избѣжаніе теченія зимою по трубамъ холоднаго воздуха, что могло бы вызвать промораживаніе трубъ, при устьѣ трубы устроены щитъ, погружающійся немного въ воду и не дающій такимъ образомъ проникать наружному воздуху въ трубы, а колодцы закрываются на зиму глухими крышками.

Въ теченіе лѣта 1894 года были выведены стѣны всѣхъ заводскихъ зданій, а осенью того же года была произведена сборка и установка желѣзныхъ балокъ и стропилъ и покрыты крыши. Желѣзныя части зданій изготовлялись на нѣсколькихъ заводахъ: желѣзныя балки и стропила для доменнаго зданія и доменные кожухи клепались въ механической мастерской Богословскаго завода; желѣзные колошниковые подъемы для доменъ были приготовлены на заводѣ О. Е. Ятесъ въ Екатеринбургѣ; желѣзныя колонны, балки и стропила для Мартеновской фабрики изготовлялись на заводѣ Курбатова и Игнатова въ Тюмени; то-же для

прокатной фабрики изготовлялось на заводѣ Бр. Коробейниковыхъ въ Екатеринбургѣ.

Къ осени всѣ эти части были доставлены пароходами на Филькинскую пристань, а оттуда по желѣзной дорогѣ на Надеждинскій заводъ, гдѣ собирались, склепывались и устанавливались на мѣсто.

Не легкую задачу представляла также доставка изъ-за границы заказанныхъ тамъ машинъ. Доставка ихъ въ Петербургъ не представляла никакого затрудненія; будучи изготовлены всѣ къ одному и тому-же времени, онѣ были въ началѣ апрѣля 1894 года доставлены съ различныхъ заводовъ, ихъ строившихъ, въ Антверпенъ. При прекрасно устроенномъ тамъ портѣ съ цѣлымъ рядомъ огромныхъ паровыхъ крановъ, въ теченіе какой-нибудь недѣли, всѣ машинныя части, въ количествѣ 125,000 пудовъ, были погружены на два парохода, доставившіе ихъ въ Петербургъ. Но тутъ уже начались наши страданія изъ-за отсутствія какихъ-либо перегрузочныхъ средствъ. Я не могъ себѣ представить, что въ такомъ портѣ, какъ Петербургскій, нѣтъ не только ни одного парового крана, но даже ни одного порядочнаго ручного крана. Съ трудомъ добыли два ручныхъ плавучихъ крана отъ Бритнева изъ Кронштадта, помощью которыхъ и производилась выгрузка изъ пароходовъ машинныхъ частей, съ рискомъ утопить ихъ, такъ какъ краны были очень ненадежны. То, что было погружено въ Антверпенѣ въ одну недѣлю, выгружалось въ Петербургѣ болѣе мѣсяца, съ переплатой большихъ суммъ за простой пароходовъ. Благодаря отсутствію въ порту сильныхъ крановъ, весьма затруднительна была также и погрузка машинныхъ частей на вагоны, для дальнѣйшей отправки ихъ въ Рыбинскъ, гдѣ предстояла новая перегрузка съ вагоновъ на баржи, въ которыхъ отправлялись до Левшинской пристани на рѣкѣ Чусовой; тамъ опять производилась перегрузка съ баржей на вагоны для доставки въ Тюмень, гдѣ снова вещи перегружались на баржи, на которыхъ доставлялись до Филькинской пристани на рѣкѣ Сосьвѣ и тамъ послѣдній разъ перегружались съ баржей на вагоны для доставки на Надеждинскій заводъ. Не имѣя во всѣхъ этихъ пунктахъ никакихъ перегрузочныхъ средствъ, кромѣ человѣческой силы съ припѣвомъ русской дубинушки, причемъ большинство машинныхъ частей было весьма тяжеловѣсныхъ, до 1,200 пудовъ, перегрузка ихъ потребовала столько времени, что часть машинъ не попала на заводъ въ томъ же году, а прозимовала частью въ Тюмени, а частью въ баржахъ на р. Сосьвѣ и была доставлена на заводъ лишь весною 1895

года. Благодаря тому, что транспортъ машинъ сопровождали два мастера, наблюдавшіе за перегрузкой ихъ, онѣ прибыли на Надеждинскій заводъ въ довольно исправномъ видѣ, и хотя многіе ящики съ мелкими частями были дорогой разбиты, почти всѣ части оказались на лицо.

Всѣ крупныя чугуныя отливки были заказаны на сосѣднемъ Сосьвинскомъ заводѣ, принадлежавшемъ Обществу Коломенскаго машиностроительнаго завода, а въ 1894 году также прибрѣтенномъ, вмѣстѣ съ принадлежащей къ нему лѣсной дачей въ 125,000 десятинъ, въ собственность Надежды Михайловны Половцовой. Приобрѣтеніе этого завода было весьма важно уже въ томъ отношеніи, что дало намъ возможность не торопиться такъ съ постройкою доменныхъ печей на Надеждинскомъ заводѣ, такъ какъ первый годъ этотъ заводъ могъ производить на Сосьвинскомъ чугунѣ, который мы не продавали, какъ это дѣлалось прежде, а копили для Надеждинскаго завода. Заводъ этотъ имѣлъ только одну дѣйствующую доменную печь, выплавляющую около 1,500 пуд. чугуна въ сутки, при холодномъ дутьѣ, довольно большую чугунолитейную и маленькую механическую мастерскую. Когда заводъ этотъ былъ купленъ г-жею Половцевою, было рѣшено построить тамъ вторую доменную печь, передѣльную фабрику, состоящую изъ одной или двухъ Мартеновскихъ печей, 4-хъ пудлинговыхъ печей и 2-хъ прокатныхъ становъ (среднесортнаго и мелкосортнаго) и мастерскую для производства желѣзнодорожныхъ скрѣпленій. Передѣльная фабрика, за исключеніемъ Мартеновскихъ печей, и мастерская желѣзнодорожныхъ скрѣпленій уже построены; а вторая домна и Мартеновскія печи должны быть построены въ нынѣшнемъ году. Когда всѣ перечисленные выше сооруженія на Сосьвинскомъ заводѣ будутъ окончены, то заводъ этотъ, при стоимости его около 1½ милліоновъ рублей, будетъ производить около 900 тысячъ пудовъ различныхъ сортовъ желѣза и стали, т. е. будетъ очень выгоднымъ предпріятіемъ.

Перехожу затѣмъ къ болѣе подробному описанію каждаго цеха Надеждинскаго завода.

1. Доменный цехъ.

Всѣхъ доменъ поставлено на Надеждинскомъ заводѣ 4, причемъ каждая домна рассчитана была на суточную выплавку при горячемъ дутьѣ около 1,800 пудовъ; слѣдовательно, при этихъ 4-хъ домнахъ, изъ коихъ по крайней мѣрѣ 3 должны быть постоянно въ дѣйствиіи, заводъ

можетъ выплавлять за годъ болѣе 2-хъ миллионовъ пудовъ чугуна. Чертежъ домны и ея размѣры изображены на чертежѣ 9, фиг. 1, а планъ, фасадъ и разрѣзъ доменнаго зданія на чертежѣ 9, фиг. 2. Стѣны зданія сложены изъ бутоваго камня, а карнизы, наличники и арки изъ кирпича; балки, стропила и кровля желѣзныя. Доменные корпуса стоятъ на 6 чугунныхъ колоннахъ, связанныхъ между собою чугунными-же балками; самые-же корпуса заключены въ металлическіе кожухи, склепанные изъ желѣзныхъ листовъ въ $\frac{1}{4}$ " толщиною. Колошникъ расположенъ на желѣзныхъ кронштейнахъ, приклепанныхъ къ кожухамъ доменъ. Для засыпки колошъ поставлены аппараты Толандера, воронки и копуса каковыхъ подвѣшаны на желѣзныхъ коромыслахъ, приводимыхъ въ движеніе особыми паровыми цилиндрами. На каждыя 2 домны имѣется по одному общему колошниковому подъему, состоящему изъ рѣшетчатой желѣзной башенки съ тремя отдѣленіями: 2 подъемныхъ и 1 лѣстничное. Подъемныя клѣти приводятся въ движеніе паровой лебедкой, помѣщенной въ самомъ верху башни, непосредственно надъ подъемными отдѣленіями. Паровыя лебедки для подъемовъ построены на заводѣ Густава Листа въ Москвѣ.

Руда и уголь хранятся въ сараяхъ, расположенныхъ на нижней террасѣ (см. общій планъ расположенія завода черт. 1), такъ что отъ почвы сараевъ до горизонта заводской площади или до уровня расположенныхъ на семь горизонтѣ балокъ сарая имѣется 3 сажени. Вагоны съ углемъ и рудой, доставляемые на заводъ по желѣзной дорогѣ, вкатываются въ сараи по путямъ, уложеннымъ съ заводской площади, далѣе по балкамъ сараевъ и тамъ выгружаются прямою свалкой: руды въ ближайшія къ заводу отдѣленія, а угля — въ послѣдующія отдѣленія. Такихъ сараевъ построено 2, каждый 80 саж. длины и по 8 саж. ширины и вдоль каждого сарая поверху уложено по 2 рельсовыхъ пути. Внизу сараевъ, поперекъ ихъ, на границѣ между руднымъ складомъ и угольнымъ, уложенъ рельсовый путь въ выемкѣ такой глубины, чтобы площадка стоящей на пути въ выемкѣ платформы приходилась на уровнѣ почвы сараевъ; а вдоль сараевъ, по почвѣ ихъ уложены переносные рельсовые пути, по которымъ подкатываются вагонетки съ рудой и углемъ. Вагонетки эти имѣютъ желѣзныя съемныя коробки, для руды трапецидальныя, а для угля въ видѣ усѣченнаго конуса; емкость первыхъ на 30 пудовъ руды, а емкость вторыхъ на $\frac{1}{3}$ короба угля. (Три коробки угля и одна коробка руды

составляют колошу). Вагонетки по переносным путям, расположенным вдоль сараевъ, вкатываются по 8 штукъ, составляющихъ 2 колоши, на большую желѣзнодорожную платформу, стоящую въ выемкѣ между руднымъ и угольнымъ складами, а затѣмъ, вмѣстѣ съ платформой, маленькимъ паровозомъ подаются къ колошниковымъ подъемамъ. У послѣднихъ площадка платформы снова приходится на уровнѣ путей для откатки вагонетокъ, каковыя по этимъ путямъ подкатываются къ подъемамъ. На колошникахъ имѣются особые устройства для свалки руды и угля изъ коробокъ, въ которыхъ подвозятся прямо въ воронки Толандеровскаго прибора, состоящія въ слѣдующемъ: какъ надъ путемъ, соединяющимъ подъемъ съ колошникомъ, такъ и кругомъ всего колошника устроены подвѣсныя рельсовые пути, по которому ходитъ телѣжка съ вращающейся въ горизонтальномъ направленіи дугой, такой ширины, что обхватываетъ коробку съ рудой или углемъ; концы дуги загнуты крючками, которые подхватываютъ коробки за придѣланныя къ нимъ цапфы; путь, соединяющій подъемъ съ колошникомъ, уложенъ съ уклономъ къ послѣднему. Для приѣма коробки съ рудой или углемъ, телѣжка съ дугой ставится въ началѣ подвѣснаго пути, гдѣ крючки дуги приходятся немного ниже цапфъ коробки; когда подкатятъ вагонетку съ рудой или углемъ, то цапфы коробки упрутся въ дугу, тащатъ ее за собою и помѣръ того, какъ вагонетка спускается подъ уклонъ, цапфы начинаютъ приближаться къ крючьямъ и, наконецъ, ложатся на нихъ, послѣ чего коробка остается подвѣшанною на дугѣ и продолжаетъ подвигаться вмѣстѣ съ послѣднею по подвѣсному пути, а вагонетка порожняя останавливается въ концѣ соединительнаго пути, гдѣ для сего рельсы загнуты по окружности колеса.

Подвѣшанная на дугѣ коробка по подвѣсному пути катится до мѣста свалки, и такъ какъ цапфы расположены немного выше центра тяжести коробки, то коробка легко переворачивается на цапфахъ за придѣланныя къ ней скобки и опрокидывается въ воронку. Такъ какъ при свалкѣ руды ее надо засыпать по всей окружности наружной кольцеобразной воронки, то коробку не переворачиваютъ сразу, а наклоняютъ понемногу, помѣръ движенія ея по окружности воронки. Это завалочное устройство сдѣлано по проекту Горн. Инж. К. И. Ауэрбаха, строившаго домны. На 4 домны имѣются 2 воздухоудвѣнныя машины, построенныя на заводѣ Густава Листа въ Москвѣ. Каждая машина проектирована на 10,000 кубич. футовъ воздуха въ минуту при дав-