

№ 60

1947

НММр
КН-112

1905

ЖУРНАЛЪ
 МИНИСТЕРСТВА
 ПУТЕЙ СООБЩЕНІЯ.
 КНИГА ПЕРВАЯ.

СОДЕРЖАНІЕ.

	СТР.		СТР.
Въ некоторыхъ подробностяхъ, относящихся къ предстоящей въ Вашингтонѣ 7-ой сессіи международнаго желѣзнодорожнаго конгресса. <i>В. М. Вересовскаго</i>	3	Холодная и горячая прѣвка рельсовъ. <i>С. Л. Жуковскаго</i>	74
Паровозостроительный заводъ Балдыгина. <i>П. С. Селезнева</i>	18	Шестой русский водооподный съездъ въ Нижнемъ Новгородѣ въ 1903 году. <i>И. П. Борзова</i>	91
		Опредѣленіе предѣла упругости металловъ по Фремонту. <i>И. П. Тихонова</i>	142

Хромика и Новая книга (см. на оборотѣ).

Продолжается подписка на „Журналъ министерства путей сообщенія“ и „Вѣстникъ путей сообщенія“ въ 1905 г. См. на послѣднихъ двухъ страницахъ обложки.



САНКТПЕТЕРБУРГЪ.
 Типографія Министерства Путей Сообщенія
 (Товарищества И. В. Клингеръ и К^о), Фонтанка, 117.
 1905.

Стр.

Хроника 148—190

Железная дорога Лулео-Офотень и проект соединенія ея съ русскою сѣтью железныхъ дорогъ (148).—Американскіе вагоны большой подъемной силы (154).—Блок-посты въ военное время.—Несчастные случаи на городскихъ железныхъ дорогахъ (172).—Разрушительное вліяніе дегтя и керосина на микробы уличной пыли (178).—Запущенное состояніе водныхъ путей въ Англіи (179).—Водоснабженіе гор. Коломны (182).—Способы очистки приводныхъ ремней (186).—Международный конгрессъ въ С.-Луи (187). † Инженеръ Игнатій Брозіусъ (190).

Новыя книги 191—192

Французскія (191).

О НѢКОТОРЫХЪ ПОДРОБНОСТЯХЪ, ОТНОСЯЩИХСЯ КЪ ПРЕДСТОЯЩЕЙ ВЪ ВАШИНГТОНѢ 7-ой СЕССИИ МЕЖДУНАРОДНАГО ЖЕЛѢЗНОДОРОЖНАГО КОНГРЕССА.

Въ предыдущемъ отчетѣ *) моемъ я изложилъ окончательно установленную программъ вопросовъ, подлежащихъ обсужденію на предстоящей въ маѣ 1905 года въ Вашингтонѣ 7-ой сессіи Международнаго желѣзнодорожнаго конгресса, и сообщилъ имена 50 лицъ, между которыми, съ ихъ согласія, распределены доклады по всѣмъ 20 вопросамъ означенной программы.

Тогда же я привелъ рѣчь, произнесенную на засѣданіи Международной комиссіи 27/14 іюня 1903 года присутствовавшимъ на означенномъ засѣданіи секретаремъ американскаго порядительнаго комитета г. Алленъ—рѣчь, полную весьма заманливыхъ перспективъ для членовъ конгресса, интересующихся успѣхами желѣзнодорожнаго дѣла въ Сѣверной Америкѣ и имѣющихъ принять личное участіе на вашингтонской сессіи.

Затронутой г-мъ Алленъ сторона конгресса дѣйствительно имѣетъ весьма важное значеніе.

Подобно тому, какъ установлено практикою, всякаго рода конгрессовъ вообще, желѣзнодорожный конгрессъ, помимо громадной пользы матеріала, собираемаго имъ по наиболѣе существеннымъ вопросамъ желѣзнодорожнаго дѣла со всѣхъ **) странъ

*) Отчетъ этотъ помѣщенъ въ 1-ой книжкѣ журнала Министерства путей сообщенія за 1904 годъ подъ заглавіемъ: „О предстоящей сессіи международнаго желѣзнодорожнаго конгресса и о дѣлахъ конгресса вообще“.

**) Къ дню засѣданія международной комиссіи 25/12 іюня 1904 года числилось принимающихъ участіе въ конгрессѣ 42 страны и въ нихъ 350 желѣзнодорожныхъ администрацій, эксплуатирующихъ обложенныхъ взносомъ въ пользу конгресса 443066 километровъ жел. дорогъ.

свѣта и обсуждаемаго имъ въ своихъ сессіяхъ при участіи выдающихся спеціалистовъ по каждому вопросу, приносить еще ту пользу, что на почвѣ общихъ интересовъ даннаго дѣла создаетъ связь между спеціалистами разныхъ національностей, даетъ имъ возможность взаимно пополнять свои знанія и, въ особенности для иностранныхъ членовъ, знакомиться съ успѣхами, достигнутыми желѣзнодорожнымъ дѣломъ и прогрессомъ въ той странѣ, гдѣ данная сессія имѣетъ мѣсто. Ознакомленіе это, облегченное и доступное для членовъ конгресса особенно въ періодъ сессіи, сопряжено большею частью для остальныхъ интересующихся съ немалыми затрудненіями, а иногда лично оказывается и совершенно невозможнымъ.

Предстоящая сессія въ Вашингтонѣ должна возбуждать въ этомъ отношеніи особый интересъ въ виду высокой степени развитія желѣзныхъ дорогъ Соединенныхъ штатовъ Сѣверной Америки и самобытности порядковъ данной страны, сравнительно мало посѣщаемой европейцами по ея отдаленности. И дѣйствительно, какъ оказывается по позднѣйшимъ свѣдѣніямъ, со стороны Сѣверной Америки принимаются рѣшительныя мѣры къ возможно большому удовлетворенію означеннаго интереса и облегченію членамъ конгресса ознакомленія со страной и ея учрежденіями.

Такъ, для свѣдѣнія русскихъ делегатовъ, приведу здѣсь выработанную программу распредѣленія времени занятій конгресса, приѣма делегатовъ, проектированныхъ осмотровъ и экскурсій, а въ дополненіе къ тому считаю полезнымъ привести и тѣ свѣдѣнія, которыя необходимы имъ какъ въ ихъ путешествіи туда и обратно, такъ и во время ихъ пребыванія въ Америкѣ.

Означенная программа, нынѣ выработанная, состоитъ въ слѣдующемъ:

Прибытіе делегатовъ въ Нью-Йоркъ ожидается между 29 апрѣля *) и 2 мая *). Относительно пребыванія въ Нью-Йоркѣ будетъ сказано ниже.

Въ среду 3 мая.—Съ 11 ч. утра до 2 часовъ дня: запись членовъ конгресса въ бюро генеральнаго секретаріата международной комиссіи въ *New Willard Hotel* въ Вашингтонѣ (входъ съ улицы *F. Street*).

*) По старому стилю между 16 и 19 апрѣля.

Каждый делегатъ приглашается при этомъ заявить, если онъ не сдѣлалъ того ранѣе, въ занятіяхъ какихъ секцій онъ желаетъ принимать преимущественное участіе, а равно предъявить выданную ему именную удостовѣрительную карточку для наложенія на ней штемпеля и для сдѣланія на ней надлежащей отмѣтки съ цѣлью установить ея дѣйствительность въ Америкѣ послѣ 15 мая 1905 года и въ Европѣ при обратномъ проѣздѣ.

Въ четвергъ 4 мая.—Въ 11 часовъ утра: торжественное открытіе сессіи конгресса въ большомъ банкетномъ залѣ *New Willard Hotel* въ Вашингтонѣ.

Выборы президента и бюро конгресса.

Послѣ общаго собранія каждая секція соберется подъ временнымъ предсѣдательствомъ одного изъ членовъ международной комиссіи для составленія своего бюро.

Секціи эти соберутся въ слѣдующихъ предназначенныхъ для ихъ занятій помѣщеніяхъ:

1-я секція: въ *Ebbit House, 14 Street*, противъ *New Willard Hotel*.

2-я секція: въ *New Willard Hotel*.

3-я секція: то же.

4-я секція: въ *Raleigh House, 12 Street* и *Pennsylvania avenue*.

5-я секція: въ помѣщеніи засѣданій *Interstate Commerce Commission, F. Street*, между 13-й и 14-й улицами.

Послѣ полудня: поѣздка на пароходѣ въ *Mont-Vernon*, жилище генерала Вашингтона.

Въ пятницу 5-го мая.—Съ 9¹/₂ час. утра до 2 час. дня засѣданія секцій.

Въ субботу 6-го мая.—То же.

Въ воскресенье 7-го мая.—Отдыхъ.

Въ понедельникъ 8-го мая.—Съ 9¹/₂ час. утра до 2 час. дня: засѣданія секцій.

Во вторникъ 9-го мая.—Съ 9¹/₂ час. утра до 2 час. дня: засѣданія секцій, а въ 7¹/₂ час. вечера: банкетъ, предложенный отъ *American Railway Association*.

Въ среду 10-го мая.—Съ 9¹/₂ час. утра до 2 час. дня: засѣданія секцій.

Въ четвергъ 11-го мая.—Въ 9 $\frac{1}{2}$ час. утра: засѣданія секцій, въ 2 час. дня: общее собраніе.

Въ пятницу 12-го мая.—Тоже.

Въ субботу 13-го мая. — Тоже и въ заключеніе торжественное закрытіе сессіи.

День приѣма членовъ конгресса президентомъ Соединенныхъ штатовъ въ Бѣломъ домѣ будетъ назначенъ впоследствии.

Въ теченіи сессіи будетъ организовано посѣщеніе публичныхъ памятниковъ въ Вашингтонѣ и интересныхъ пунктовъ его окрестностей, о чемъ будетъ объявлено въ свое время.

Въ воскресенье 14 мая.—Отбытіе въ круговыя поѣздки для осмотра, маршруты коихъ, а равно часы отправленія изъ Вашингтона соответственныхъ специальныхъ поѣздовъ будутъ объявлены въ свое время. Приблизительно, однако, поѣздки эти будутъ рассчитаны на слѣдующее:

Малая поѣздка.—Посѣщеніе *Altoona, Pittsburgh, Cleveland, Buffalo* (со включеніемъ Ниагарскихъ водопадовъ), *Schenectady* и *Boston* съ условнымъ посѣщеніемъ *Montreal* (Канада). Поѣздка эта продолжится вѣроятно до вторника 23 мая утра, когда послѣдуетъ прибытіе въ Нью-Йоркъ. Общее протяженіе пути этой поѣздки составитъ 1500 миль.

Большая поѣздка.—Посѣщеніе *Altoona, Pittsburgh, Cincinnati, Saint-Louis, Chicago, Buffalo* (со включеніемъ Ниагарскихъ водопадовъ), *Schenectady* и *Boston*, съ условнымъ посѣщеніемъ *Montreal* (Канада). Поѣздка эта продолжится вѣроятно съ вечера 14 мая до утра 30-го, когда послѣдуетъ прибытіе въ Нью-Йоркъ. Общее протяженіе пути при этомъ составитъ 2600 миль.

Для каждой поѣздки будетъ предоставленъ специальный поѣздъ, заключающій въ себѣ смѣшанный вагонъ съ отдѣленіями буфета, курительнымъ и багажнымъ, требуемое число столовыхъ и спальныхъ вагоновъ и вагонъ для осмотра пути.

Сверхъ личнаго состава каждой дороги слѣдованія поѣзда, послѣдній будетъ находиться подъ главнымъ распоряженіемъ особо опытнаго агента и будетъ имѣть переводчика, стенографа и горничную.

Во время слѣдованія по ночамъ делегаты будутъ спать въ поѣздѣ; обѣды и утренніе завтраки будутъ подаваться въ вагонахъ

отъ американскихъ желѣзныхъ дорогъ. Въ тѣхъ же случаяхъ, когда поѣздъ остановится на ночлегъ въ какомъ нибудь городѣ, делегатамъ будетъ предъявленъ списокъ гостинницъ съ указаніемъ цѣнъ, дабы они могли сдѣлать выборъ.

Делегаты, которые найдутъ возможнымъ еще до своего отъѣзда на конгрессъ рѣшить, принимаютъ ли они приглашеніе на ту или другую изъ означенныхъ поѣздокъ, приглашаются поставить о томъ въ извѣстность возможно заблаговременно секретаря американской секціи, 24 *Park place, New-York*, съ указаніемъ избранной поѣздки. Относительно удовлетворенія заявленій о принятіи приглашеній, когда заявленія эти будутъ сдѣланы уже по прибытіи въ Вашингтонъ, послѣдуетъ въ свое время особое увѣдомленіе.

За свѣдѣніями, которыя делегаты пожелаютъ имѣть относительно вышеупомянутыхъ посѣщаемыхъ ими городовъ, они приглашаются обращаться къ предсѣдателямъ мѣстныхъ комитетовъ приема, коими состоятъ слѣдующія лица:

Въ *New-York*'н — *Baldwin*, президентъ жел. дороги *Long Island*.

Въ *Washington*'н — *Harrison*, пом. президента жел. дороги *Southern*.

Въ *Philadelphu* — *Voorhees*, первый вице-президентъ жел. дор. *Philadelphia* и *Reading*.

Въ *Pittsburgh*'н — *Pitcairn*, пом. президента желѣзн. дороги *Pennsylvania*.

Въ *Chicago* — *Delano*, главный директоръ линій восточнаго берега р. Миссури жел. дор. *Chicago*, *Burlington* и *Quincy*.

Въ *St. Louis* — *Ramsey*, президентъ жел. дор. *Wabash*.

Въ *Cincinnati* — *Green*, вице-президентъ и главный директоръ Юго-западной жел. дор. *Baltimore* и *Ohio*.

Въ *Richmond*'н — *Mvers*, президентъ жел. дор. *Richmond*, *Fredericksburgh* и *Potomac*.

Въ *Buffalo* съ Ниагарскимъ водопадомъ — *Goodyear*, вице-президентъ жел. дор. *Buffalo* и *Susquehanna*.

Въ *Boston*'н — *Tuttle*, президентъ жел. дор. *Boston* и *Maine*.

Въ *Montreal*'н и *Quebec*'н — *Hays*, второй вице-президентъ и главный директоръ жел. дор. *Grand Trunk*.

Въ *Cleveland*'н — *Marshall*, главный директоръ жел. дор. *Lake Shore* и *Michigan Southern*.

Въ *Schenectady — Pitkin*, президентъ *American Locomotive Company*.

Для делегатовъ, прибывающихъ въ Нью-Йоркъ моремъ или желѣзными дорогами, по высадкѣ въ другихъ портахъ, приняты особыя мѣры съ цѣлью облегчить имъ посѣщеніе мѣстныхъ концевыхъ станцій и другихъ интересныхъ сооружений Нью-Йорка. Уже съ четверга 27 апрѣля по 2 мая включительно тамъ ежедневно отъ 10 ч. до 4 ч. дня, а въ воскресенье отъ 2 до 5 ч., будетъ для приема делегатовъ открыта главная квартира мѣстнаго комитета въ помѣщеніи *Transportation Club* при *Manhattan Hotel* (улицы 42-я и 43-я). Къ услугамъ делегатовъ здѣсь будутъ имѣться переводчики. Что же касается самаго клуба, то делегатамъ будетъ предоставлено, по предъявленіи ихъ удостовѣрительной карточки, пользоваться всѣми привилегіями членовъ клуба. При этомъ мѣстный комитетъ приема проситъ делегатовъ возможно скорѣй по прибытіи ихъ въ Нью-Йоркъ сообщить ихъ имена комитету по слѣдующему адресу: *Reception Committee International Railway Congress, Transportation Club, 42 Street and Madison avenue New York City*.

Въ случаѣ надобности въ какихъ либо справкахъ ранѣе 28 апрѣля, за таковыми надлежитъ обращаться по слѣдующему адресу: *M-r W. F. Allen, Secretary American Section, 24 Park Place New York City*, который въ тоже время есть адресъ американской желѣзнодорожной ассоціаціи. Бюро означеннаго секретаря будутъ открыты ежедневно, кромѣ воскресенья, съ 11 ч. утра до полудня и съ 2 до 3 часовъ дня до 1 мая, когда они будутъ переведены въ Вашингтонъ въ *Hotel New Willard*.

Самая программа приемовъ въ Нью-Йоркѣ пока еще неизвѣстна и будетъ объявлена въ свое время.

При своемъ переѣздѣ изъ Нью-Йорка въ Вашингтонъ делегаты приглашаются посѣтить Филадельфію. Соответствующіе спеціальныя поѣзда выйдутъ изъ Нью-Йорка утромъ во вторникъ 2 мая. По прибытіи въ Филадельфію, делегаты будутъ имѣть возможность осмотрѣть паровозо-строительныя мастерскія компаніи *Baldwin*, гдѣ будутъ приглашены къ завтраку собственниками мастерскихъ гг. *Burnham, Williams & C^o*. Затѣмъ они могутъ осмотрѣть другія интересныя части города и къ вечеру будутъ доставлены въ Вашингтонъ въ спеціальныхъ поѣздахъ.

Независимо отъ вышеупомянутыхъ двухъ поѣздовъ съ 14 мая по американскимъ городамъ, въ самомъ Вашингтонѣ, въ періодъ засѣданій конгресса, будутъ организованы, соображаясь съ удобствами для делегатовъ, ежедневныя экскурсіи. Хотя подробная программа ихъ еще не объявлена, но при этомъ имѣется въ виду показать слѣдующее:

Монументъ Вашингтона, Капитолій, Національную библиотеку, министерства — иностранныхъ дѣлъ, военное, морское и финансовъ, бюро патентное и пенсіонное, арсеналь, литейную пушекъ и военную школу, институтъ *Smithsonian*, Національный музей, галерею *Corcoran*, *Arlington* и *Fort Myer* и новую общую пассажирскую станцію. Для облегченія осмотра этихъ учреждений, делегатамъ будутъ предоставлены проводники и переводчики.

Наконецъ *Railway Supply Men's Association* имѣетъ въ виду, въ теченіе сессіи конгресса, открыть въ Вашингтонѣ выставку подвижного состава желѣзныхъ дорогъ въ видахъ доставленія делегатамъ исключительнаго случая для осмотра во всѣхъ подробностяхъ различныхъ предметовъ подвижного состава, употребляемыхъ на американскихъ желѣзныхъ дорогахъ.

О бесплатномъ проѣздѣ.

Удостоверительная карточка, всегда именная, предоставляетъ каждому делегату право бесплатнаго проѣзда со своимъ багажемъ во всѣхъ обыкновенныхъ поѣздахъ по желѣзнымъ дорогамъ Соединенныхъ штатовъ, Канады и Мексики, состоящимъ членами Ассоціаціи американскихъ желѣзныхъ дорогъ, кромѣ нѣкоторыхъ поѣздовъ, называемыхъ „Limited“, существующихъ на нѣкоторыхъ желѣзныхъ дорогахъ.

Срокъ дѣйствительности этой карточки — съ 15 апрѣля по 15 мая 1905 года, но можетъ быть продолженъ до 30 іюня при условіи, какъ было сказано выше относительно 3-го мая, наложенія на ней штемпеля и сдѣланія на ней отмітки № занесенія делегата въ реестръ прибывшихъ. Карточка должна быть подписана владѣльцемъ. На тѣхъ же желѣзныхъ дорогахъ Соединенныхъ штатовъ, Канады и Мексики право бесплатнаго проѣзда иностранныхъ делегатовъ по ихъ карточкамъ можетъ быть распро-

странено на ихъ женъ и дочерей, если просьба объ этомъ будетъ заявлена чрезъ генеральнаго секретаря международной комиссiи (11, rue de Louvain, Bruxelles). При этомъ для нанесенiя на карточку должны быть сообщены ихъ полныя имена.

Къ каждой удостовѣрительной карточкѣ будутъ приложены географическая карта и списокъ европейскихъ желѣзныхъ дорогъ, по которымъ самъ делегатъ, но не члены его семьи, хотя бы таковыя и значились на карточкѣ, пользуется бесплатнымъ проѣздомъ со своимъ багажемъ: 1) при слѣдованiи съ мѣста своего пребыванiя къ порту отправленiя по назначенiю въ Соединенные штаты между 1 апрѣля *) и 10 мая *); 2) при возвращенiи изъ Америки отъ европейскаго порта высадки до мѣста своего пребыванiя между 15 мая и 15 iюля 1905 года. Для этого, однако, требуются упомянутыя выше наложенiе штемпеля и отмѣтка № по реестру.

Спальные вагоны.

Въ Америкѣ удостовѣрительная карточка предоставляетъ право проѣзда въ поѣздахъ, но не даетъ права занимать мѣсто въ салонныхъ и спальныхъ вагонахъ безъ установленной платы, за исключенiемъ поѣздовъ, спеціально организованныхъ для делегатовъ.

Въ Европѣ та же карточка недействительна для поѣздовъ *luxe* Международнаго общества спальныхъ вагоновъ; общество это изъявило, однако, готовность допустить делегатовъ въ свои вагоны, на сколько то дозволить потребность обыкновеннаго обслуживанiя; сверхъ того оно обѣщало, въ случаѣ желанiя членовъ конгресса, содѣйствiе имъ со стороны начальниковъ его агентствъ въ разныхъ указанныхъ городахъ, какъ то Берлинѣ, Вѣнѣ, Брюсселѣ, Кельнѣ, Парижѣ и другихъ.

Перезѣдъ черезъ Атлантическiй океанъ.

Большинство обществъ большихъ пароходныхъ линiй Атлантическаго океана изъявили готовность сдѣлать скидку въ 20% съ существующихъ цѣвъ делегатамъ, которые предъявляютъ свои

*) По новому стилю.

удостоверительныя карточки и возьмутъ билетъ I класса туда и обратно. Рекомендуются, однако, брать билеты какъ можно болѣе заблаговременно.

Линіи эти слѣдующія между портами:

	европейскими.	американскими.
1) American Line Canute Road, Southampton.	Southampton съ заходомъ въ Cherbourg.	New York.
2) Cunard Line 8 Water street, Liverpool.	Liverpool съ заходомъ въ Queens-town.	New York.
3) Dominion Line 27 и 29 James street, Liverpool.	Liverpool.	Halifax и Portland.
4) Leyland Line 27 и 29 James street, Liverpool.	Liverpool.	Boston.
5) Norddeutscher Lloyd Bremen.	Bremen съ заходомъ въ Southampton и Cherbourg.	New York.
6) Red Star Line Anvers,	Anvers съ заходомъ въ Douvres.	New York.
7) White Star Line 30 James street, Liverpool.	Liverpool съ заходомъ въ Queens-town.	New York.
8) Compagnie générale Transatlantique 6 rue Auber, Paris.	Le Havre.	New York.
9) Holland-America Line Rotterdam.	Rotterdam, съ заходомъ въ Boulogne.	New York.
10) Hamburg-American Line Hamburg.	Hamburg съ заходомъ въ Douvres, Boulogne и Cherbourg.	New York.
11) Atlantic Transport Line 108 Fenchurch Street, London.	London.	New York.

Паспорты и таможи.

Паспорты въ Соединенныхъ штатахъ, въ Канадѣ и Мексикѣ бесполезны, что же касается таможенъ то, по просьбѣ министра иностранныхъ дѣлъ Соединенныхъ штатовъ, министръ финансовъ предложилъ таможеннымъ служащимъ въ главнѣйшихъ портахъ соединенныхъ штатовъ принимать делегатовъ съ особымъ

вниманіемъ и облегчать пропускъ ихъ багажа и вещей чрезъ таможи.

Ручной багажъ.

Въ Соединенныхъ штатахъ не принято имѣть при себѣ много ручного багажа. Помѣщеніе, которымъ можно для него располагать, менѣе, чѣмъ на европейскихъ дорогахъ, а потому совѣтуется брать съ собою, особенно же въ спальные вагоны, лишь чемоданъ или сакъ-вояжъ, размѣрами не болѣе 14 дюйм. (35 сант.) вышины, 24 дюйма (61 сант.) длины и 7 дюйм. (18 сант.) ширины.

Средняя температура.

Средняя температура въ Вашингтонѣ въ теченіи мая мѣсяца въ предыдущія 5 лѣтъ была 14,4° Реомюра (18° Ц. и 64° Фаренг.).

Гостиницы (отели).

Делегаты, желающіе получить особыя удобства, приглашаются заказывать для себя помѣщеніе заблаговременно, особенно въ Нью-Йоркѣ, письменно, что же касается Вашингтона, то здѣсь въ гостиницахъ помѣщенія найдутся, такъ какъ конгрессъ Соединенныхъ штатовъ въ маѣ 1905 года собираться не будетъ.

Для выбора имѣется списокъ 61 гостиницы въ Нью-Йоркѣ и 31 въ Вашингтонѣ съ указаніемъ ихъ адреса, числа имѣющихся въ каждой комнатѣ, низшей и высшей цѣны за комнату съ одиночной и двойной кроватью и за апартаменты, а равно за пищу, общій столъ и пансіоны. Приводить здѣсь этотъ списокъ было бы слишкомъ длинно, отмѣчу лишь нѣкоторыя данныя.

Въ Нью-Йоркѣ суточная цѣна одной комнаты съ одиночною кроватью колеблется между 1-8 долларовъ, одной комнаты съ двойною кроватью между 1,50 и 12, апартаменты (напр. спальная и салона) между 3 и 20, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ и до 50.

Въ Вашингтонѣ цѣна одной комнаты съ одиночною кроватью колеблется между 1 и 10 долларовъ, одной комнаты съ двойною кроватью между 1,50 и 12, апартаменты между 2 и 20, въ нѣкоторыхъ случаяхъ и до 40.

Для примѣра приведу условія тѣхъ трехъ вышеупомянутыхъ отелей, въ помѣщеніи которыхъ будутъ происходить засѣданія конгресса.

The New Willard Hotel, Pennsylvania avenue, 14 St. и F. St.—650 комнатъ; цѣна комнаты съ одиночною кроватью отъ 2,50 до 10 дол., комната съ двойной кроватью отъ 4 до 10 дол., аппартаментъ отъ 12 до 40 долл.; ѣда по картѣ, система европейская.

The Raleigh Hotel, 12 St. и Pennsylvania avenue—500 комнатъ; цѣна комнаты съ одиночною кроватью отъ 2 до 10 дол., съ двойною кроватью отъ 3 до 10 дол., аппартаментъ отъ 6 до 25 дол.; ѣда по картѣ, система европейская.

The Ebbit House, 14 St. и F. St.—400 комнатъ; цѣна комнаты отъ 3,50 до 5 дол., аппартаментъ отъ 8 до 12 дол., столъ общій; утренній завтракъ 1,25 дол., второй завтракъ 1 дол., обѣдъ 1,50 дол., система американская *).

Кромѣ того изъ числа отелей, расположенныхъ въ недалекомъ разстояніи отъ мѣста занятій конгресса:

Riggs House, на углу 15 улицы и улицы G.—300 комнатъ; цѣна комнаты отъ одиночною кроватью отъ 3 до 5 дол., съ двойной кроватью отъ 6 до 10 дол., аппартаментъ отъ 10 до 15 дол.; общій столъ: утренній завтракъ 1 дол., второй завтракъ 1 дол. и обѣдъ 1.50 дол.; система американская.

Hotel Regent, на углу Pennsylvania avenue и 15 улицы—300 комнатъ; цѣна комнаты съ одиночною кроватью отъ 3 до 5 долл., съ двойною отъ 5 до 12 долл., аппартаментъ отъ 5 до 10 дол.; общій столъ: каждый завтракъ по 0,75 долл., обѣдъ 1 дол.; система американская.

The Oxford Hotel, на углу 14 улицы и улицы H.—125 комнатъ; цѣна комнаты отъ 1 до 2,50 долл.; аппартаментъ отъ 4 до 6 долл.; за каждаго лишняго человѣка приплата 2 долл.; общій столъ: завтракъ утренній 0,75 долл., второй 0,50 долл., обѣдъ 0,75 долл.; система европейская и американская.

Hotel Johnson, уголъ 13 улицы и улицы E.—250 комнатъ; цѣна комнаты отъ 1 до 3 долл., аппартаментъ отъ 3 до 5 долл.; общій столъ: завтракъ утренній 0,75 долл., второй 0,25 долл., обѣдъ 0,50 долл.; система европейская и американская.

*) Американской здѣсь обозначается система, при которой къ платѣ за помещеніе обязательно причисляется плата за ѣду, хотя бы послѣднею и не пользовались (пансіонъ).

The Shoreham Hotel, на углу 15 улицы и улицы Н.—300 комнатъ; цѣна комнаты отъ 2 до 8 долл.; аппартаменты отъ 8 до 25 долл.; общій столъ: утренній завтракъ 1,25 долл., второй—1 долл., обѣдъ 1,50 долл.; приплата за пансіонъ лишняго человѣка 2,50 долл.; система европейская и американская.

The Colonial Hotel, на углу 15 улицы и улицы Н.—200 комнатъ; цѣна комнаты отъ 2,50 до 6,50 дол., аппартаменты отъ 9 до 12,50 дол.; общій столъ; каждый завтракъ 1 долл., обѣдъ 1,50 долл., система американская.

Остальные отели, среди которыхъ находятся сравнительно болѣе дешевые, мало удобны за отдаленностью ихъ отъ помѣщеній конгресса.

О генеральномъ секретариатѣ международной комиссіи и секретариатѣ американской секціи.

Бюро генеральнаго секретариата будутъ съ 1 мая переведены въ Вашингтонъ въ New Willard Hotel, гдѣ въ теченіи первыхъ двухъ дней будутъ открыты съ 11 час. утра до 2 ч. дня, а въ слѣдующіе съ 9¹/₂ ч. утра до полудня и съ 2 до 4 ч. дня, кромѣ воскресеній.

Бюро секретариата американской секціи будутъ тамъ же открыты съ того же дня ежедневно съ 11 ч. утра до 2 ч. дня. Вѣдѣнію его подлежатъ все, касающееся экскурсій и приѣмовъ, а равно стенографная служба на англійскомъ языкѣ.

Въ томъ же помѣщеніи въ теченіи всей сессіи будетъ дѣйствовать распорядительный комитетъ международной комиссіи. Къ нему надлежитъ обращаться во всемъ, что касается удостовѣрительныхъ карточекъ, бесплатнаго проѣзда, составленія списковъ по секціямъ, раздачи документовъ и всякаго рода печатныхъ записокъ и т. п. На немъ лежитъ также изданіе ежедневнаго журнала сессіи и стенографная служба на французскомъ языкѣ.

Ежедневный журналъ сессіи.

Журналъ этотъ будетъ состоять изъ двухъ частей, официальной и офиціозной. *T. Hugh Wilson*, президентъ *Railway Age*, будетъ состоять издателемъ и завѣдующимъ официальной частью и собственникомъ офиціозной.

Члены конгресса приглашаются ежедневно справляться въ означенномъ журналѣ, такъ какъ въ официальной его части они найдутъ свѣдѣнія о ежедневномъ распредѣленіи занятій, объ экскурсіяхъ и о состоявшихся постановленіяхъ.

Письма и телеграммы.

Делегаты, если пожелаютъ, могутъ адресовать получаемую ими корреспонденцію въ Вашингтонъ чрезъ посредство конгресса. Въ такомъ случаѣ вслѣдъ за именемъ делегата, которому корреспонденція адресована, должна быть помѣщаема надпись:

*International Railway Congress
New Willard Hotel.
Washington D. C.
U. S. A.*

Для телеграммъ же вслѣдъ за именемъ адресата достаточно сокращеннаго адреса:

Congresfer Washington.

Каблограммы, посылаемыя изъ Европы въ Нью-Йоркъ на имя секретаря американской секціи, должны быть адресуемы:

Trasijado New-York.

Европейскіе делегаты убѣдительно приглашаются при ихъ посадкѣ на пароходъ въ европейскомъ порту дать слѣдующую каблограмму:

Trasijado New-York.

Arriverai (название парохода).

(Подпись).

Получивъ свѣдѣнія о времени отхода изъ Европы въ Нью-Йоркъ пароходовъ тѣхъ компаній, которыя изъявили готовность сдѣлать скидку 20⁰/о съ существующихъ цѣнъ за проѣздъ чрезъ Атлантическій океанъ для делегатовъ, ѣдущихъ на конгрессъ въ Вашингтонъ, считаю долгомъ ознакомить русскихъ делегатовъ съ этими свѣдѣніями за апрѣль мѣсяцъ настоящаго года.

*Пароходство American Line.*Отправление изъ *Southampton* пароходовъ:New-York—1 апр.; Saint Louis—8 апр.; Philadelphia—15 апр.;
Saint Paul—22 апр.; New-York—29 апр.

Вѣроятное время перехода 7 сутокъ.

*Пароходство Cunard Line.*Отправление изъ *Ливерпуля* пароходовъ:Caronia—1 апр.; Lucania—8 апр.; Etruria—15 апр.;
Campania—22 апр.; Umbria—29 апр.Вѣроятное время перехода отъ 6¹/₂ до 7 сутокъ.*Пароходство Norddeutscher Lloyd.*Отправление изъ *Шербурга* 5, 19 и 26 апрѣля.Вѣроятное время перехода 5¹/₂ сутокъ.*Пароходство Red Star Line.*Отправление изъ *Антверпена*: 1 апр. въ 10 ч. утра; 8 апр.
въ 1 ч. дня; 15 апр. въ 8 ч. утра; 22 апр. въ 1 ч. дня;
29 апр. въ 8 ч. утра.Отправление изъ *Дувра*: 1 апр. въ 8 ч. 30 м. веч.; 8 апр.
въ 11 ч. 30 м. веч.; 15 апр. въ 6 ч. 30 м. веч.; 22 апр.
въ 11 ч. 30 м. веч.; 29 апр. въ 6 ч. 30 м. веч.

Вѣроятное время перехода 9 сутокъ.

*Пароходство White Star Line.*Отправление изъ *Ливерпуля*: 5, 7, 12, 19, 21, 26 и 28 апр.,
всѣ въ 5 ч. пополудни.

Вѣроятное время перехода отъ 7 до 8 сутокъ.

*Пароходство Compagnie Générale Transatlantique.*Отправление изъ *Гаэра* пароходовъ: La Touraine—1 апр.;
La Savoie—8 апр.; La Bretagne—15 апр.; La Lorraine—22 апр.;
La Touraine—29 апр.Вѣроятное время перехода: La Lorraine и La Savoie—6 су-
токъ и 10 часовъ; La Touraine—6 сутокъ и 20 часовъ; La Bre-
tagne—7 сутокъ и 20 часовъ.*Пароходство Holland-Amerika Line.*Отправление изъ *Роттердама*: 1 апр. въ 11 ч. 30 м. утра;
8 апр. въ 3 ч. ночи; 15 апр. въ 9 ч. 30 м. утра; 22 апр.
въ 3 ч. ночи; 29 апр. въ 10 ч. утра.Отправление изъ *Boulogne sur Mer* около 10 часовъ спустя.

Вѣроятное время перехода отъ 9 до 10 сутокъ.

Пароходство Hamburg-America Line.

Отправляются пароходы:

	Изъ Hamburg.	Изъ Douvres.	Изъ Boulogne sur Mer.	Изъ Cherbourg.
Pennsylvania	8 апр.	9 апр.	9 апр.	14 апр.
Deutschland	13 "	14 "	14 "	14 "
Hamburg	15 "	16 "	16 "	16 "
Patricia	22 "	23 "	23 "	23 "
Blücher	27 "	28 "	28 "	28 "
Pretoria	29 "	30 "	30 "	30 "

Вѣроятное время перехода изъ французскихъ портовъ:

Deutschland—5¹/₂ сутокъ; Blücher и Hamburg отъ 8 до 9 сутокъ; остальные отъ 9 до 10 сутокъ.

Пароходство Atlantic Transport Line.

Отправление изъ Лондона 8, 15, 22 и 29 апрѣля.

Вѣроятное время перехода отъ 8 до 9 сутокъ.

Такимъ образомъ скорѣйшій переходъ можетъ быть совершенъ на пароходахъ компании Norddeutscher Lloyd и на пароходѣ Deutschland компании Hamburg-American Line въ 5¹/₂ сутокъ; затѣмъ на пароходахъ Compagnie Générale, Cunard Line, American Line и White Star Line—отъ 6 до 8 сутокъ; на остальныхъ отъ 8 до 10 сутокъ.

Такъ какъ въ Нью-Йоркѣ слѣдуетъ быть къ 29¹⁶/₁₆ апрѣля, то для лицъ, желающихъ выѣхать возможно позже, наиболѣе подходящими оказываются пароходы: La Lorraine компании Compagnie Générale, Campania-Cunard Line и Saint Paul-American Line—всѣ три отходящiе 22⁹/₉ Апрѣля.

В. Верховскiй.

ПАРОВОЗОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОДЪ БАЛЬДВИНА*).

Съ чертежами на листахъ I—VII и 164 полнотипажами, помѣщенными въ текстѣ).

Въ 1897 году по распоряженію Учебнаго комитета С.-Петербургскаго технологическаго института Императора Николая I-го, я былъ командированъ въ Америку для изученія паровозостроенія. Предоставленный самому себѣ въ выборѣ той или другой программы работъ, я рѣшилъ изучить по возможности подробно приемы и вспомогательныя средства, употребляемыя при производствѣ работъ на какомъ либо одномъ изъ паровозостроительныхъ заводовъ, ознакомиться съ общей организаціей его и постановкой дѣла, а также выяснить тѣ особенности, какія представляетъ паровозостроеніе на этомъ заводѣ по сравненію съ нѣкоторыми изученными мною заводами Россіи и Германіи. А затѣмъ, пріобрѣтя такимъ образомъ извѣстный критеріумъ, я полагалъ посвятить для сравненія другіе паровозостроительныя заводы, *сопоставить ихъ между собою* и такимъ путемъ выяснить тѣ характерныя особенности производства, которыя должны быть отнесены къ особенностямъ условій культуры, социальнаго строя и общественнаго быта Америки.

Изъ извѣстныхъ мнѣ паровозостроительныхъ заводовъ Америки особенно привлекали мое вниманіе только два,—извѣстный всему міру заводъ Бальдвина въ Филадельфіи, поставляющей паровозы не только для большей части сѣверной и южной Америки, но и въ Австралію, Японію, Китай и даже въ Россію, и не менѣе извѣстныя, по своему оборудованію и образцовому хозяйству, желѣзнодорожныя мастерскія Пенсильванской желѣзной дороги въ Альтунѣ. Изученіе завода Бальдвина, какъ завода коммерческаго, хозяйство котораго должно быть основано на почвѣ свободной конкуренціи

*) Изъ отчета о командировкѣ въ Америку.

и которому приходится постоянно считаться съ положеніемъ на рынкѣ спроса и предложенія, мнѣ казалось болѣе сложнымъ, болѣе интереснымъ, а громадная производительность завода, не имѣющаго себѣ подобныхъ въ этомъ отношеніи, заставляла думать, что на этомъ заводѣ мнѣ всего скорѣе удастся въ сравнительно короткій срокъ, три-четыре мѣсяца, которыми я располагалъ, видѣть въ дѣлѣ всѣ части паровоза и притомъ въ нѣсколькихъ конструкціяхъ.

Все сказанное заставляло меня остановить свой выборъ на заводѣ Бальдвина; съ другой стороны принадлежность завода частнымъ лицамъ внушала опасенія, что заводоуправленіе не позволитъ мнѣ оставаться на заводѣ нѣсколько мѣсяцевъ, и заставляла меня изыскивать средства къ устраненію возможныхъ затрудненій съ этой стороны и къ обезпеченію себѣ возможности изученія хотя бы Альтунскихъ мастерскихъ. Благодаря содѣйствію члена Инженернаго совѣта профессора Н. Л. Щукина, доставшаго рекомендательное письмо отъ министра путей сообщенія князя Михаила Ивановича Хилкова, пользующагося общей, вполне заслуженной любовью знающихъ его лицъ и служившаго въ теченіе довольно долгаго времени на желѣзныхъ дорогахъ Америки, затрудненія были преодолены и я получилъ свободный и неограниченный доступъ на всѣ отдѣленія завода.

Любезные хозяева завода, знавшіе князя Хилкова лично, предоставили мнѣ полную свободу дѣйствій и по мѣрѣ возможности доставляли мнѣ всѣ свѣдѣнія, въ которыхъ я нуждался,— за что я и считаю долгомъ принести свою искреннюю благодарность заводоуправленію въ лицѣ E. Williams'a и S. Vauclain'a.

Въ первое же посѣщеніе, при бѣгломъ осмотрѣ обширныхъ, прекрасно оборудованныхъ отдѣленій завода, мнѣ пришла мысль, что для всѣхъ интересующихся паровозостроеніемъ лицъ было-бы желательно имѣть на ряду съ описаніемъ приѣмовъ производства, выработанныхъ практикой завода, также описаніе самого завода, его помѣщеній и оборудованія, такъ какъ заводъ Бальдвина давно уже пользуется заслуженной славой перваго въ мірѣ паровозостроительнаго завода. Сообразно этому я рѣшилъ видоизмѣнить нѣсколько первоначально намѣченную мною программу и дать по возможности полное описаніе завода Бальдвина въ техническомъ отношеніи.

Это описаніе и составляетъ предметъ настоящей статьи.

ЧАСТЬ I.

Общія свѣдѣнія о заводѣ Бальдвина.

§ 1. Историческій очеркъ.

Заводъ Бальдвина ведетъ свое начало съ появленія въ Америкѣ первыхъ паровозовъ. Вызванный къ существованію первоначальными требованиями желѣзныхъ дорогъ, онъ развивался по мѣрѣ ихъ развитія и увеличивался съ возрастаніемъ желѣзнодорожной сѣти. Поэтому въ своемъ развитіи этотъ заводъ отражаетъ всѣ фазисы развитія желѣзнодорожнаго дѣла въ Америкѣ, и его исторія не лишена общаго интереса, тѣмъ болѣе, что онъ своимъ существованіемъ въ значительной мѣрѣ содѣйствовалъ выработкѣ существующихъ нынѣ типовъ американскихъ паровозовъ.

Основатель завода М. В. Бальдвинъ по профессіи былъ ювелиръ. Послѣ неудачъ на этомъ поприщѣ, онъ въ компаніи съ другимъ лицомъ занялся изготовленіемъ переплетныхъ инструментовъ. Дѣла пошли настолько хорошо, что явилась потребность въ паровомъ двигателѣ. Къ этому періоду его дѣятельности и относится постройка первой паровой машины*) для собственной мастерской. Машина оказалась весьма удачною и настолько прочною, что, построенная еще ранѣе 1830 года, она находится до сихъ поръ въ полномъ порядкѣ. Послѣ перваго удачнаго опыта, въ скоромъ времени постройка паровыхъ машинъ становится преобладающей и почти исключительной работой мастерскихъ Бальдвина.

Одновременно съ этимъ, въ 1829-30 году паръ, какъ двигатель на желѣзныхъ дорогахъ, начинаетъ привлекать вниманіе американскихъ инженеровъ. Чтобы удовлетворить интересъ къ новому двигателю, Франклинъ Пиль, собственникъ Филадельфійскаго музея, заказалъ Бальдину миниатюрный паровозъ для выставки въ своемъ помѣщеніи. Пользуясь только описаніями и рисунками англійскихъ паровозовъ, Бальдвинъ предпринялъ выполнение заказа, и 25-го апрѣля 1831 года небольшой паровозикъ былъ пущенъ въ движеніе въ помѣщеніи музея на кругломъ трекѣ изъ досокъ, покрытыхъ половымъ желѣзомъ. Два небольшихъ вагона съ четырьмя пассажирами составляли поѣздъ. Топливомъ служили антрацитъ и древесный уголь, для усилія тяги отработавшій паръ выпускался въ трубу.

*) Одноцилиндровой, вертикальнаго расположенія.

Вскорѣ послѣ выполненія этой модели, въ томъ же году, Бальдвинъ получаетъ заказъ отъ желѣзнодорожнаго общества „Филадельфiя, Джермантаунъ Норристонъ“ на постройку перваго своего паровоза.

Въ 1832 году паровозъ былъ оконченъ и испытанъ, ему дали названiе Old Ironsides—(старый латникъ). Это была четырехколесная машина, построенная по типу англiйскихъ паровозовъ класса „Planet“, вѣсомъ въ рабочемъ состоянiи немного больше пяти тоннъ. Заднiя ведущiя колеса, васаженныя на колѣчатую ось, были расположены впереди топки и имѣли 54 дюйма (1370 м/м) въ диаметръ; разстоянiе между центральными линiями колѣвъ было 39" (990 м/м). Переднiя, поддерживающiя колеса имѣли 45" (1140 м/м) въ диаметръ и были расположены непосредственно за цилиндрами, имѣвшими 9½" (240 м/м) въ диаметръ, при ходѣ поршня въ 18" (460 м/м). Колеса состояли изъ тяжелой чугунной ступицы, деревянныхъ шлицъ и обода и желѣзныхъ бандажей. Рама паровоза была деревянная, внѣшняя. Котель имѣлъ 30" (750 м/м) въ диаметръ и былъ снабженъ 72 мѣдными трубками въ 1½" (38 м/м) диаметромъ и 84" (2130 м/м) длиной. Будки не было. Перемѣна хода совершалась перестановкой эксцентрика на ведущей оси. Отработавшiй паръ выпускался въ трубу.

Тендеръ представлялъ четырехколесную платформу съ деревянными боковыми и задней стѣнками, на платформѣ былъ установленъ желѣзный ящикъ для воды и имѣлось помѣщенiе для топлива.

Вслѣдъ за „Ironsides“ въ 1834 г. Бальдвинъ выпустилъ второй свой паровозъ, заказанный обществомъ Чарльстонъ-гамбургской дороги. Этотъ паровозъ, названный „E. L. Miller“, имѣлъ уже 6-ть колесъ, изъ которыхъ одна пара была ведущею съ диаметромъ въ 54" и располагалась позади топки, а остальныя колеса составляли телѣжку въ передней части паровоза. Весьма интересно, что ведущiя колеса его были отлиты цѣликомъ изъ колокольнаго металла (патентъ Бальдвина). Онъ имѣлъ цилиндры 10" (255 мм.) въ диаметръ, ходъ поршня 16" (405 мм.) и вѣсилъ въ рабочемъ состоянiи 7,5 тоннъ. Котель имѣлъ высокiй паровой колпакъ надъ огневой коробкой, и эта конструкцiя послужила прототипомъ для цѣлой серiи послѣдующихъ паровозовъ.

Въ томъ-же 1834 году было выпущено заводомъ еще 4 паровоза, и такимъ образомъ новое дѣло стало на твердую почву. Мастерскiя вскорѣ оказались малы, и для новыхъ мастерскихъ было выбрано мѣсто на углу Broad и Hamilton-овой улицъ, вошедшее въ составъ настоящаго помѣщенiя завода. На этомъ мѣстѣ было

выстроено въ 1835 году трехъ-этажное каменное зданіе Г-образной формы, сгорѣвшее въ 1884 году и замѣненное нынѣ четырехъ-этажнымъ зданіемъ пригоночной мастерской.

Въ слѣдующій затѣмъ періодъ отъ 1836 до 1866 года заводъ находился еще подъ управленіемъ самаго Бальдина, бывшаго въ началѣ единственнымъ владѣльцемъ его, а потомъ только пайщикомъ. Первоначально развитие мастерской шло довольно медленно; желѣзныхъ дорогъ было еще мало, подвижной составъ ихъ только вырабатывался, масса конструкцій предлагалась, патентовалась, но немногія удерживались въ практикѣ; словомъ, совершалась черная подготовительная работа, въ которой заводъ Бальдина принималъ самое дѣятельное участіе. Попутно съ развитіемъ мастерскихъ завода шло и упорядоченіе ихъ строя. Бальдинъ еще въ первые годы своего управленія обнаруживалъ стремленіе изготовлять одинаковыя части паровозовъ одной серіи на столько точно, чтобы можно было переставлять ихъ съ одного паровоза на другой. Однако, достигъ этой цѣли оказалось возможнымъ лишь много лѣтъ спустя, выработавъ цѣлую систему образцовыхъ мѣрокъ и шаблоновъ.

Важность системы мѣрокъ и шаблоновъ для полученія полной тождественности въ одноименныхъ частяхъ паровозовъ одной серіи очевидна, а такъ какъ употребленіе ихъ въ то же время значительно сокращаетъ работу, то при увеличеніи числа заказовъ, они становились прямо необходимыми заводу. Съ 1861 года работа во всѣхъ отдѣленіяхъ завода начинаетъ уже производиться по указанной системѣ, и въ настоящее время заводъ обладаетъ стройной, вполне законченной системой образцовъ, мѣрокъ и шаблоновъ.

Всѣ работы, какія только допускаютъ возможность примѣненія шаблоновъ и мѣрокъ, обязательно выполняются по нимъ. На заводѣ образовано особое отдѣленіе съ отдѣльнымъ мастеромъ и опытными рабочими, оборудованное точными специальными станками, которое занимается изготовленіемъ и храненіемъ наборовъ мѣрокъ и шаблоновъ для всевозможныхъ работъ.

Первые экземпляры шаблоновъ и мѣрокъ сохраняются въ отдѣленіи какъ образцы, они никогда не посылаются въ мастерскія, а съ нихъ изготовляются точныя копіи, которыя уже раздаются завѣдующимъ отдѣлами для пользованія при работахъ. Эти шаблоны и мѣрки черезъ опредѣленные промежутки свѣряются съ образцовыми, и такимъ образомъ ихъ точность постоянно поддерживается.

Такая система обнимаетъ всѣ мало-мальски важныя части паровоза.

Рамы строятся и долбятя по мѣркамъ, сверлятся по сталь-

нымъ направляющимъ шаблонамъ. Цилиндры сверлятся и строгаются, ихъ окна съ золотниками и золотниковой коробкой отдѣляются и пришлифовываются тоже по мѣркамъ.

Сверленіе бандажей, обточка колесныхъ центровъ и осей, строжка, долбежка и обдѣлка крейцкопфовъ, параллелей, ихъ державокъ, поршней, шатуновъ и дышелъ производится по тому же методу. Каждый болтъ дѣлается по мѣркѣ и каждое отверстіе сверлится и развѣрчивается по шаблону.

Какъ на полезный результатъ примѣненія описанной системы можно указать на быструю сборку паровозовъ и вообще на громадную производительность завода, достичь которой безъ примѣненія указанной системы едва-ли было-бы возможно.

7-го сентября 1867 года скончался Бальдинъ и заводъ былъ реорганизованъ подъ фирмой „The Baldwin Locomotive Works“ М. Baird & С°, владельцы. Названіе „паровозный заводъ Бальдина“ осталось за заводомъ до настоящаго времени, но составъ владельцевъ измѣнился. Нынѣ пайщиками состоятъ семь человекъ: George Burnham, Edward H. Williams, William P. Henszey, John H. Converse, William L. Austin, Samuel M. Vauclain, Alba B. Johnson, George Burnham Jr.

Ходъ постепеннаго развитія производительности завода наглядно выражается слѣдующей табличкой:

Заводъ основанъ въ 1831 г.

1-ая	тысяча паровозовъ	окончена	въ	1861 г.
2-ая	»	»	»	1869 г.
3-ая	»	»	»	1872 г.
4-ая	»	»	»	1876 г.
5-ая	»	»	»	1880 г.
6-ая	»	»	»	1882 г.
7-ая	»	»	»	1883 г.
8-ая	»	»	»	1886 г.
9-ая	»	»	»	1888 г.
10-ая	»	»	»	1889 г.
11-ая	»	»	»	1890 г.
12-ая	»	»	»	1891 г.
13-ая	»	»	»	1892 г.
14-ая	»	»	»	1894 г.
15-ая	»	»	»	1896 г.

Вѣсъ самаго легкаго паровоза, построеннаго заводомъ за свое существованіе, былъ 2,3 tn, наиболѣе тяжелаго 88,5 tn.

§ 2. Общія данныя.

Громадная производительность завода въ послѣдніе годы потребовала значительнаго уширенія его помѣщенія. Нынѣ онъ занимаетъ нѣсколько кварталовъ и покрываетъ до 8000 квадр. саж., изъ которыхъ болѣе 5500 квадр. саж. находятся подъ кровлей; его мастерскія помѣщаются въ 24 отдѣльныхъ зданіяхъ и имѣютъ общую площадь пола болѣе 14000 квадр. саж.

Общее расположеніе завода видно изъ плана мѣстности, приведеннаго на черт. 1. Мѣста, покрытыя заводскими зданіями, заштрихованы.

Средства завода рассчитаны на ежегодную производительность въ 1000 паровозовъ, т. е. по три съ третью паровоза въ каждый рабочій день. На немъ работаетъ около 5100 человекъ, изъ которыхъ 600-800 заняты ночью. Рабочій день считается въ 10 часовъ, но главные отдѣлы работаютъ день и ночь непрерывно. Общая работа, потребляемая станками, опредѣляется въ 5000 лошадиныхъ силъ.

Для приведенія въ движеніе сверлильныхъ и давилныхъ станковъ, ножницъ, крановъ и для освѣщенія мастерскихъ на заводѣ имѣется 26-ть динамомашинъ. Число лампочекъ накаливанія достигаетъ 3000.

Ежедневный расходъ угля составляетъ около 1000 тп, желѣза около 1500 тп, прочихъ матеріаловъ около 250 тп.

Заводъ владѣетъ моделями для 51 типа паровозовъ, различными сочетаніями которыхъ можно изготовить до 500 серій.

Средній срокъ выполненія заказовъ весьма различенъ, въ зависимости отъ заказываемаго типа паровоза.

Если размѣры паровоза требуютъ изготовленія совершенно новыхъ моделей, то срокъ окончанія заказа 8 недѣль. Если для заказываемаго типа годятся модели, имѣющіяся на заводѣ, то заказъ можетъ быть выполненъ въ 4-6 недѣль. При заказѣ паровозовъ по спецификаціямъ завода, для которыхъ имѣются не только модели, но и провѣренныя чертежи, паровозъ можетъ быть оконченъ даже въ двухъ-недѣльный срокъ. Какъ своего рода куншттукъ можно указать на полное изготовленіе паровоза, предназначавшагося для Чикагской выставки, въ 8 дней.

Цѣны на паровозы мѣняются, смотря по обстоятельствамъ, однако кругло можно считать стоимость обыкновеннаго пассажирскаго паровоза, въсомъ 36-41 тп, 13.500-15.000 руб., болѣе тяжелого—въ

45 tn въсомъ, 18.000 руб., еще болѣе тяжелого въ 50 tn и болѣе— 22.000 руб. Стоимость товарныхъ паровозовъ вообще нѣсколько ниже, однако наиболѣе тяжелые, вмѣющие въсь около 59 tn, стоятъ около 24.000 руб.

Всѣ части паровозовъ и тендеровъ, за исключеніемъ листовъ для паровозныхъ котловъ и тендерныхъ баковъ, стальныхъ бандажей и стальныхъ отливокъ, чугуновыхъ закаленныхъ колесъ, дымогарныхъ трубокъ и разныхъ патентованныхъ приборовъ, изготовляются заводомъ непосредственно изъ сырыхъ матеріаловъ. Близость завода къ каменноугольнымъ и желѣзопроизводительнымъ районамъ обезпечиваетъ скорую и своевременную доставку матеріаловъ, а расположеніе завода въ одномъ изъ самыхъ обширныхъ промышленныхъ городовъ Америки доставляетъ ему большой контингентъ опытныхъ рабочихъ, которымъ онъ можетъ воспользоваться въ случаѣ необходимости, хотя съ другой стороны представляетъ значительныя затрудненія развитію завода, вызывая необходимость располагать мастерскія въ трехъ и четырехъ-этажныхъ зданіяхъ.

Вслѣдствіе указанныхъ условій, заводъ имѣетъ возможность содержать весьма ограниченный штатъ постоянныхъ рабочихъ. Такіе рабочіе носятъ названіе „contractors“ и являются какъ бы старшими штатными рабочими. Они завѣдуютъ отдѣльными работами и получаютъ плату поштучно, или по вѣсу изготовленной вещи, или же съ паровоза, смотря по роду исполняемыхъ ими работъ. Въ помощь контракторамъ нанимается каждый день требуемое ими число поденныхъ рабочихъ, рассчитываемыхъ уже изъ заработка контрактора по количеству отработанныхъ ими часовъ. Таковъ общій строй работъ, но въ нѣкоторыхъ мастерскихъ, или ихъ отдѣлахъ, напримѣръ въ починочной, всѣ рабочіе получаютъ плату почасную.

Общая администрація мастерскихъ состоитъ изъ управляющаго заводомъ „superintendent“, его помощника, главнаго инспектора или приемщика работъ, его помощниковъ, техниковъ и клерковъ. Во главѣ отдѣльной мастерской, или ея отдѣловъ, имѣется мастеръ, при немъ одинъ или нѣсколько помощниковъ и отдѣльная контора. Изготовленіемъ чертежей и копій, а также выработкой системы выполненія заказа руководить прекрасно систематизированная техническая контора, во главѣ которой стоитъ М. Austin, одинъ изъ владѣльцевъ завода. Хозяйственной частью, заказами и расходами завода вѣдаетъ главная контора, во главѣ съ правленіемъ, состоящимъ изъ собственниковъ его. Всѣ мастера и завѣдующіе отдѣлами

завода получают опредѣленный, хотя и различный процентъ съ вѣса изготовленныхъ мастерской издѣлій или же съ паровоза. Помощники мастеровъ, техники конторъ, чертежники и клерки получаютъ почасно, причемъ количество часовъ ежедневной работы опредѣляется управляющимъ заводомъ, указывающимъ еженедѣльно въ своемъ приказѣ, сообразуясь съ предвидимымъ имъ количествомъ работы, сколько часовъ въ день долженъ работать извѣстный отдѣлъ. Иногда число рабочихъ дней въ недѣлѣ бываетъ всего 3-4. Въ случаѣ накопленія дѣлъ въ какомъ-либо отдѣлѣ, завѣдывающему отдѣломъ предоставляется право ходатайствовать объ увеличеніи установленнаго приказомъ числа рабочихъ часовъ.

Вообще, постановка платежной части въ отдѣльныхъ мастерскихъ завода такова.

Въ сборной мастеръ получаетъ нѣкоторый процентъ съ каждого выпущеннаго изъ мастерской паровоза; помощники его, или такъ называемые „*track bosses*“, получаютъ съ каждого выпущеннаго ими паровоза, а въ случаѣ недостатка работы—почасно, и на ихъ обязанности лежитъ руководить и ускорять общій ходъ работъ по изготовленію порученныхъ ихъ надзору паровозовъ, а также контролировать правильность и аккуратность выполненія работъ отдѣльными контракторами. Они же являются отвѣтственными лицами передъ управленіемъ завода за вѣс недостатки сборки. Количество паровозовъ, поручаемыхъ одновременно надзору одного и того же лица, достигаетъ 5-6. Контракторы являются исполнителями работъ и имѣютъ подъ началомъ артель въ 10-20 человекъ, которые рассчитываются почасно. Иногда такая артель (*gang*) имѣетъ въ своей средѣ 2-3 контрактора, работающихъ заодно.

Литейной завѣдуетъ мастеръ, получающій процентъ съ вѣса выпущенныхъ отливокъ; онъ имѣетъ помощника, рассчитываемаго почасно; работы выполняются контракторами-штучниками при помощи рабочихъ, рассчитываемыхъ почасно.

Въ котельной плата рабочимъ производится или поштучно, или съ отверстія и заклепки.

Мастера отдѣлений пригоночной получаютъ съ паровоза, помощники почасно, контракторы сдѣльно.

Въ кузницѣ—мастеръ имѣетъ процентъ съ вѣса поковокъ, помощники и клерки рассчитываются почасно, а артели рабочихъ, смотря по роду работы, или поштучно (при отковкѣ осей, буксовыхъ щей, шатуновъ, дышелъ, тормазныхъ валовъ) или же по вѣсу откованной части. Артели при паровыхъ молотахъ, состоящія

изъ 5-6 человекъ, дѣлять свой заработокъ пропорціонально качеству работы отдѣльнаго члена артели: кузнецъ получаетъ около 30%, истопникъ 19%, помощникъ кузнеца 15%, машинистъ у молота 13%, два рабочихъ 23%.

Какъ общій принципъ расчетовъ, принято правило платить лишь за ту вещь, которая признана годной администраціей завода.

Средній заработокъ поденнаго рабочаго можно считать 15-20 центовъ, то есть 30-40 копѣекъ, въ часъ; искусные рабочіе получаютъ 20-30 центовъ (40-60 коп.) въ часъ. Чернорабочіе имѣютъ 10-12 центовъ, то есть 20-25 к. въ часъ.

Однако, указанная цифра заработка въ среднемъ значительно понижается частыми приостановками работы на одинъ-два дня, иногда и на одну-двѣ недѣли. Даже поштучная плата не представляетъ чего-либо фиксированнаго, а мѣняется въ зависимости отъ обстоятельствъ. Такъ, если заказъ взять дешево, то управляющій заводомъ объявляетъ по мастерскимъ, что при изготовленіи частей для этого заказа поштучная заработная плата будетъ понижена въ такой-то мастерской на столько-то процентовъ, въ такой-то на столько-то. Это распоряженіе сообщается мастерами рабочимъ при выдачѣ работы и обыкновенно принимается тѣми безпрекословно въ надеждѣ на лучшее будущее.

Самый ходъ работъ по выполненію заказа въ общихъ чертахъ таковъ.

Тотчасъ по полученіи заказа составляется въ технической конторѣ комплектъ чертежей и эскизовъ (для кузницы) всѣхъ частей паровоза заказаннаго типа. Чертежи имѣютъ опредѣленный форматъ—около 43×58 сантим. и изготовляются на коленкоровой калькѣ; для мастерскихъ снимаются копии свѣтописью синими линіями на бѣломъ фонѣ и иногда бѣлыми линіями по синему фону. Копіи, отправляемыя въ мастерскія, обыкновенно наклеиваются на папку и покрываются лакомъ. Одновременно съ изготовленіемъ чертежей выдаются заказы на всѣ части, изготовляемыя внѣ завода. Въ случаѣ особой спѣшки заводомъ командировается съ этой цѣлью на близъ лежащія сталелитейныя фабрики спеціальныи техникъ, выдающій заказъ на котельные листы. Листы тотчасъ же прокатываются, принимаются имъ, и уже на слѣдующій день доставляются на заводъ, такъ что работы котельной, отнимающія много времени, начинаются безъ промедленія и при работѣ круглыми сутками не задерживаютъ сборки.

При составленіи комплекта часть чертежей изготовляется вновь, если заказанный типъ паровоза имѣть какія-либо отличительныя особенности въ главныхъ частяхъ. Новые чертежи составляются по имѣющимся на заводѣ альбомамъ аналогичныхъ чертежей для построенныхъ уже типовъ паровозовъ. Такіе чертежи собраны въ книги и составляютъ значительное подспорье для проектирующаго лица. Другая часть чертежей получается изъ существующихъ, сдѣлавъ на нихъ помѣтки объ измѣненіяхъ, вызываемыхъ въ нихъ новымъ типомъ, если такія перемѣны касаются несущественныхъ частей. Для второстепенныхъ же деталей, нѣкоторое измѣненіе вида и размѣровъ которыхъ не имѣть особеннаго значенія, берутся непосредственно подходящіе чертежи изъ существующихъ.

При подборѣ комплекта измѣненные чертежи тщательно свѣряются одинъ съ другимъ и по нимъ составляются вѣдомости, содержащія перечень требуемыхъ отливокъ, поковокъ и другихъ частей съ указаніемъ номеровъ чертежей, моделей, мѣрокъ, матеріала и иными замѣчаніями. Вѣдомости отсылаются въ мастерскія цѣлкомъ или по частямъ и служатъ руководствомъ при выполненіи заказа. Детальныя указанія, опредѣляющія порядокъ и срокъ выполненія отдѣльныхъ частей, преподаются еженедѣльно управляющимъ заводомъ по совѣщаніи съ завѣдующими отдѣлами мастерскихъ. Для контроля успѣшности работъ и для ознакомленія съ положеніемъ дѣла и ходомъ заказа въ каждой мастерской ведутся ежедневные бюллетени. Съ этой цѣлью помощники мастеровъ ходятъ одинъ или два раза въ день въ опредѣленные часы мастерскую и собираютъ свѣдѣнія отъ рабочихъ (контракторовъ) о количествѣ и родѣ выполненныхъ ими въ этотъ день вещей. Функции мастера, его помощниковъ и конторъ при мастерскихъ сходны въ существенныхъ чертахъ съ установившимися на нашихъ заводахъ.

Описанная въ краткихъ чертахъ система, указывая каждому лицу вполне точно постепенность и районъ дѣйствій, не оставляетъ мѣста проволочкамъ и всякаго рода недоразумѣніямъ и въ значительной мѣрѣ способствуетъ успѣшному выполненію основного принципа работъ, установленнаго на этомъ заводѣ.

Такимъ принципомъ является требованіе „дѣлать какъ можно скорѣе“. Поэтому на обязанности администраціи завода лежитъ непрестанная забота объ ускореніи хода работъ и подбадриваніи не только поденныхъ рабочихъ, но и штучниковъ, работающих сдѣльно. Экономическія выгоды такого принципа очевидны, ибо

чѣмъ быстрѣе, живѣе идетъ работа, тѣмъ чаще оборачивается капиталъ завода и тѣмъ меньше становятся накладные расходы, приходящіеся на издѣліе въ видѣ тратъ на топку печей при паровыхъ молотахъ, на двигательную силу при обдѣлочныхъ станкахъ, на освѣщеніе и тому подобное. Такіе расходы, очевидно, отсутствуютъ въ нерабочіе дни, между тѣмъ всѣ они возрастаютъ пропорціонально времени, потраченному на работу. Опасаться же, что незанятые рабочіе найдутъ себѣ иной заработокъ и въ случаѣ необходимости окажется недостатокъ рабочихъ силъ, заводу нѣтъ основаній, въ виду существованія указанныхъ выше благопріятныхъ мѣстныхъ условій. Поэтому работа на заводѣ распредѣляется крайне не равномерно по времени,—въ началѣ выполненія заказовъ многія отдѣленія завода работаютъ день и ночь непрерывно, а затѣмъ, если нѣтъ новаго заказа, то нѣкоторыя изъ нихъ почти пустуютъ, пытаются только побочными работами, вроде приготовленія плахъ сварочнаго желѣза для продажи на сторону и для будущихъ работъ, или же закрываются совсѣмъ на нѣсколько дней.

Изъ сказаннаго слѣдуетъ также, что заводу выгодно по возможности дробить двигательную силу машинъ-моторовъ, и въ этомъ отношеніи отдѣльные электродвигатели оказываютъ громадныя услуги. Всѣ большіе станки, въ особенности тѣ изъ нихъ, работа на которыхъ производится съ остановками, снабжены такими моторами. Съ той же цѣлью каждый паровой молотъ имѣетъ самостоятельный котель при отражательной печи, литейная имѣетъ нѣсколько вагранокъ, нѣсколько сушиль. Отдѣльныя мастерскія оборудованы самостоятельными паровыми машинами для станковъ, работающих отъ приводовъ и т. д.

Ограничиваясь здѣсь только общими указаніями, я оставляю болѣе детальное выясненіе затронутаго вопроса дальнѣйшему изложенію, въ которомъ на ряду съ описаніемъ приѣмовъ, употребляемыхъ при изготовленіи вещей въ разныхъ отдѣлахъ завода, будутъ приведены болѣе подробныя данныя о расположеніи и оборудованіи этихъ отдѣловъ, а также будутъ приведены тѣ свѣдѣнія, касающіяся работъ и потребляемыхъ матеріаловъ въ отдѣлахъ, которыя кажутся мнѣ болѣе интересными.

ЧАСТЬ II.

Котельная мастерская.

§ 1. Общія свѣдѣнія.

Заводъ Бальдвина, какъ большинство паровозостроительныхъ заводовъ Европейскаго континента и Америки, не имѣетъ приспособленій для изготовленія стальныхъ, желѣзныхъ и мѣдныхъ листовъ, потребляемыхъ имъ для паровозныхъ котловъ, ихъ топокъ, тендеровъ и прочее, а заказываетъ ихъ у приобрѣвшихъ уже извѣстность листопрокатныхъ фирмъ. Листовое котельное желѣзо и сталь поставляютъ Бальдвину слѣдующіе заводы:

1. Carnegie Steel Co, Pittsburg, Pa.
2. Carbon Steel Co, Pittsburg, Pa.
3. Park Bros & Co, „ „
4. Shonburger & Co, „ „
5. Otis Steel Co, Cleveland, Ohio.
6. Central Iron & Steel Co, Harrisburg, Pa.
7. Bethlehem Iron Co, Bethlehem Pa.
8. Illinois Steel Co, Chicago, Ill.
9. Worth Bros Co, Coutesville, Pa.
10. Lukens Iron & Steel Co, Pa.

Мѣдные листы получаютъ отъ Hendricks Bros Hobo N. I.

Американская терминологія желѣза и стали существенно отличается отъ принятой въ Россіи. Подъ желѣзомъ разумѣтся въ Америкѣ только матеріалъ, полученный пудлингованіемъ; металлъ же, получаемый процессами Сименса-Мартена, Бессемера, вообще литой металлъ, носитъ названіе стали, причѣмъ различается три сорта ея по сопротивленію разрывающему усилию: soft steel (очень мягкая) съ сопротивленіемъ 42.000 - 52.000 фунт. на кв. дюймъ (29,6-36,5 кгр. на квадр. мм.); mild steel (мягкая) съ сопротивленіемъ въ 52.000 - 65.000 ф. на кв. д. (36,5 - 46,00 кгр. на кв. мм.) и hard steel (жесткая) съ сопротивленіемъ выше 65.000 ф. на кв. д. (46,0 к/мм.²). Технические условія, предъявляемыя заводомъ Бальдвина въ поставкамъ стальныхъ листовъ для котловъ и топокъ, обусловливаютъ до извѣстной степени какъ механическія, такъ и химическія качества листовъ. Всѣ листы должны быть прокатаны изъ стали, полученной въ отража-

тельной печи и при анализѣ ихъ по методу Dr. Dudley должны имѣть слѣдующее химическое содержаніе:

	Листы, назначаемые	
	для котла.	для топки.
углерода между	0,15-0,25 ^o / _o	0,15-0,25 ^o / _o
фосфора не болѣе	0,05 ^o / _o	0,03 ^o / _o
марганца "	0,45 ^o / _o	0,45 ^o / _o
кремнія "	0,03 ^o / _o	0,03 ^o / _o
сѣры "	0,05 ^o / _o	0,035 ^o / _o

Каждый листъ тщательно осматривается и листы, имѣющіе механическіе недостатки, бракуются. Если недостатки откроются при обработкѣ листа, то такой листъ возвращается обратно.

Отъ каждаго прокатаннаго листа берется образецъ вдоль прокатки; не будучи подвергнутъ отжигу, этотъ образецъ долженъ имѣть въ среднемъ сопротивленіе разрыву въ 60 тысячъ фунт. на кв. д., т. е. около 42 кгр. на кв. мм., при удлиненіи въ 25^o/_o на длинѣ въ 8" (203 мм.). Всѣ образцы должны имѣть въ узкомъ сѣченіи по возможности точно половину квадратнаго дюйма.

Если образецъ дастъ предѣльное сопротивленіе разрыву менѣе чѣмъ 55 тыс. фунтовъ или болѣе чѣмъ 65 тыс. фунтовъ на кв. д. (около 39-46 кгр. на кв. мм.), или если удлиненіе будетъ ниже 20^o/_o, то весь листъ бракуется. Указанные результаты должны получаться при ходѣ испытательнаго прессы со скоростью 1" въ 3 минуты.

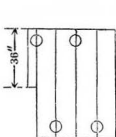
Поставщики обязаны присылать по одному образцу для каждаго прокатаннаго листа. Эти образцы должны быть 2 ³/₈" шириною для листовъ въ ⁵/₁₆" толщиною и менѣе, и въ 1 ⁵/₈" шириною для листовъ ³/₈" толщины и выше; всѣ такіе образцы должны быть длиною въ 36" и по возможности прямые.

Образцы для испытанія и соотвѣтствующіе имъ листы должны быть оштемпелеваны разнѣвной маркой завода, содержащей букву, ствѣчающую мѣсту листа на синей копіи, приложенной къ ордеру, и номеръ, указывающій мѣсто по порядку, занимаемое листомъ въ серіи листовъ, означенной поставленною буквою, независимо отъ того, по какому ордеру они посылались. Сверхъ сего, поставщикъ ставитъ на образецъ букву, представляющую его фирму. Для облегченія подбора листовъ, ранѣе постановки штемпеля, проводится бѣлилами кругъ вокругъ марокъ, номеровъ и буквъ, и означенные номера и буквы повторяются бѣлилами на образцѣ и листѣ.

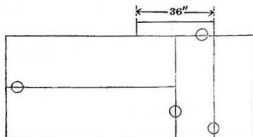
Такия марки должны быть на каждом концѣ испытательнаго образца, чтобы они не уничтожились при его обработкѣ. Если прокатанный первоначально листъ долженъ быть разрѣзанъ на два или болѣе листа или планки, то каждый такой листъ или планка долженъ быть оштемпелеванъ разрѣзной маркой (фиг. 1 и 2) съ надлежащимъ образомъ раставленными буквами и номерами, согласно приведеннымъ выше указаніямъ.

Всѣ листы должны имѣть штемпель со словомъ Flange или Fire-box, что соотвѣтствуетъ понятіемъ котла и топки, и съ числомъ, показывающимъ гарантируемое сопротивленіе разрыву.

Кромѣ того каждый листъ, поставляемый по ордеру, долженъ имѣть мѣтки, нанесенныя краскою, которыя имѣлись на ордерѣ



Фиг. 1.



Фиг. 2.

послѣ печатныхъ словъ „For account“ (въ счетъ).—Здѣсь проставляются сокращенно обозначенія паровозовъ, для которыхъ листы предназначаются. Листы должны также имѣть на себѣ указанія ихъ размѣровъ, нанесенныя бѣлилами.

Котель изъ желѣзныхъ листовъ изготовляется лишь по спеціальному требованію заказчика.

Техническія условія на поставку ихъ отличаются особой осторожностью. Они требуютъ, чтобы желѣзо было марки С. Н. № 1 Flange (charcoal heat) и вообще было изготовлено изъ кусковъ лучшаго желѣза, обработаннаго изъ чугуна, выплавленнаго на древесномъ углѣ.

Желѣзо классифицируется слѣдующимъ образомъ: *misk bar iron*—полученное изъ пудлинговой печи и прокатанное; оно представляетъ сопротивленіе разрыву около 44.000 фунтъ на кв. д. (31,0 к./мм.²)

merchant bar iron—получается изъ предъидущаго, сложивъ его въ пакеты и прокатавъ; сопротивленіе разрыву около 46.000 ф./кв. д. (32,4 к./мм.²).

double refined iron—сложивъ предъидущій сортъ въ пакеты и прокатавъ еще разъ; сопротивленіе разрыву около 48.000 $\frac{\text{Ф.}}{\text{кв. д.}}$ ($33,8 \frac{\text{КГР.}}{\text{мм.}^2}$) (этотъ сортъ наиболѣе употребителенъ для котловъ).

triple refined iron—получается изъ предъидущаго новой прокаткой и даетъ сопротивленіе около 55.000 $\frac{\text{Ф.}}{\text{кв. д.}}$ ($35,2 \frac{\text{К.}}{\text{мм.}^2}$) (употребляется для связей котла).

Каждый листъ котельнаго желѣза подвергается тщательному осмотру и листы съ механическими недостатками бракуются.

Отъ каждаго прокатаннаго листа берется образецъ для испытанія въ $1\frac{1}{2}$ " шириною и 24" длиною.

Листъ бракуется, если взятый отъ него образецъ дастъ предѣльное сопротивленіе разрыву менѣе, чѣмъ 50 тыс. фунт. на кв. д. (около 35 кгр. на кв. мм.) вдоль волоконъ или менѣе, чѣмъ 45 тыс.

фунт. на кв. д. (около 31,5 кгр. на кв. мм.),—поперекъ прокатки, или если удлиненіе будетъ менѣе 20%, при начальной длинѣ въ 2".

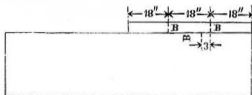
По меньшей мѣрѣ два листа изъ каждой поставки подвергаются испытанію на разбивку дыры въ $1\frac{1}{4}$ " до 3" діаметромъ. Если испытаніе не будетъ выдержано, то листы бракуются. Всѣ листы, въ которыхъ при обработкѣ замѣчены будутъ какія либо недостатки, возвращаются обратно. На каждомъ листѣ ставится штемпель съ фамиліей заводчика, маркой чугуна и гарантируемой величиною сопротивленія разрыву.

Существуетъ подробная инструкція о томъ, какъ должно штемпелевать и мѣтить листы для котла и топки. Согласно инструкціи ни одинъ листъ не долженъ быть принятъ, если для него не будутъ выполнены слѣдующія требованія:

1) Клеймо партіи должно быть отчетливо и разборчиво на столько, чтобы не возбудить никакихъ недоразумѣній. Буква $1\frac{1}{2}$ " высотой считается наиболѣе подходящей и должна быть глубоко выштампована.

2) При листѣ должна имѣться и должна быть оштемпелевана прибыль въ 54" длиною, для выдѣлки испытательныхъ образцовъ, фиг. 3.

По отрѣзкѣ ея отъ листа прибыль разрѣзается на три купона, по 18" длиною, черезъ мѣтку партіи. Только средній купонъ имѣетъ

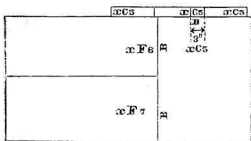


Фиг. 3.

общій разрёзной штемпель съ листомъ, а остальные купоны носить штемпеля общіе со среднимъ.

Одинъ изъ концевыхъ купоновъ испытывается на самомъ заводе, для свѣдѣнія лица, производящаго листъ, другой концевой купонъ присылается вмѣстѣ съ листомъ. Средній купонъ посылается на заводъ Бальдина большой скоростью въ тотъ день, когда листъ или листы, этимъ купономъ представляемые, отправляются съ изготовлявшаго ихъ завода.

3) Оба купона и листы должны быть оштемпелеваны буквой, назначенной по ордеру, и номеромъ по порядку, указывающимъ, сколько листовъ этой серіи было сдѣлано заводомъ до сего времени,



Фиг. 4.

не обращая вниманія, при какихъ ордерахъ они были посылаемы. Сверхъ сего, поставлющій листы заводъ долженъ впереди указанной буквы поставить свою букву. Эти номера и буквы должны быть проставлены глубоко, четко и раздѣльно, на три дюйма отъ конца каждого образца, какъ показано на фиг. 3, чтобы не быть уничтоженными при обработкѣ образца. Эскизъ фиг. 4 показываетъ, какъ слѣдуетъ размѣчать, ставить буквы и номера на листахъ и купонахъ, когда одинъ образецъ относится болѣе, чѣмъ къ одному листу.

Средній купонъ приштемпелевается къ листу X C 5 и носить только номеръ этого листа. Между тѣмъ листы X F 6 и X F 7 представляются также образцомъ X C 5, поэтому эти два листа должны быть предварительно разрёзки приштемпелеваны къ листу X C 5; „X“ условная буква, означающая названіе завода, изготовлявшаго листы.

Для облегченія подбора листовъ должны быть до ихъ разрёзки приняты слѣдующія мѣры: вокругъ разрёзнаго клейма проводится бѣлилами кругъ, проштемпелеваются всѣ номера и буквы, и эти номера и буквы повторяются бѣлилами еще разъ на томъ же листѣ.

Каждый листъ долженъ имѣть на себѣ ясно написанныя бѣлилами слѣдующія данныя:

- 1) Мѣсто листа,
- 2) Номеръ ордера, которымъ онъ затребованъ, и знаки, написанные на этомъ ордерѣ послѣ печатныхъ словъ For Account (въ счетъ).

3) Всѣ листы штампуются обозначеніями или „Flange“ или „Firebox“, смотря для чего они назначены: для котла или для топки, и гарантируемымъ напряженіемъ при разрывѣ.

4) Сверхъ того, въ ящикъ съ купонами, посылаемый большой скоростью, должна быть вложена копія списка отправляемыхъ листовъ и упакована такимъ образомъ, чтобы не могла быть испорчена при пересылкѣ. Отправочный списокъ составляется приблизительно по слѣдующей формѣ («С» означаетъ въ немъ букву завода):

Опись отправляемыхъ образцовъ.

Б.П.З.	Ордеръ №	Паровозы	Листы
	6742	10—34—E	1496 CA1 CD10 CE3 представ. CE4—Орд. 6742 CF11 CG5 представ. CB6—Орд. 6742 CH12 CI2 CJ17 CK18
	6743	10—34—E	1496 CN23 CO19 пр. CQ20 и CQ21—Орд. 6743 CP22
	6819	10—36—D	514 CA9 CB7 представ. CC8—Орд. 6742 CC13 CD14 представ. CC15—Орд. 6819 CE16

Для правильнаго пониманія приведеннаго примѣра необходимо ознакомиться со способомъ сокращеннаго обозначенія паровозовъ и ихъ котельныхъ листовъ, принятымъ на заводѣ Бальдина.

Различные типы паровозовъ обозначаются комбинаціею чиселъ съ одной изъ буквъ *A*, *B*, *C*, *D*, *E* и *F*, которыя указываетъ общее расположеніе паровозныхъ частей.

Буква *A* означаетъ, что паровозъ не имѣетъ обыкновенныхъ ведущихъ колесъ, а приводится въ движеніе зубчаткой.

Буква *B* указываетъ на два ведущихъ колеса, буква *C* на 4, *D*—6, *E* на 8 и *F* на 10 ведущихъ колесъ.

Цифры 4, 6, 8, 10 и 12—означают полное число колесъ паровоза.

Цифра или цифры, слѣдующія за цифрами, указывающими полное число колесъ, даютъ свѣдѣнія о діаметрѣ цилиндра, для опредѣленія величины котораго въ дюймахъ надо указанную цифру раздѣлить на 2 и прибавить 3.

Такъ, имѣющійся въ примѣрѣ паровозъ, обозначенный 10-36 *D*, имѣетъ 10 колесъ, при 6 ведущихъ, и діаметръ цилиндра въ $\frac{36}{2} + 3 = 21''$.

То же правило приложимо и къ четырехъ-цилиндровымъ паровозамъ-компаундъ системы Воклена, цилиндры которыхъ указываются дробнымъ обозначеніемъ, напримѣръ $8 - \frac{20}{40} D$.

Прибавка къ цифрѣ, выражающей число колесъ, дроби $\frac{1}{4}$, означаетъ присутствіе телѣжекъ съ обоихъ концовъ паровоза. Такъ 8-26 $\frac{1}{4}$ *C* означаетъ паровозъ восьми-колесный съ 4 спаренными колесами, съ діаметромъ цилиндровъ въ 16'' и съ двухъ-колесными телѣжками на обоихъ концахъ.

Дробь $\frac{1}{3}$ означаетъ паровозъ по типу Forney, т. е. съ телѣжкой сзади топки, такъ 8-28 $\frac{1}{3}$ *D* будетъ восьмиколесный паровозъ съ 6 спаренными колесами, съ діаметромъ цилиндровъ въ 17'' и съ двухколесной телѣжкой сзади топки.

Цифры, слѣдующія за опредѣленіемъ типа, обозначаютъ порядковой номеръ паровоза въ этомъ типѣ, напр. 10-34 *E* 1496.

Листы котла и топки означаются буквами азбуки, по мѣсту ими занимаемому. Листамъ котла присвоены буквы отъ *A* до *K*, листамъ топки отъ *N* до *S*. На черт. 2 изображена примѣрная размѣтка и форма записи листовъ котла и топки въ заводскія книги.

Листы красной мѣди, идущіе для паровозныхъ топокъ, подчиняются также строгимъ условіямъ. Они должны быть прокатаны изъ болванокъ лучшаго качества марки Верхняго озера (Lake Superior ingots).

Каждый листъ тщательно осматривается и листы съ механическими недостатками возвращаются обратно. Всякій принятый листъ, въ которомъ недостатки откроются при обработкѣ, тоже возвращается.

Каждая партія листовъ должна быть снабжена прибылью для выдѣлки образца въ $1\frac{1}{2}''$ шириной и 24'' длиной; если при испытаніи образецъ выкажетъ предѣльное сопротивленіе разрыву менѣе, чѣмъ 30.000 фунт. на кв. д. (около 21 кгр. на кв. мм.), при ми-

нимальномъ удлинении въ 20% на первоначальной длинѣ образца въ 2", то всѣ листы забраковываются.

Заклепки употребляются заводомъ Бальдина исключительно сварочнаго желѣза, такъ какъ заводомъ было замѣчено неоднократно отлетаніе головокъ заклепокъ при употреблении заклепокъ литого желѣза (стальныхъ). Вообще говоря, употребленіе послѣднихъ требуетъ большей осторожности въ работѣ, а это невыгодно отзывается на производительности рабочаго, и потому на многихъ американскихъ заводахъ избѣгаютъ литыхъ заклепокъ. Поставщикомъ заклепокъ состоитъ заводъ Hoopes и Townsend въ Филадельфій, расположенный по сосѣдству съ заводомъ Бальдина. Поставка заклепокъ производится безъ всякихъ техническихъ условий, единственное испытаніе состоитъ въ расплющиваніи заклепки молотомъ въ лепешку, высотой въ $\frac{1}{3}$ діам. заклепки, причемъ не должно получаться трещинъ и разрывовъ. Качество матеріала заклепокъ таково, что всѣ заклепки легко выдерживаютъ въ холодномъ состояніи сгибаніе подъ прессомъ вплотную. Сопротивленіе разрыву заклепочнаго металла—около 50.000 фун. на кв. д. (35 к. на кв. мм.) при удлинении въ 20% на длинѣ въ 2".

§ 2. Устройство мастерской.

Котельная завода Бальдина занимаетъ нижній этажъ и часть верхняго этажа новаго каменнаго зданія, состоящаго изъ трехъ соединенныхъ корпусовъ. Боковой корпусъ, выходящій на 15-ую улицу, двухъ-этажный, оба этажа его заняты котельной, средній корпусъ одноэтажный—занятъ также котельной, а второй боковой корпусъ трехъ-этажный, въ нижнемъ этажѣ расположено продолженіе котельной, въ верхнихъ мѣдно-литейная. Въ старомъ четырехъ-этажномъ корпусѣ, съ которымъ слито новое зданіе, помещается пригоночная мастерская (токарные, сверлильные, и проч. станки).

Стропила зданія желѣзныя изъ уголковъ.

Общее расположеніе котельной и размѣщеніе въ ней станковъ въ планѣ показано на черт. 3 и 4.

Котельная снабжена 6-ю электрическими мостовыми кранами по 10 тп въ нижнемъ ея отдѣленіи и такими же 2 кранами по 25 тп въ верхнемъ. Всѣ станки ея приводятся въ движеніе отдѣльными электрическими двигателями, получающими энергію отъ двухъ паровыхъ машинъ системы Westinghouse Automatic Com-

round по 250 силъ каждая съ 250 обор. въ минуту, поставленныхъ въ отдѣльномъ примыкающемъ къ кузницѣ зданіи и работающихъ при давленіи въ 160 ф.

Кромѣ электрической энергіи котельная пользуется также гидравлической силой для клепки котловъ и ихъ частей и сжатымъ воздухомъ для приведенія въ дѣйствіе трещетокъ съ развертками для разсверливанія заклепочныхъ отверстій и отверстій для связей, а также съ метчиками для нарезки сихъ послѣднихъ. Въ послѣднее время примѣняютъ эти трещетки также для чеканки швовъ котла.

Источникомъ свѣтовой энергіи служатъ 4 динамо-машины постройки Westinghouse Electric Co съ паровыми компаундъ-машинами того же завода (давленіе пара 160 ф.) въ 65 силъ каждая, и гидравлическіе насосы системы Worthington двойнаго дѣйствія, 1 большой и 1 малый, а также воздушные насосы, 2 старые постройки Rand Drill Co N. I. и 1—двойнаго дѣйствія отъ Norwalk Iron Works, South Norwalk Conn; они помѣщаются въ подвальномъ этажѣ, входъ въ который находится около гидравлическаго аккумулятора. Кромѣ упомянутыхъ четырехъ машинъ Westinghouse, для освѣщенія мастерскихъ имѣется еще одна вспомогательная машина того же типа, которая помѣщена въ самой котельной, рядомъ со стѣною, у аккумулятора. Аккумуляторъ гидравлической энергіи имѣеть діаметръ поршня въ 10", ходъ 10 ф. и работаетъ подъ давленіемъ въ 2.000 ф. на \square дюймъ (около 140 атм.).

Давленіе воздуха въ приборахъ, работающих сжатымъ воздухомъ, составляетъ 20 ф. на \square д. (6,3 атм.).

Клепальные машины помѣщены въ центрѣ котельной и обслуживаются четырьмя гидравлическими подъемными кранами, поворотными около стѣнной пяты и имѣющими подвижныя телѣжки. Кромѣ этихъ главныхъ машинъ, слепывающихъ котлы цѣлкомъ, въ нижнемъ отдѣленіи котельной имѣется еще небольшая клепальная машина для клепки колпаковъ, воздушныхъ тормазныхъ резервуаровъ и т. п., а въ верхнемъ отдѣленіи имѣется нѣсколько переносныхъ машинокъ, подвѣшенныхъ къ кранамъ и служащихъ для клепки въ котлахъ соединеній топки съ кожухомъ.

Всѣ большіе станки снабжены отдѣльными кранами литейнаго типа, которыхъ имѣется въ нижнемъ отдѣленіи 16 и въ верхнемъ 4, по 2.500 фунт. подъемной силы каждый (около 1 $\frac{1}{4}$ тоннъ).

Оборудованіе котельной все еще продолжается и, какъ видно по планамъ, дальнѣйшее развитіе мастерской обезпечено на долго.

Площадь, занимаемая котельной въ нижнемъ этажѣ, около 680 кв. саж., въ верхнемъ этажѣ 400 кв. саж. Общая площадь около 1.100 кв. саж. При этомъ нѣкоторые станки, какъ напр. часть станковъ, обстрагивающихъ топочныя рамы, основаніе колпаковъ, а также выполняющихъ другія работы, относящіяся къ котлу, помѣщаются въ сосѣдней пригоночной мастерской.

Всѣ работы по отгибанію фланцевъ, высаживанію основаній колпака, его крышки, передней топочной рѣшетки, свариванію топочныхъ рамъ, а также другія работы по выдавливанію отверстій и сгибанію листовъ, равно отжигъ листовъ сосредоточены въ отдѣльномъ зданіи, находящемся за корпусомъ литейной мастерской. Раздѣленіе котельной на два отдѣленія, находящіяся въ разныхъ корпусахъ, на порядочномъ разстояніи одно отъ другаго, весьма неудобно и значительно понижаетъ производительность мастерской, такъ какъ на пересылку листовъ между отдѣленіями каждый разъ затрачивается непроизводительная масса времени. Къ тому же нѣкоторые листы приходится посылать во фланцевую 2-3 раза и затѣмъ каждый разъ послѣ нагрѣва до нагрузки на телѣги надо дать время листу охладиться. Самый способъ передвиженія листовъ между мастерскими лошадьми нельзя признать удобнымъ, но положеніе завода въ самомъ городѣ заставляетъ мириться съ этимъ способомъ передвиженія и перевозка лошадьми имѣетъ широкое примѣненіе на заводѣ.

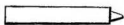
Зданіе, занимаемое фланцевымъ отдѣленіемъ котельной, черт. 5, расположено на углу 16-й улицы и Hamilton street, въ непосредственномъ сосѣдствѣ съ литейной. Оно одноэтажное, съ открытыми стропилами, причѣмъ стропильныя ноги деревянныя, а затяжки и упорки желѣзныя плоскія.

Въ мастерской имѣется 4 двойныхъ большихъ огня, 4 одиночныхъ такихъ же, и 7 малыхъ огней; двѣ правильныхъ доски, отжигательная печь; два гидравлическихъ прессы съ аккумуляторомъ и приспособленія для отгибанія фланцевъ. Прессъ для большихъ предметовъ изготовленъ фирмой Fielding S Platt Gloucester Engl, системы Twedell's. Малый прессъ фирмы Morgan Engineering Alliance, Ohio. Аккумуляторъ имѣетъ діаметръ поршня въ 6", ходъ 12 ф. при давленіи въ 1500 ф. на □" (106 atm.). Насосы помѣщаются тутъ же подъ поломъ. Воздухъ для горновъ доставляется вентиляторами литейной. Мастерская занимаетъ площадь около 290 кв. саж.

§ 3. Работы въ котельной.

Работы въ котельной, главнымъ образомъ, состоятъ въ обработкѣ листовъ. Предварительно обработки ихъ на разнаго рода станкахъ листы подвергаются размѣткѣ.

Размѣтка листовъ производится или по темплетамъ, или въ ручную. Размѣтка по темплету состоитъ въ томъ, что предварительно изготовляется образцовый листъ, пробиваются всѣ дыры на немъ, листъ тщательно вывѣряется по чертежу, а затѣмъ съ этимъ листомъ поочередно свинчиваются размѣчаемые листы, кернуются, употребляя кернъ, показанной на фиг. 5 формы, діаметръ цилиндрической части котораго соответствуетъ діаметру дыръ темплетнаго листа. Просверливаніе листовъ по темплетамъ группами въ 5-6 листовъ здѣсь не практикуется еще, но предполагаютъ



Фиг. 5.

ввести это въ будущемъ, что безъ сомнѣнія ускоритъ значительно работу, тѣмъ болѣе, что практикуемое нынѣ пробиваніе отверстій и развертка ихъ, съ пользой для прочности котла, могутъ быть замѣнены сверленіемъ.

Размѣтка листовъ и пробивка отверстій производится на давящихъ станкахъ обыкновенной конструкціи, и только заклепочные ряды барабановъ продавливаются на станкѣ съ автоматическимъ передвиженіемъ стола и съ установкою произвольной величины хода. Послѣ этого листы обрѣзаются на обыкновенныхъ станкахъ для обрѣзки кромокъ съ откиднымъ суппортомъ, съ напускомъ около $\frac{1}{8}$ " для строжки. Отверстія для потайныхъ заклепокъ разинковываются, кромки листовъ обстрагиваются подъ угломъ въ 1:8 съ надлежащей стороны такъ, чтобы при сборкѣ листовъ получился острый уголъ для чеканки, и листы идутъ на станокъ для ихъ сгибанія (трехвалковый).

Станковъ для сгибанія листовъ два, нѣсколько отличающейся другъ отъ друга конструкціи, одинъ служитъ для выгибанія концовъ листовъ, такъ какъ вниманіе свернутыхъ листовъ изъ него было бы весьма затруднительно по его конструкціи и недостатку мѣста, а другой станокъ, имѣющій для верхняго вала откидывающуюся бабку, изображенной на черт. 6 формы, выгибаетъ уже среднюю часть листа до требуемаго радіуса, и свернутый листъ вынимается съ его концевой части, отваливъ вилкообразную бабку.

По приданіи листамъ барабановъ требуемаго радіуса, они свиваются съ накладками и приводятся окончательно въ цилиндрической видъ.

Накладки размѣчаются по шаблону, обрѣзаются по размѣрамъ, затѣмъ въ нихъ пробивается 4 дыры и во фланцевомъ отдѣленіи оттягиваются фаски. Оттягиваніе фасокъ производится при ярко-красномъ каленіи, выбивая сначала бороздку поперекъ накладки ударами молотка по оправкѣ съ закругленнымъ концомъ; потомъ отдѣленные бороздками концы накладки разбиваются ударами молотковъ въ ручную и выглаживаются ударами кувальды по оправкѣ съ плоской широкой поверхностью. Отдѣленные такимъ образомъ накладки подвергаются отжигу и выколачиванію по формѣ барабана на чугуной формѣ съ корытообразной выемкой, составляющей часть правильной доски. Окончательно размѣчаются накладки по отверстиямъ согнутаго уже барабана и послѣ пробивки въ нихъ намѣченныхъ отверстій привертываются къ барабану болтами.

Листы, образующіе кожу хъ огневой коробки и самую топку, а также передняя трубчатая доска, сѣдло парового колпака и т. п. подвергаются фланцеванію. Высадка фланцевъ производится или на прессѣ, или въ ручную. На прессѣ высаживаются только передняя трубчатая доска, сѣдло парового колпака и другія круглыя крышки, всѣ же листы кожа хъ топки и топочные загибаются въ ручную.

Такой порядокъ работъ принять, какъ въ видахъ экономіи времени при изготовленіи листовъ разныхъ размѣровъ, такъ и въ видахъ невыгодности имѣть черезъ чуръ большой комплектъ чугуныхъ формъ, необходимыхъ при гидравлическомъ высаживаніи фланцевъ.

Формы, употребляемыя для отгибанія фланцевъ въ ручную, представляютъ только части требуемаго очертанія фланца. Такъ, имѣются отдѣльныя формы для отгибанія круговой части фланца, переходныхъ кривыхъ поверхностей его, плоской части вертикальныхъ фланцевъ кожа хъ и топки и т. д. Формы укрѣпляются на желѣзныхъ основаніяхъ, врытыхъ въ полъ мастерской и выступающихъ надъ землею на 5-6".

Представленныя на черт. 7-11 отливки составляютъ полный комплектъ формъ, нужныхъ для изготовленія фланцевъ листовъ кожа хъ и топки паровознаго котла. Станокъ черт. 12 употребляется во всѣхъ случаяхъ, когда отгибаются фланцы прямолинейнаго очертанія, какъ, на примѣръ, въ верхвей части задняго листа топки и

задней рѣшетки, гдѣ, пользуясь имъ, отгибается сначала верхній фланецъ, потомъ боковой съ одной стороны и затѣмъ выколачивается уголъ на формѣ черт. 10; также поступаютъ и съ другой стороной. Въ подбрюшникѣ сначала выгибаются боковыя части фланцевъ по формамъ черт. 7 и 10, потомъ средняя часть по формѣ черт. 9. Послѣ отгибанія фланцевъ, что требуетъ отъ 4 до 8-9 мѣстныхъ нагрѣвовъ, листы отправляются въ отжигательную печь, гдѣ нагрѣваются до красна. Послѣ отжиганія подвергаются правкѣ и вывѣркѣ размѣровъ тутъ же около отжигательной печи на правильной доскѣ. Выравниваніе большихъ плоскостей производится грузомъ цилиндрической формы черт. 13, укрѣпленнымъ на длинномъ угольникѣ съ придѣланными ручками, а выравниваніе фланцевъ и устраненіе малыхъ неровностей производится ударами по оправкѣ соответственной формы, когда листъ уже остылъ до синяго цвѣта.

Шаблоны для вывѣрки размѣровъ имѣютъ видъ листовыхъ выкружекъ тонкаго желѣза требуемой формы.

Изъ работъ, производимыхъ на прессѣ, болѣе сложной является высадка сѣдла или основанія колпака. Предварительно готовится стальная листъ толщиной въ $1\frac{1}{4}$ " , черт. 14, слегка выгнутый на ложбинѣ правильной доски и имѣющій въ центрѣ эллиптическое отверстіе, служащее для насадки его на четыре выступа нижней формы прессы съ цѣлью центрованія *). На верхней неподвижной доскѣ прессы укрѣпляется форма, показанная на черт. 15, а на нижней подвижной доскѣ устанавливается колонка, на которую накладывается полусферическая форма, показанная на черт. 16, съ 4-мя выступами и центральнымъ отверстіемъ, и наконецъ на 4 тисочные выступа, проходящіе черезъ пазы нижней доски прессы и имѣющіе самостоятельное движеніе, укрѣпляется форма, черт. 17, соответствующая формѣ, укрѣпленной на верхней доскѣ прессы.

Процессъ выдавливанія таковъ. Листъ, нагрѣтый до свѣтло-краснаго каленія (на нагрѣвъ требуется $\frac{1}{2}$ часа времени), надвигается отверстіемъ на 4 штифта, для чего нижняя форма, черт. 16, слегка приподнимается надъ окружающей формой; затѣмъ обѣ нижнія формы поднимаются, причемъ первою прижимаетъ листъ къ верхвей формѣ центральная форма; дѣйствуя далѣе одною на-

*) На нѣкоторыхъ заводахъ это отверстіе дѣлается круговымъ, но тогда ребро высаженной части получается не плоское, а имѣетъ вогнутую поверхность, и соответственно этому ряды зазлепокъ, прикрѣпляющихъ къ основанію цилиндрической части колпака, должны быть расположены по волнообразной поверхности.

ружную формою, черт. 17, выгибають фланцы, и наконецъ, приводя въ движеніе центральную форму, выдавливаютъ цилиндрическую часть основанія.

Для освобожденія готовой вещи изъ пресси, ввинчивается сверху его длинный стержень въ центральное отверстіе формы черт. 16 и закрѣпляется на верху пресси такъ, чтобы удержать эту форму въ занимаемомъ ею положеніи, послѣ чего обѣ нижнія части пресси опускаютъ и стаскиваютъ издѣліе въ сторону, а затѣмъ, поднявъ снова нижнюю центральную колонку, спускаютъ на нее форму черт. 16.

Измѣреніе стѣнокъ полученной цилиндрической части основанія колпака показываетъ, что толщина ихъ не вездѣ одинакова, она вообще утоняется при высаживаніи приблизительно на $\frac{1}{4}$ " , но около большой оси эллипса фланцевъ утоненіе достигаетъ $\frac{3}{4}$ " ; такое утоненіе наблюдалось при посадкѣ цилиндрической части высотой въ 5" .

Дальнѣйшая обработка сѣдла колпака (черт. 18) состоитъ въ придаваніи ему требуемой чертежемъ формы съ выколачиваніемъ цилиндрической части въ ручную при повторномъ нагрѣвѣ его.

Затѣмъ сѣдло обстрагиваютъ съ внутренней стороны цилиндрической части для вставки въ него цилиндрическаго сварнаго корпуса колпака и съ наружной стороны фланцевъ для плотнаго прилеганія къ котлу. Наконецъ, размѣчаютъ на фланцѣ отверстія въ ручную, или по шаблону, и высверливаютъ ихъ на сверлильномъ станкѣ съ вертикальнымъ ходомъ. Установка сѣдла при сверленіи производится наклономъ самаго сѣдла на глазъ; для сего въ два отверстія, расположенныхъ по несогнутой оси фланцевъ, укрѣпляются два ушка и черезъ нихъ пропускается стержень, служащій осью вращенія сѣдла.

Выдавливаніе на прессѣ фланцевъ передней рѣшетки болѣе просто. На верхней доскѣ пресси укрѣпляется форма, показанная на черт. 19, помощью колонны черт. 20, на тисочныхъ же выступахъ устанавливается столъ, черт. 21, служащій для прижиманія листа къ верхней формѣ, а на нижней рамѣ пресси, помощью стоекъ показаннаго на черт. 22 вида, укрѣпляется форма, черт. 23, высаживающая фланцы при своемъ движеніи вверхъ. Листъ, предназначенный для посадки, имѣетъ только отверстія для заклепокъ котловыхъ скрѣпленій. Послѣ посадки фланцевъ трубчатая доска правится тутъ же около пресси и идетъ затѣмъ въ главное отдѣленіе котельной для размѣтки и пробивки въ ней отверстій для

трубъ, люковъ и фланцевыхъ заклепокъ. Затѣмъ она возвращается обратно для отжига и правки.

Изъ прочихъ работъ, производимыхъ во фланцевомъ отдѣленіи котельной, можно отмѣтить выдавливаніе люковыхъ отверстій на лобовомъ листѣ и ухватѣ и сварку топочной рамы и цилиндра пароваго колпака.

Выдавливаніе люковыхъ отверстій производится на маломъ прессѣ. На листахъ, въ центрѣ люковыхъ отверстій, высверливаются въ ручную небольшія дыры для правильной установки листа на прессѣ. Въ нижнюю неподвижную часть пресса вставляется матрица черт. 24 съ вкладнымъ цилиндромъ черт. 25, или же матрица показанной на черт. 26 формы, въ верхнюю же подвижную часть пресса вставляютъ поансонъ, имѣющій одно изъ очертаній, показанныхъ на черт. 27 и 28. При выдавливаніи отверстій поансонъ предоставляется самому себѣ, или-же направляется накладкой, показанной на черт. 29 формы, которая имѣетъ выкружку по радіусу угла.

Сварка топочной рамы, довольно тяжелаго предмета, требуетъ нѣкоторой сноровки. Прежде всего желѣзные бруски, предназначенные для изготовленія рамы,гибаются въ коробку, затѣмъ концы ихъ обжѣваются при красномъ каленіи до требуемаго размѣра съ прибавленіемъ $\frac{3}{4}$ " на сварку; на одинъ изъ стыковъ накладывается съ прокладкой двухъ планокъ ручка, показанной на черт. 30 формы, заклинивается на ней,—и рама стягивается около другаго стыка звеньями черт. 31, какъ показано на черт. 32.

Въ шовъ, на противоположной сторонѣ, закладываются клинчики изъ желѣза, и онъ заводится въ горнъ, гдѣ нагрѣвается до сварочнаго жара; въ это время свертываютъ звенья на $\frac{1}{2}$ ", уплотняя тѣмъ свариваемый шовъ, затѣмъ вынимаютъ и завариваютъ частыми ударами молотковъ, а потомъ и кувальдъ по оправкамъ. Отрубивъ лишній металлъ, окончательно выглаживаютъ мѣсто сварки до требуемаго сѣченія и выравниваютъ всю раму по линейкѣ до приведенія сваренной стороны въ одну плоскость помощью выгибанія ея подъ ударами молота. Такимъ же образомъ сваривается противоположная сторона.

Послѣ сварки рама идетъ въ пригоночную, гдѣ размѣчается и обстрагивается; тамъ же размѣчаются заклепочныя дыры и высверливаются. Надо замѣтить, что на заводѣ не принято оттягивать фасокъ при соединеніи листовъ топки и кожуха съ рамой, а въ рамѣ выстрагиваются для ихъ фланцевъ соответственныя углубленія.

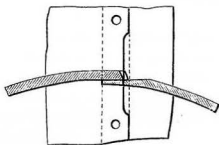
Для сварки цилиндрической части колпака ей придают на трехвалочном станкѣ форму цилиндра, причемъ одинъ край заходитъ за другой на $\frac{1}{4}$ " и у внутреннего края утонена, какъ показано на фиг. 6.

На такомъ цилиндрѣ имѣется только одинъ рядъ отверстій, назначенный для заклепокъ, соединяющихъ цилиндръ съ верхушкой, и этотъ рядъ не доведенъ нѣсколько до мѣста сварки. Передъ сваркой просверливаютъ, отступая дюймовъ на 5 отъ верхняго и нижняго края



Фиг. 6.

и склепываютъ кромки между собою, уплотняя при этомъ по возможности шовъ. Затѣмъ надѣваютъ цилиндръ на ручку, показанной на черт. 33 формы, и закладываютъ швомъ въ горнь. Нагрѣвъ шовъ до свѣтло-краснаго каленія, вырубаютъ часть верхней кромки между заклепками, срубая кромку немного вкось, какъ показано на фиг. 7, и послѣ вторичнаго нагрѣва до сварочнаго жара завариваютъ среднюю часть между заклепками ручными молотками и выглаживаютъ по оправкѣ.



Фиг. 7.

Повторивъ нагрѣвъ, причемъ цилиндръ нагрѣвается только съ одного конца, проходятъ еще разъ среднюю часть его молотомъ, а въ уголъ кромки вбиваютъ кусочекъ изъ желѣза, въ видѣ выштамповки изъ котельныхъ листовъ, получаемой при продавливаніи заклепочныхъ отверстій. Потомъ нагрѣваютъ до сварочнаго жара этотъ конецъ и завариваютъ его быстрыми ударами молотковъ; подбиваютъ кромку листа у свареннаго мѣста и обходятъ цилиндръ на части окружности у сварки для приданія ему надлежащей формы. Наконецъ, нагрѣвъ повторяется еще разъ, и снова цилиндръ проходитъ по оправкѣ съ подбивкой кромки внутрь, послѣ чего при слѣдующемъ нагрѣвѣ шовъ заравнивается, гдѣ надо, въ ручную и лишній металлъ съ кромки отсѣкается. Такимъ же образомъ заваривается другой конецъ цилиндра. При всѣхъ указанныхъ нагрѣвахъ цилиндръ доводится до сварочнаго жара. По окончаніи сварки, цилиндръ тщательно выбивается молотками въ нагрѣтомъ состояніи до требуемаго діаметра на станкѣ, черт. 34.

Верхушка колпака, имѣющая форму, показанную на черт. 35, выдѣлывается изъ стального листа въ $1\frac{1}{2}$ " толщиной выдавкою

1

подъ прессомъ, послѣ чего она обстрагивается снаружи по круговому фланцу, соединяющему ее съ цилиндрической частью*), и по кольцевому вырѣзу, закрываемому крышкой, форма и способъ выдѣлки которой будутъ описаны въ работахъ кузницы.

Сѣдло колпака, выдавленное прессомъ и выдѣланное, какъ указано выше, приклепывается къ котлу при клепкѣ барабановъ. На котлѣ дыры высверливаются по отверстіямъ сѣдла, пользуясь трещеткою, дѣйствующею сжатымъ воздухомъ. При этомъ, для упора трещетки, надъ барабаномъ устанавливается на 4 выгнутыхъ полосовыхъ стойкахъ листъ-зонть, выгнутый по дугѣ круга.

Послѣ выдѣлки фланцевъ листы кожуха и топки собираются предварительно для пригонки другъ къ другу и размѣтки заклепочныхъ отверстій во фланцахъ. Сборка производится такимъ образомъ, что сначала устанавливаются топочная рама, съ ней свинчивается шинельный листъ, на которомъ уже выдавлены всѣ заклепочныя отверстія, затѣмъ пригоняются къ нему подбрюшникъ и лобовой листъ, устанавливаются всѣ вмѣстѣ по мѣркѣ и въ ихъ фланцахъ размѣчаются заклепочныя отверстія. Тотъ же порядокъ работъ производится надъ топочными листами, собираемыми отдѣльно отъ кожуха по шинельному листу топки и топочной рамѣ. Послѣ взаимной пригонки и размѣтки, листы отсылаются для продавливанія во фланцахъ отверстій, которыя затѣмъ зинкуются на обыкновенныхъ сверлильныхъ станкахъ съ вертикальнымъ шпинделемъ, причемъ для зинковки дыръ съ горизонтальною осью на шпиндель станка надѣвается специальный приборчикъ черт. 36.

Затѣмъ кожухъ и топка снова собираются въ отдѣльности безъ топочной рамы. Топочные листы свинчиваются болтами черезъ одну заклепку, и въ такомъ видѣ идутъ на клепальныя машины послѣ предварительной разсверловки отверстій трещетками съ сжатымъ воздухомъ системы Phoenix фабрики G. H. Haeseler & Co въ Филадельфій.

Кожухъ топки, послѣ взаимной пригонки его листовъ, приклепывается, въ составѣ подбрюшника и шинельнаго листа, къ заднему барабану котла, причемъ сначала ихъ собираютъ вмѣстѣ, сбаличиваютъ черезъ одну заклепку и пригоняютъ одинъ къ другому ударами молота и заколачиваніемъ въ заклепочныя отверстія коническихъ штырей. Къ склепанной части котла приклепываются за-

*) отверстія для заклепокъ на которомъ наносятся съ цилиндрической части колпака.

тѣмъ, одинъ за другимъ, средній и передній барабаны со вставленной передней рѣшеткой, а также дымовая коробка *). Въ такомъ видѣ котель и огневая коробка переносятся по отдѣльности въ верхній этажъ котельной для окончательной сборки.

Въ частности, для котла изображеннаго на черт. 2 типа, работы надъ каждымъ листомъ котла въ отдѣльности производились въ такой послѣдовательности:

Шинельный листъ кожуха: размѣчались по шаблону всѣ отверстія для связей и заклепокъ, съ углубленіемъ поставленныхъ керновъ въ ручную; всѣ отверстія, намѣченные на листѣ, продавливались, листъ обрѣзался по размѣру, отверстія цинковались и листу придавалась требуемая форма по мѣркѣ. Этимъ заканчиваются всѣ работы, производимыя надъ шинельнымъ листомъ, который не подвергается отжигу, лишь отверстія на немъ развертываются въ слѣдствіи по мѣсту.

Лобовой листъ: размѣчались по шаблону отверстія, лежащія на плоской части его,—иногда эту размѣтку ведутъ отъ руки,—ставились керны, затѣмъ продавливались дыры для связей и скрѣпленій, а также отверстіе для топки, отгибались въ ручную фланцы, листъ отжигался и выправлялся, производилась пригонка его къ шинельному и рамѣ, размѣчались на немъ дыры для заклепокъ во фланцахъ по шинельному листу и отверстія для люковъ по размѣрамъ. Заклепочныя отверстія во фланцахъ продавливались, а фланцы люкового отверстия выдѣлывались подъ прессомъ.—Листъ склепывается съ остальнымъ котломъ или послѣ склепки всего котла и установки въ котлѣ топки или раньше установки, смотря по тому, проходитъ-ли топка сквозь отверстіе кожуха внизу или нѣтъ.

Подбрюшникъ: размѣчались отверстія для связей въ плоской его части отъ руки; только заклепочныя рамныя отверстія размѣчались по шаблону. Намѣченные дыры продавливались и отгибались фланцы (при отгибаніи круговаго фланца онъ утоняется почти на $\frac{1}{8}$ "), листъ отжигался, въ верхнихъ углахъ его оттагивались ласки, и онъ пригонялся по шинельному листу и рамѣ, причѣмъ размѣчались заклепочныя отверстія во фланцахъ, которыя затѣмъ продавливались. На листѣ выдѣлывались люковыя отверстія, онъ собирался съ шинельнымъ листомъ и заднимъ барабаномъ и пригонялся

*) Надо замѣтить, что склепка этихъ трехъ швовъ удлиняетъ котель на $\frac{3}{8}$ " , соотвѣтственно чему при размѣткѣ барабановъ они дѣлаются короче на $\frac{1}{8}$ " каждый.

къ нимъ ударами молотковъ и коническими штырями. Этотъ листъ склепывается одновременно съ шинельнымъ листомъ и заднимъ барабаномъ. Угловыя заклепочныя отверстія топочной рамы какъ въ подбрюшникѣ, такъ и въ лобовомъ листѣ сверлятся уже при общей сборкѣ въ ручную.

Задній барабанъ: размѣчались отъ руки только угловыя заклепочныя отверстія и еще въ двухъ промежуточныхъ мѣстахъ, затѣмъ листъ устанавливался на станкѣ съ автоматической подачи, гдѣ и продавливались остальные отверстія. Имѣющееся на немъ отверстіе для колпака выдавливается цѣпкомъ и одновременно продавливается вырѣзка для подбрюшника. Послѣ обрѣзки кромокъ листъ сгибался по размѣру, собирался на накладки и въ немъ заклепывался продольный шовъ, затѣмъ готовый барабанъ собирался съ шинельнымъ листомъ и подбрюшникомъ пригонялся къ нимъ ударами и заколоченными въ отверстія коническими штырями, и все склепывалось вмѣстѣ.

Коническій барабанъ: На листѣ разбивались вспомогательныя линіи для правильнаго сгибанія его на трехвалковомъ станкѣ. Въ продольномъ швѣ его назначались только двѣ дыры, для удобства обращенія съ нимъ при сгибаніи. Затѣмъ онъ сгибался на валкахъ съ приданіемъ верхнему валку наклоннаго положенія; кольцевыя кромки отгибались въ ручную при мѣстныхъ нагрѣвахъ для приданія имъ цилиндрической поверхности, во фланцахъ и продольномъ швѣ размѣчались и продавливались наклонныя отверстія. Весь барабанъ собирался на накладки, которыя пригонялись къ нему въ нагрѣтомъ состояніи. Кольцевыя кромки отжигались, нагрѣвая ихъ пламенемъ газа, выходящаго изъ многочисленныхъ тонкихъ отверстій трубчатого кольца, которымъ окружаютъ эти кромки. Наконецъ, листъ склепывался по продольному своему шву и съ заднимъ барабаномъ.

При гидравлической склепкѣ барабановъ между собою заклепки, приходящіяся у кромокъ накладокъ продольныхъ швовъ, не заклепываются, а потомъ при окончательной сборкѣ котла онѣ заклепываются въ ручную послѣ уплотненія шва обколачиваніемъ этого мѣста.

Передній барабанъ: въ листѣ пробивались заклепочныя отверстія на станкѣ съ автоматическимъ ходомъ подобно тому, какъ въ заднемъ барабанѣ, затѣмъ листъ обрѣзался, сгибался и, собранный на накладки, склепывался по продольному шву и приклепывался къ коническому барабану. Въ него вставлялась передняя рѣшетка и склепывалась съ нимъ гидравлически.

Барабанъ дымовой коробки: размѣчался, какъ прочіе барабаны, продавливались заклепочныя отверстія, причемъ отверстія для дымовой трубы и для паровыхъ трубъ выдавливались не совсѣмъ, кромки его обрѣзались; листъ сгибался, свинчивался на болты, и въ него вгонялись кольца, точно обстроганныя по діаметру. Затѣмъ барабанъ склепывался по шву, съ вложенными кольцами и съ переднимъ барабаномъ.

Передняя рѣшетка: Предварительно на листѣ размѣчались по шаблону отверстія для скрѣпленій и отгибались фланцы на прессѣ. Листъ выправлялся, размѣчались на немъ въ ручную отверстія для трубокъ и люковъ, которыя затѣмъ выдавливались, только съ меньшимъ діаметромъ. Листъ снова отжигался и выправлялся; отверстія для трубъ разсверливались, фланцы обстрагивались, круговой заклепочный шовъ листа размѣчался по переднему барабану, выдавливались въ немъ отверстія для заклепокъ. Затѣмъ рѣшетка вкладывалась въ передній барабанъ, заклепочныя отверстія развертывались по мѣсту и производилась склепка.

Задняя рѣшетка: Размѣчались и продавливались всѣ отверстія для трубокъ (около 1" діаметромъ), для связей и заклепокъ на плоской части; отгибались фланцы. Листъ пригонялся по топчному кольцу и боковымъ листамъ, во фланцахъ продавливались заклепочныя отверстія для трубъ.

Боковые и верхній листъ топки: Всѣ отверстія размѣчались по шаблонамъ и пробивались; кромки листа обрѣзались, а пробитыя отверстія развертывались по мѣсту; затѣмъ листы сгибались по размѣру.

Задній листъ топки: размѣчались по шаблону отверстія по плоской его части, продавливалось топчное отверстие и дыры для связей и заклепокъ; отгибались въ ручную фланцы. Листъ подвергался отжигу и пригонялся по боковымъ листамъ и рамѣ.

Во фланцахъ продавливались и зинковались заклепочныя отверстія; затѣмъ листъ собирался вмѣстѣ съ боковыми и верхнимъ листами топки и задней рѣшеткой на болты, вставленные не во всѣ отверстія, а черезъ одно отверстие, и склепывался съ этими листами гидравлически.

Всѣ перечисленныя работы производятся въ нижнемъ этажѣ котельной, послѣ чего котель передается въ верхній этажъ ея. Для этого служитъ 20-тонный мостовой кранъ, поднимающій склепанный остовъ котла черезъ отверстие въ полу и подающій его на опредѣленное мѣсто. Въ верхнемъ отдѣленіи котельной надъ кот-

ломъ производится слѣдующія работы, порядокъ которыхъ можетъ нѣсколько видоизмѣняться въ зависимости отъ успѣшности отдѣльных группъ рабочихъ:

обрубаются въ ручную зубиломъ неровности въ выдавленныхъ и пробитыхъ отверстіяхъ и кромкахъ фланцевъ, гдѣ таковыя не простроганы,—прилепывается верхняя часть пароваго колпака къ сѣдлу;

выколачиваются въ ручную и склепываются швы листовъ въ углахъ продольныхъ накладокъ;

вставляется на нѣсколько связей топка въ кожухъ, эти связи временныя и впослѣдствіи замѣняются другими;

приваливается лобовой листъ и склепывается въ ручную съ шинельнымъ; одновременно производится чеканка швовъ котла;

просверливаются въ ручную, зинкуются и заклепываются отверстія въ топочномъ кольцѣ;

развертываются и наръзаются одновременно въ кожухѣ и топкѣ отверстія для потолочныхъ и боковыхъ топочныхъ связей при помощи длинныхъ развертокъ и метчиковъ, приводимыхъ въ дѣйствіе трещетками съ сжатымъ воздухомъ;

вставляется на мѣсто топочная рама и склепывается съ котломъ гидравлически, причемъ просверливаются отверстія въ ея углахъ;

приклепываются на мѣста скрѣпленія лобоваго листа и передней рѣшетки;

ввинчиваются въ ручную топочныя связи, ихъ головки обрубаются въ ручную зубиломъ, или откусываются вѣщами, дѣйствующими сжатымъ воздухомъ; оставшіеся концы связей расколачиваются ручными молотками; производится чеканка всѣхъ швовъ котла.

По окончаніи перечисленныхъ работъ котель передается въ сборочную, гдѣ производятся остальные работы, именно: устанавливается арматура, выдѣлываются отъ руки люковыя отверстія, вставляются дымогарныя трубки и прочее.

ЧАСТЬ III. (Литейная).

§ 1. Общія свѣдѣнія.

Главный источникъ американскихъ чугуновъ суть руды окиси и угле-окиси желѣза.

Руды извѣстны подъ различными названіями, производимыми частью отъ ихъ химическаго состава, частью отъ названія мѣстности, гдѣ онѣ залегаютъ; такъ, извѣстны руды красный желѣзнякъ (the red hematite), бурый желѣзнякъ (the brown hematite), глинистый известнякъ съ 24-30% желѣза (the black band), шпатовыя руды (the spar ores), магнитовая руда (the magnetic ore), магнитные колчеданы (the iron pyrites), руда Верхняго озера (the Lake superior ore), болотныя руды (the bog ores), горная желѣзная руда (the iron mountain ore). Всѣ эти руды содержатъ желѣзо въ соединеніи съ кислородомъ въ массѣ безполезнаго минерала и нѣкоторыя изъ нихъ довольно богаты. Желѣзная горная руда, залегающая въ штатѣ Миссури, содержитъ около 90% желѣза и считается богатѣйшей желѣзной рудой въ свѣтѣ. Выдѣленіе желѣза изъ рудъ производится обжиганіемъ и плавленіемъ въ доменныхъ печахъ. Домны бываютъ разныхъ размѣровъ и носятъ названіе по объему: одна восьмая, четверть, половина и полный стакъ (stack *); онѣ раздѣляются также на разные типы по особенностямъ ихъ конструкціи, дѣйствія и употребляемаго матеріала, такъ имѣются печи съ холоднымъ дутьемъ, съ горячимъ дутьемъ, древесно-угольныя, коксовыя и антрацитовыя. Печи съ холоднымъ дутьемъ идутъ обыкновенно на древесномъ углѣ и даютъ наилучшій матеріалъ для машинъ и другихъ вещей, требующихъ высокаго напряженія, какъ, напримѣръ, валки прокатныхъ становъ, пушки, валы и кривошипы машинъ, и т. п. Этотъ видъ чугуна, отливаемой весьма мягкимъ въ большихъ отливкахъ, обыкновенно отливается твердымъ въ малыхъ отливкахъ, почему никогда не употребляется въ stove foundries, или въ литейныхъ съ мелкими отливками. Чугунъ, полученный на холодномъ дутьѣ, наиболѣе пригоденъ для закалыванія (chilling) и употребляется для вагонныхъ колесъ, челюстей дробилокъ и вообще для отливокъ съ твердой закаленной поверхностью. Для образованія горячаго дутья древесно-угольныя домны снабжа-

*) Stack—мѣра дровъ въ 108 куб. футовъ.

ются приспособленіемъ въ видѣ ряда колецъ изъ трубъ, нагрѣваемыхъ до красна. Холодное дутье проходить по этимъ трубамъ и затѣмъ входитъ въ домну, куда оно проходить уже съ температурой краснаго каленія и образуетъ такъ называемое горячее дутье. Чугунъ (hotblast charcoal iron), полученный въ такихъ домнахъ, представляетъ матеріалъ, наиболѣе пригодный для цѣлей литейной такъ какъ онъ можетъ быть и жесткимъ, и мягкимъ и обладаетъ большою крѣпостью, однако онъ не имѣетъ способности закаливаться, какъ предъидущій cold-blast charcoal iron. Этотъ видъ чугуна преимущественно производится въ юго-восточной части штата Огайо, вдоль рѣки Огайо, въ мѣстности, носящей названіе Висящей скалы (Hanging-rock iron region), и извѣстенъ подъ маркой Hanging-rock charcoal iron.

Домны въ этой мѣстности отличаются малыми размѣрами; впрочемъ, обыкновенно, всѣ древесно-угольные домны имѣютъ небольшіе размѣры, не превосходя одной восьмой или четверти стака.

Чугуны этой марки употребляются преимущественно для литья. Въ литейныхъ южной части Огайо, Индианы и Кентукки почти не употребляются чугуны иныхъ марокъ. Домны, работающія на коксѣ, всѣ имѣютъ горячее дутье и расположены главнымъ образомъ въ западной части штата Пенсильваніи, вдоль рѣки Огайо и въ западныхъ штатахъ. Продуктъ ихъ coke-iron иногда употребляется въ литейныхъ, но преимущественно идетъ на изготовленіе желѣза (wrought irons). Коксовые домны—наибольшія домны въ Америкѣ. Домны Люси (Lucy) и Изабелла (Isabell) въ Питсбургѣ имѣютъ двадцать футовъ во внутреннемъ діаметрѣ; каждая изъ нихъ производитъ свыше 100 тоннъ болваночнаго чугуна—pig iron—каждые 24 часа. Весьма обширныхъ размѣровъ домна имѣется въ Ирингтонѣ, на р. Огайо, которая считается наибольшей и наиболѣе совершенно построенной во всемъ свѣтѣ. Предварительно ея постройки предпринимателями было командировано специальное лицо для изученія современнаго оборудованія домнъ въ Америкѣ и Европѣ, благодаря чему въ ней скомбинированы всѣ позднѣйшія устройства и, кажется, весьма удачно.

Домны, работающія на антрацитѣ, всѣ имѣютъ горячее дутье и производимый ими чугунъ—anthracite iron—весьма пригоденъ для литья и хорошъ для колосниковъ и плить (stove plate) и вообще для легкихъ отливокъ. Антрацитовыя домны расположены преиму-

шественно по восточной части Пельсваніи, въ Нью-Йоркѣ, Нью-Джерсей и Мериландѣ; они обыкновенно малыхъ размѣровъ.

Сорта чугуновъ, вырабатываемые въ домнахъ, носятъ названіе той мѣстности или завода, гдѣ они выплавлены, такъ напримѣръ, извѣстны чугуны Allegheny, Rich Patch, Carbon, и отмѣчаются номерами въ зависимости отъ процентнаго содержанія въ нихъ углерода №№ 1, 2, 3.

Заводъ Бальдина не имѣетъ собственныхъ чугуновъ, а пользуется для своихъ отливокъ продажными сортами чугуна, смѣшивая ихъ въ извѣстныхъ пропорціяхъ съ ломомъ старыхъ отливокъ и между собою. Пропорція смѣшиваемыхъ матеріаловъ измѣняется не только въ зависимости отъ назначенія отливки, но и отъ качества имѣющагося лома. Изъ опытовъ, произведенныхъ заводомъ, выяснилось, что путемъ надлежащаго смѣшиванія можно получать требуемыхъ качествъ чугуны даже изъ совершенно непригодныхъ въ отдѣльности чугуновъ, тѣ же опыты указали, что наибольшее сопротивленіе чугуновъ износу совпадаетъ съ величиною сопротивленія разрыву между 28000 и 32000 фунтовъ на квадрат. дюймъ (20-25,5 кгр. на мм.²).

Изъ отливокъ наиболѣе трудной является отливка паровозныхъ цилиндровъ, отъ которыхъ требуется достаточная прочность при наибольшей твердости. Основываясь на упомянутыхъ опытахъ, наиболѣе пригодными являются смѣси, дающія указанное выше сопротивленіе разрыву. Такія смѣси имѣютъ приблизительно слѣдующій химическій составъ:

связаннаго углерода около	0,6%
марганца	0,35%
кремнія	1,3-1,7%
фосфора	0,6-0,9%
сѣры	0,07-0,12% *)

Для полученія чугуна указанныхъ качествъ смѣсь можетъ быть составлена весьма различно, но чаще всего берется 30% болваночнаго чугуна (Allegheny 2¹/₂), вагонныхъ колесъ 20% и лома 50%.

Полученіе хорошихъ цилиндрическихъ отливокъ составляетъ предметъ первостепенной важности въ паровостроительномъ и желѣзнодорожномъ дѣлѣ, почему не безынтересно будетъ привести здѣсь для сравненія составы смѣсей для этихъ отливокъ, употребляемые на вѣкоторыхъ американскихъ желѣзнодорожныхъ линіяхъ.

*) Содержаніе кремнія желательно между 1,3—1,7%.

Название желѣзныхъ дорогъ.	Чугунъ выплавл. на древесномъ углѣ.	Чугунъ выплавл. на коксѣ.	Ломъ вагонныхъ колесъ.	Ломъ разный.	Шотландскій чугунъ.	Сталь.	Сопротивленіе разрыву.	Закалка.
	%	%	%	%	%	%	фунты	дюйм.
Fall Broak Coal com- pany	25	25	50	—	—	—	—	—
Canadian Pacific . .	—	—	33 ¹ / ₂	33 ¹ / ₂	33 ¹ / ₂	—	—	—
Baltimore Ohio . . .	—	№ 2 33 ¹ / ₃	33 ¹ / ₃	33 ¹ / ₃	—	—	30.300	—
Lehigh Valley . . .	—	50	—	50	—	—	—	—
Union Pacific . . .	35	—	35	30	—	—	—	1/2
Norfolk and Western	—	№ 2 20	—	60	—	20	—	1/8
Baltimore Ohio South Western	31	—	31	38	—	—	—	—
Southern Pacific . .	—	33 ¹ / ₃	33 ¹ / ₃	33 ¹ / ₃	—	—	—	—
Louisville Norfolk .	25	—	75	—	—	—	—	—
Delaware Lackawana Western	25	50	—	25	—	—	—	—
Lake shore Michigan southern	50	—	—	50	—	—	—	—
Chicago Milwaukee St. Paul	50	—	50	—	—	—	—	1/2

Составы смѣсей для другихъ отливокъ, употребляемыя заводомъ
Бальдина, таковы:

буксы: Allegheny № 2¹/₂ 50⁰/₀ лому 50⁰/₀
 колеса: *) Dumbar ; 50⁰/₀ „ 50⁰/₀
 Rich Patch № 2¹/₂ 50⁰/₀ „ 50⁰/₀
 Carbon № 3 50⁰/₀ „ 50⁰/₀
 мелкія отливки Rich Patch № 2¹/₂ 40⁰/₀ „ 60⁰/₀

При загрузкѣ вагранокъ къ смѣси чугуна прибавляется коксъ
и въ качествѣ плавня—мраморъ. Количество прибавляемаго плавня

*) Сопротивленіе разрыву требуется между 20-25 тыс. ф. на □ дюйм.

различно въ разныхъ слояхъ погрузки, увеличиваясь до нѣкотораго предѣльнаго количества. Примѣрно загрузка вагранки для отливки цилиндровъ идетъ въ слѣдующемъ порядкѣ

1-й слой	на 4.000 ф.	чугуна	1.700 ф.	кокса,	30 ф.	плавня.
2	»	»	»	350	»	50
3	»	»	»	350	»	70
4	»	»	»	350	»	90
5	»	»	»	350	»	90 и т. д.

для прочихъ отливокъ на 4.000 ф. чугуна берется 400 ф. кокса и 90 ф. плавня.

Коксъ, употребляемый для вагранокъ, оказываетъ вліяніе на качество чугуна содержаніемъ сѣры, въ виду этого приѣмка кокса производится по специальнымъ техническимъ условіямъ. Для испытанія образчики кокса берутся изъ разныхъ мѣстъ вагона, измельчаются и пропускаются сквозь сито съ 2.500 отверстиями на кв. дюймъ. Коксъ долженъ содержать:

углерода	91,0%
летучихъ веществъ	2,75 »
зола	6,25 »
сѣры менѣе	0,50 »

Содержаніе углерода въ немъ во всякомъ случаѣ не должно быть менѣе 88%, зола должно быть не болѣе 9% и сѣры не болѣе 0,75%.

Коксъ долженъ сгорать въ тиглѣ до тонкаго порошка безъ признака плавленія. Онъ долженъ быть преимущественно въ большихъ кускахъ, безъ грязи и другихъ постороннихъ веществъ.

Интересны слѣдующія свѣдѣнія о свойствахъ чугуна и чугунныхъ отливокъ, имѣющія распространеніе въ американской практикѣ.

Отливки въ сыромъ пескѣ считаются крѣпче на 6% отлитыхъ въ сухомъ пескѣ и на 30% закаленныхъ отливокъ. Однако отливки закаленные и затѣмъ отоженные, какъ напримѣръ, вагонныя колеса, считаются на 115% крѣпче отлитыхъ въ сыромъ пескѣ.

Смѣсь 30% желѣза съ чугуномъ, тщательно расплавленная въ тигляхъ, повышаетъ сопротивленіе чугуна на одну треть.

Охлажденіе низа отливокъ существенно увеличиваетъ ихъ сопротивленіе. Закаленные бруски чугуна перекашиваются гораздо легче незакаленныхъ.

Балки, отлитыя верхнимъ фланцемъ вверхъ, прочнѣе балокъ, отлитыхъ лежмя, на 4%; наилучшій способъ отливокъ ихъ нижнимъ фланцемъ вверхъ.

Средняя величина сопротивленія чугуна разрыву—отъ 16 до 20 тысячъ фунтовъ на кв. дюймъ. Допускаемое напряжение на растяженіе можетъ быть назначаемо въ $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{3}$ разрывающаго усилія.

Удлиненіе чугуна при предѣлѣ упругости равно 1:1200 первоначальной длины, предѣльное удлиненіе при разрывѣ 1:500.

Чугунъ удлиняется подъ давленіемъ въ 2,5 tn на кв. д. столько же, какъ желѣзо при давленіи 5,6 tn.

Среднее сопротивленіе раздробленію американскихъ чугуновъ, по опредѣленію *mr. Wade*, составляетъ 31.829 ф. на кв. д., по *mr. Rodman*—37.744 ф.

Сопротивленіе сжатію больше, чѣмъ растяженію. Чугунный брусъ сгибается усиліемъ, равнымъ $\frac{1}{3}$ ломающаго, если грузъ накладывается постепенно, и $\frac{1}{6}$ —если грузъ вкладется вдругъ.

Нагрузка въ $\frac{1}{30}$ до $\frac{1}{20}$ ломающаго груза даетъ замѣтный прогибъ. Чугунный и желѣзный бруски будутъ оказывать одинаковое сопротивленіе при отношеніи вѣсовъ ихъ, какъ 2,44:1. Балки изъ чугуна стоятъ дешевле желѣзныхъ до 40' длиною. Лучшая форма двойной тавръ; если балка подвержена будетъ постоянной нагрузкѣ, то фланцы должны составлять $\frac{1}{6}$ высоты; если же балки будутъ испытывать толчки, то ширина фланцевъ дѣлается всего $\frac{1}{4}$ высоты.

Коэффициентъ расширенія чугуна отъ охлажденія температуры на 1° равенъ 0,000006173.

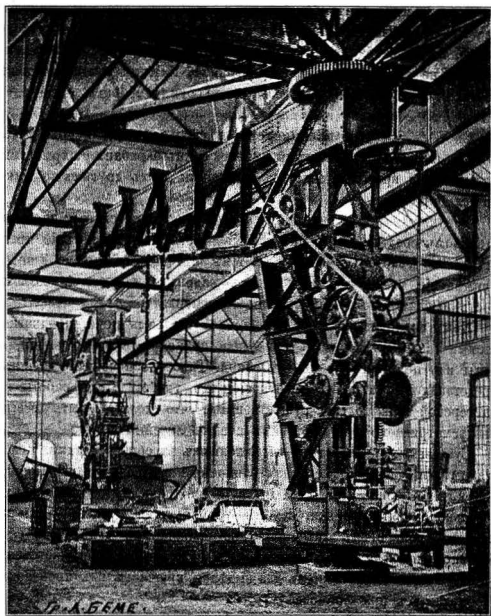
§ 2. Устройство мастерской.

Зданіе литейной мастерской выстроено въ два свѣта съ открытыми желѣзными стропилами и фонаремъ, что даетъ много свѣта и превосходно отводитъ газы, въ изобиліи выдѣляющіеся при отливкѣ.

Фиг. 8 представляетъ видъ той части литейной, гдѣ расположена мелкая отливка. На переднемъ планѣ виденъ 10-ти тонный электрической кранъ, вдали складъ формовочныхъ ящиковъ. Размѣщеніе работъ показано на планѣ мастерской, черт. 37.

Собственно литейная мастерская, безъ примыкающей къ ней формовочной сердечниковъ, занимаетъ площадь около 640 кв. саж. Модельная мастерская не составляетъ на заводѣ части литейной, а вмѣстѣ со складомъ моделей выдѣлена въ сосѣднее зданіе, гдѣ занимаетъ обширное помѣщеніе въ 3 этажахъ. Механическое оборудованіе литейной состоитъ изъ семи крановъ литейнаго типа:

3 паровыхъ по 16 тп и одного въ 10 тп, двухъ электрическихъ 16 тп и одного пароваго въ 6 тп.



Фиг. 8. Часть литейной, гдѣ производится мелкая отливка.

Краны по 16 тп обслуживаютъ часть литейной, отведенную для отливокъ цилиндровъ, колесъ и вообще болѣе тяжелыхъ предметовъ. Кромѣ литейныхъ крановъ зданіе приспособлено къ обслуживанію мостовыми кранами, съ каковою цѣлю къ стропиламъ подвѣшены фермы для рельсовъ трехъ мостовыхъ крановъ.

Въ настоящее время работаетъ только одинъ мостовой электрической кранъ въ 10 тп, движущійся по среднимъ рельсамъ.

Вагранокъ три—Голиафъ, постройки Bucam Comp. Detroit Mich, съ откиднымъ дномъ. Вентиляторы въ немъ, системы Baker'a, снабжены отдѣльными паровыми машинами и помѣщаются—два во дворѣ, подлѣ вагранокъ, третій въ зданіи, примыкающемъ къ литейной, не подалеку отъ лѣвой вагранки. Каждый вентиляторъ въ состояніи дать 45 куб. фут. воздуха въ одинъ оборотъ, дѣлая отъ 85 до 120 оборотовъ въ минуту.

Система Бекера напоминаетъ нѣсколько вентиляторъ Рута. Въ вентиляторахъ этой системы имѣется одинъ барабанъ съ крыльями, которые при вращеніи заходятъ въ выемки двухъ другихъ вращающихся барабановъ.

Вентиляторы этой системы обыкновенно ставятся въ непосредственномъ соединеніи съ паровой машиною. Такое сочетаніе представляетъ нѣкоторую выгоду въ томъ отношеніи, что избѣгается примѣненіе ремня и передаточныхъ валовъ и получается возможность измѣнять по желанію скорость вентилятора.

Какъ видно изъ плана литейной, сушильныя печи, предназначаемыя главнымъ образомъ для сушки цилиндрическихъ формъ, выдвинуты изъ помѣщенія самой литейной. Такое расположеніе сушиль представляетъ во многихъ отношеніяхъ удобства для работы въ мастерской и настолько существенныя, что должно быть всегда предусматриваемо при постройкѣ новыхъ литейныхъ.

Сушильныхъ печей три—выложенныхъ въ общей кладкѣ, крайнія имѣютъ двойной, а средняя одиночный рельсовый путь. Передъ печами устроена яма для литья цилиндровъ, представляющихъ довольно высокія отливки. Кромѣ упомянутыхъ сушиль имѣются еще два вдоль стѣнъ литейной, предназначаемыя для сушки сердечниковъ и прочихъ мелкихъ вещей. (Одно изъ нихъ въ настоящее время служитъ помѣщеніемъ для выдѣлки крючковъ изъ проволоки, необходимыхъ при формовкѣ).

§ 3. Описаніе работъ литейной.

Какъ уже было упомянуто, наиболѣе важной и наиболѣе трудной работой въ паровой литейной является формовка цилиндровъ. Цилиндры паровозовъ, въ особенности американскихъ, имѣютъ весьма сложное очертаніе, такъ что правильное конструи-

рованіе модели ихъ въ отношеніи расположенія швовъ и съемныхъ частей представляетъ большія затрудненія.

Но кромѣ сложности модели, имѣющей до 20 съемныхъ частей, формовка цилиндровъ требуетъ большой опытности въ изготовленіи многочисленныхъ сердечниковъ, образующихъ пустоты цилиндра, а также въ надлежащей установкѣ и закрѣпленіи ихъ. Заводъ Вальдвина изготовляетъ какъ цилиндры съ плоскими золотниками, такъ и цилиндры съ круглыми золотниками, системы Воклена, формовка послѣднихъ нѣсколько сложнѣе, но въ виду большей распространенности цилиндровъ съ плоскими золотниками на нашихъ дорогахъ, предполагается дать подробное описаніе приѣмовъ, принятыхъ при изготовленіи этихъ послѣднихъ.

При изготовленіи цилиндровъ съ плоскими золотниками, главный разрѣвъ модели дѣлается по плоскости, проходящей черезъ ось цилиндра и совпадающей съ горизонтомъ, такъ что модель состоитъ изъ двухъ частей, показанныхъ на черт. 38-41 *). Черт. 38 представляетъ боковой видъ верхней (по положенію цилиндра на паровозѣ) части модели, черт. 39—видъ половины ея сверху, черт. 40—видъ снизу половины нижней части модели, черт. 41—видъ ея сбоку, черт. 42 *a*-42 *p* показываютъ всѣ съемныя части модели, размѣщеніе которыхъ на модели обозначено соответственными цифрами на черт. 38-41.

Формовочные ящики, или опоки, черт. 43 и 44, дѣлаемые разъемными, собираются на болтахъ, представляя собою наборъ чугуныхъ досокъ въ дюймъ толщиной, съ фланцами по верхнему и нижнему ребру, съ выемками для сердечниковъ цилиндрической пустоты и съ отверстиями для выпуска газовъ, надлежаще расположенными. Сверхъ того ящикъ для нижней части модели имѣетъ внутреннія перегородки для укладки по нимъ крючковъ изъ проволоки, удерживающихъ землю при поворачиваніи формы.

Формовка начинается съ верхней части модели. Модель устанавливается въ положеніи, показанномъ на черт. 38, на деревянный щитъ и окружается ящикомъ, заботясь о надлежащемъ разстояніи ея отъ стѣнокъ ящика. Затѣмъ, посыпавъ модель мелкимъ гранитнымъ пескомъ, засыпаютъ ее черной литейной землей, а вдоль вертикальнаго фланца, служащаго для соединенія двухъ цилиндрическихъ отливокъ между собой, и по выемкѣ у основанія вертикальной

*) Чертежи относятся къ цилиндрамъ паровозовъ ж. д. Балтийска-Огайо постройки 1897 года.

отливки, заключающей въ себѣ паровыя трубы (*a* на черт. 38), выкладываютъ глиной. Земля насыпается слоями и уплотняется утаптываніемъ ногами, а затѣмъ тщательно уколачивается желѣзными трамбовочками, имѣющими видъ круглаго диска или плоской лопаточки на длинномъ стержнѣ.

При этомъ въ одномъ изъ угловъ формы, у соединительнаго вертикальнаго фланца, устанавливается деревянный круглякъ для литника въ 3" діаметромъ, который соединяется съ фланцемъ 2-мя желѣзными прокладками $1\frac{1}{2}'' \times 4''$, укладываемыми на $\frac{1}{3}$ всей высоты фланца отъ низа и верха его. По мѣрѣ засыпанія землею приставныхъ частей модели прикрѣпляющіе ихъ гвозди вынимаются а надъ значками для золотниковыхъ оконъ устанавливаются круглыя палки, образующія въ формѣ пустоты для прокладки проволокъ, укрѣпляющихъ соотвѣтственные сердечники, и отвода газовъ. Если модель не умѣщается по высотѣ въ одномъ ящикѣ, то прибавляютъ еще ящикъ. Послѣ того, какъ земля покроетъ золотниковую плоскость дюймовъ на 10, надъ нею дѣлаютъ дренажъ $\frac{3}{8}''$ проволокой въ пространствѣ между отливкой для трубъ и упомянутыми палками надъ золотниковыми значками и засыпаютъ слой шлаковъ надъ дренажированнымъ мѣстомъ (черт. 45), доводя его до боковыхъ стѣнъ ящика, гдѣ устанавливаются двѣ круглыхъ палки въ 3" діаметромъ, которыя тщательно окружаются большими кусками шлаковъ. Продолжая далѣе засыпку землей, доводятъ ее до верхняго фланца отливки для паровыхъ трубъ и здѣсь укладываютъ горизонтально рядъ $\frac{3}{8}''$ проволокъ, дюймовъ 10 длиной, перпендикулярно къ фланцу съ промежутками около $2\frac{1}{2}''$ между собою. Уколовтивъ ихъ, подсыпаютъ снова земли, уплотняютъ ее и укладываютъ второй рядъ такихъ же проволокъ. Поднявъ затѣмъ землю до верха фланца, срѣзаютъ ее вровень съ нимъ и укладываютъ подъ самый край фланца рядъ крючковъ изъ проволоки. Эта часть фланца тоже съемная, она показана отдѣльно на черт. 42 *i*, но во время описываемыхъ работъ она прикрѣплена къ тѣлу фланца помощью двухъ прочныхъ планокъ на шурупахъ, какъ показано на черт. 45, которыя потомъ удаляются. Все время земля тщательно подбивается у фланца. Затѣмъ срѣзаютъ землю надъ плоскостью фланца, слѣдуя его очертанію, и тщательно подколачиваютъ ее у боковыхъ стѣнъ модели. Послѣ того, какъ земля достаточно уплотнена и ея поверхность выровнена въ уровень съ верхней поверхностью фланца, планки, удерживающія на мѣстѣ средній край фланца, удаляются, прикладываются съемныя боковыя части фланца и обколачиваются

для обозначенія ихъ постели, по которой укладывается затѣмъ рядъ изъ $\frac{3}{8}$ " проволоки съ промежутками въ $\frac{1}{2}$ "-1". Подсыпавъ земли, постели выравниваются, снова вставляются на мѣсто боковыя части фланца и засыпаются землей, которая послѣ уплотненія срѣзается вровень съ верхней плоскостью фланца. На боковыя части накладываются болѣе широкія деревянные колодки, черт. 42 л, имѣющія общее очертаніе, сходное съ сердечниками черт. 46, которыми ихъ потомъ замѣняютъ, а на выступающей средней край фланца накладывается съемная часть, черт. 42 к, съ выкружками для болтовъ. По верхней же плоскости фланца устанавливаются съемныя части, представляющія выступы и значки для сердечниковъ паровыхъ трубъ, и другія части модели, показанныя на черт. 42 д-к. Затѣмъ среднюю часть фланца засыпаютъ глиною, а бока землею и добавляют земли на столько, чтобы покрыть всю поверхность фланца слоемъ около 2 дюймовъ. Позади же фланца надъ золотникомъ дѣлаютъ вторично дренажъ и засыпаютъ рядъ шлаковъ также, какъ было указано выше, а надъ плоскостью фланца между фланцами впускной и выпускной трубы, ближе къ впускной трубѣ, устанавливаютъ на ребро полосу жельза $\frac{1}{2}$ " \times $1\frac{1}{2}$ " \times 12", предварительно вынувъ отсюда землю, и около нея ставятъ два ряда гвоздей внизъ шляпками. Досыпаютъ земли, тщательно уколачиваютъ ее и срѣзаютъ вровень съ верхней гранью колодокъ надъ боковыми фланцами; обколовивъ послѣднія, ихъ вынимаютъ, а за ними и боковыя съемныя части фланца. Полученныя формы боковыхъ частей фланца укрѣпляются по дву двумя рядами гвоздей, вколоченныхъ въ землю со шляпками, выравниваются, обмазываются графитомъ и обглаживаются. На мѣсто верхнихъ колодокъ вставляются обожженные глиняные сердечники, черт. 46, одинаковаго съ колодками очертанія, но съ выкружками для болтовъ, и все засыпается землею до верху ящика, установивъ надъ знакомъ для впускнаго сердечника палку, облегчающую впоследствии отдѣлку формы и отводъ газовъ. Затѣмъ ящикъ накрывается чугушной доской съ отверстиями для пропуска выступающихъ изъ поверхности земли палокъ и скрѣпляется хомутами съ клиньями и болтами, палки вынимаются, ящики переворачиваются при помощи крана, и доска, служившая основаніемъ формы, отнимается. Открывшуюся поверхность земли выглаживаютъ, предварительно уплотнивъ землю около модели молотками. Затѣмъ, накладываютъ нижнюю часть модели и, обсыпавъ слегка пескомъ, покрываютъ небольшимъ слоемъ земли. Подводятъ краномъ ящикъ

для нижней части модели; правильно устанавливаются его надъ прежними при помощи штырей и по всѣмъ его стѣнкамъ и перегородкамъ ставятъ вертикально крючки изъ $\frac{3}{8}$ " проволоки, имѣющіе назначеніе удерживать землю отъ выпаденія при разборкѣ формъ. Одновременно съ ними устанавливаются двѣ круглыя палки надъ моделью цилиндра въ мѣстахъ продувательныхъ крановъ и двѣ квадратныя по 3" надъ той частью модели, гдѣ впоследствии расположатся плоскія части сердечниковъ, черт. 51 f, ограничивающихъ пустоты въ отливкѣ для паровыхъ трубъ и соединяющаго ихъ сердечника, черт. 51 i. Назначеніе палокъ одинаково съ назначеніемъ установленныхъ уже ранѣе. Затѣмъ ящикъ наполняется постепенно землей съ тщательнымъ уколачиваніемъ ея около стѣнокъ, покрывается чугуной крышкой въ части, приходящейся надъ тѣломъ самаго цилиндра, скрѣпляется съ крышкой хомутами, клиньями и болтами, а съ моделью нижней части цилиндра двумя скобами, укрѣпленными однимъ концомъ на фланцѣ ящика, а другимъ концомъ въ знаки цилиндрической выемки, и вся эта часть формы поднимается краномъ послѣ разведенія ея отъ нижней, переворачивается и устанавливается рядомъ съ верхней частью формы.

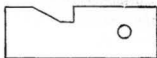
Верхняя часть модели вынимается изъ формы помощью крана, а нижняя въ ручную. Полученныя формы имѣютъ видъ, показанный на черт. 47-50, гдѣ черт. 47 изображаетъ разрѣзъ формы верхней части цилиндра осевою вертикальною плоскостью, черт. 48 видъ на половину ея сверху въ томъ положеніи, въ какомъ въ нее вставляются сердечники, а черт. 49 видъ сверху половины формы нижней части цилиндра, отваленной отъ верхней половины. Изготовленныя формы выглаживаются, всѣ съемныя части модели, оставшіяся въ формахъ, вынимаются и всѣ мѣста рѣзкаго измѣненія контура формы утыкаются гвоздями отъ 2" до 4" длиною; испорченныя мѣста формъ выправляются, формы обмазываются графитовой смазкой*), запыляются графитомъ и выглаживаются.

Далѣе слѣдуетъ приготовленіе формъ къ установкѣ въ нихъ сердечниковъ. Съ этой цѣлью въ нѣсколькихъ мѣстахъ формъ вколачиваются въ землю до упора въ стѣнку ящика длинные гвозди съ круглыми большими шляпками, разстояніе которыхъ до стѣнки формъ дѣлается равнымъ толщинѣ стѣнокъ отливки. Гвозди предназначаются для надлежащаго укрѣпленія сердечниковъ на ихъ мѣстахъ. Обрѣзка гвоздей по мѣркѣ производится при помощи

*) Смѣсь black lead съ german lead.

метра и шаблона показанной на фиг. 9 формы, разстояніе зарубки въ которомъ отъ края равно толщинѣ стѣнокъ цилиндровой отливки. Гвоздь берется болѣе длинный, вбивается въ землю до отказа, затѣмъ приставляется шаблонъ съ метромъ, какъ показано на эскизѣ. фиг. 10, и длина гвоздя, указываемая на метрѣ дѣленіемъ, совпадающимъ съ концомъ шаблона, отрубается.

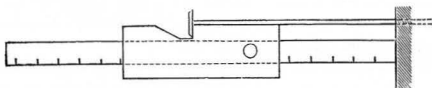
Мѣста, занимаемая этими гвоздями, обозначены на чертежахъ 47 и 48 заштрихованными кружками; при видѣ сбоку—знакомъ T.



Фиг. 9.

Многочисленные сердечники цилиндра изображены на черт. 51 отъ *a* до *i* въ томъ порядкѣ, въ какомъ ведется ихъ установка, причѣмъ на нихъ показаны гвозди и костыли, служащіе для ихъ укрѣпленія.

Прежде всего устанавливаются четыре сердечника, черт. 51 *a* образующіе пустоты для болтовъ во фланцѣ паровпускной трубы,



Фиг. 10.

и укрѣпляются сверху гвоздемъ, вбитымъ горизонтально въ стѣнку и посеребреннымъ костылемъ, вбитымъ въ дно формы, черт. 48 и 51 *a*.

Вторымъ устанавливается сердечникъ, черт. 51 *b*, образующій пустоту между стѣнкой отливки для трубъ и стѣнками самихъ трубъ; онъ упирается внизу въ соответственный знакъ формы, а своей плоскостью—въ гвозди съ широкими шляпками, показанные на черт. 47 и 48, и укрѣпляется въ верхней своей кромкѣ костылями, притягивающими его къ стѣнкѣ формы, черт. 51 *b*. Затѣмъ устанавливается при помощи крана сердечникъ, черт. 51 *c*, входящій нижнимъ концомъ въ свой знакъ во фланцѣ отливки. Проволоки же, укрѣпляемыя къ ушкамъ, заложены въ другой его конецъ, пропускаются черезъ отверстія, образованныя ранѣе въ золотниковомъ столѣ, и самый конецъ вставляется въ соответственные значки золотниковаго стола. Этотъ сердечникъ образуетъ пустоту для подвода пара къ золотниковой коробкѣ. Между нимъ и сердечникомъ 51 *b* устанавливаются двѣ посеребренные стальные жерейки, черт. 51 *c*.

Сердечникъ, черт. 51 *d*, образующій пустоту въ оболочкѣ золотниковой коробки, упирается въ верхней части на стѣнку самой формы, для чего въ ней дѣлается выемка по очертанію его задней стѣнки, какъ показано на черт. 47 пунктиромъ, а низъ его прислоняется къ двумъ гвоздямъ съ круглыми шляпками и укрѣпляется къ золотниковому столу двумя посеребренными костылями, какъ показано на черт. 51 *d*. Сверхъ того, весь сердечникъ притягивается къ боковой стѣнкѣ формовочнаго ящика проволокой, продѣваемой сквозь ушко, имѣющееся въ немъ, и пропускаемой черезъ отверстіе въ стѣнкѣ ящика. Между задней плоскостью его верхней части и стѣнкою ящика засыпается слой шлаковъ для отвода газовъ или же дѣлается дренажъ, если въ стѣнкѣ ящика имѣются въ этомъ мѣстѣ отверстія. Потомъ устанавливаются два сердечника черт. 51 *e*, образующіе впускные каналы. Они упираются въ промежуточные значки золотниковаго стола, куда пропускаются и проволоки, служація для ихъ укрѣпленія отъ всплыванія, а также на посеребренный костыль, вбитый въ стѣнку формы и видимый на черт. 51 *e*; между ними и прочими сердечниками устанавливаются жеребейки. Два сердечника черт. 51 *f*, образующіе боковыя пустоты въ отливкѣ для паровыхъ трубъ, устанавливаются на гвозди, вбитые ранѣе въ форму, и укрѣпляются постановкой посеребренныхъ жеребеекъ между ними и сердечникомъ, черт. 51 *e*, какъ показано на послѣдней фигурѣ. Сердечникъ черт. 51 *g*, образующій пустоту для облегченія отливки, устанавливается въ свой значекъ и удерживается костылями.

Сердечникъ, черт. 51 *h*, образующій пустоту для отвода пара изъ цилиндра, устанавливается нижнею частью въ свой значекъ на фланцѣ отливки, а другимъ концомъ съ ушкомъ и проволокой въ средній значекъ золотниковаго стола и укрѣпляется въ своемъ положеніи посеребренными жеребейками, прокладываемыми между нимъ и сосѣдними частями формы, какъ показано на черт. 51 *h*. Затѣмъ надъ нимъ помѣщается сердечникъ, черт. 51 *i*, образующій пустоту въ отливкѣ, облегчающую вѣсъ цилиндровъ. Этотъ сердечникъ вставляется своими полуцилиндрическими значками въ соответственныя углубленія, имѣющіяся въ сердечникахъ черт. 51 *f*, и между нимъ и сердечникомъ, черт. 51 *h*, и боковой стѣнкой формы прокладывается по двѣ жеребейки, показанныя на черт. 51 *i*.

Швы между нимъ и сердечниками, черт. 51 *f*, тщательно задѣлываются, а отъ всплыванія онъ удерживается плотнымъ соприкасаниемъ съ другою половиною формы. Форма нижней части цилиндра-

вой отливки черт. 49 и 50, также обмазывается графитомъ и въ ней продѣлываются отверстія для облегченія выхода газамъ. Три отверстія, образованныя квадратными брусками, во время формовки соединяются въ общее отверстіе сегментобразной формы для удобства манипуляцій по укрѣпленію сердечника, черт. 51 *г*, при сборкѣ формъ. Пробиваются проволокой два наклонныхъ отверстія по краямъ части, соединяющей цилиндръ съ отливкою для паровыхъ трубъ, одно отверстіе—въ средней части формы для установки прута съ широкой шляпкой, удерживающаго сердечникъ, черт. 51 *д*, отъ всплыванія при отливкѣ, и два отверстія для газовъ, приходящіяся надъ боковыми фланцами отливки паровыхъ трубъ. Затѣмъ обдѣлываютъ дыру литника и отверстія надъ продувательными кранами, образующія пустоты для прибылей. Общій видъ сверху, указывающій расположеніе отверстій, показанъ на черт. 49, гдѣ пустота для литника показана пунктиромъ, такъ какъ литникъ приходится на другой отсутствующей половинѣ формы.

По разъемной поверхности верхней части формы цилиндра пробивается каналъ отъ боковаго фланца отливки для трубъ къ литнику и пробивается $\frac{1}{2}$ " проволокой рядъ горизонтальныхъ каналовъ для выхода газовъ черезъ отверстія, имѣющіяся около верхняго и нижняго фланцевъ формовочнаго ящика. Затѣмъ формы отправляются въ сушила.

Сушка обыкновенно продолжается двое сутокъ, хотя, если позволить время, то предпочитаютъ сушить дольше—около 3 сутокъ. Послѣ сушки формы осматриваются, замѣченные недостатки устраняются, и затѣмъ приступаютъ къ сборкѣ. Предварительно укрѣпляютъ проволоки отъ сердечниковъ, черт. 51 *с*, *е* и *д*, выступающія снизу формы, помощью прутковъ и клиньевъ, закладываемыхъ подъ нижнюю доску формы. Далѣе накладываютъ сердечникъ цилиндра, устанавливаются на сердечники черт. 51 *г* по посеребренной стальной жеребейкѣ, а на концы сердечника черт. 51 *с* по куску глины и опускаютъ по возможности осторожно форму нижней половины цилиндра на верхнюю до полного соединенія. Затѣмъ, разъединивъ снова формы, осматриваютъ, правильно ли установлены сердечники и достаточно ли отстоятъ они отъ поверхности опускаемой формы, что видно по поставленнымъ жеребейкамъ и глинѣ. Если осмотръ даетъ удовлетворительные результаты, то формы собираются, окончательно сбалчиваются и расклиниваются; ихъ стыкъ замазывается глиной, имѣющіяся въ стѣнкахъ ящиковъ выемки для цилиндрическаго сердечника закладываются землей и закрываются крышками. Послѣ

этого приступаютъ къ обдѣлкѣ отверстій, выходящихъ на верхнюю поверхность собранной формы.

Сегментобразное отверстіе надъ сердечникомъ черт. 51 *i* тщательно замазывается глиной и засыпается землей, проложивъ изъ отверстій сердечника фитили для отвода газовъ, которые потомъ вытаскиваются и при засыпкѣ землей замѣняются круглой палкой. Хвостъ гвоздя съ широкой шляпкой, помѣщенного надъ сердечникомъ черт. 51 *h*, зажимается полосой, притягиваемой хомутомъ въ боковой стѣнкѣ формочнаго ящика.

Верхъ формы выравнивается, надъ литникомъ накладывается желѣзный ящичекъ, выложенный просушенной землей и обмазанный графитомъ. Надъ отверстиями для прибылей помѣщаютъ деревянные коробки и выкладываютъ ихъ землей.

Послѣ этого форма переносится въ яму и устанавливается въ ней нѣсколько наклонно, такъ что конецъ ея съ отливкой для трубъ расположенъ выше цилиндра.

Подъ формой въ ямѣ укладывается немного соломы, которая при отливкѣ цилиндра зажигается; часть ея кладется также на форму. По отливкѣ цилиндровъ, какъ только чугунъ нѣсколько остынетъ, формы немного расбалчиваются; крышки, которыми были задѣланы выемки для цилиндровой пустоты, отнимаются прочь и внутренній желѣзный цилиндръ сердечника вытаскивается. Эти манипуляціи имѣютъ цѣлью получить болѣе равномерное остываніе отливки. Таковъ общій ходъ формовки и отливки цилиндровъ. Выдѣлка сердечниковъ для нихъ вообще не представляетъ особыхъ затрудненій. Формуются они изъ глины въ деревянныхъ ящикахъ, при чемъ въ обиліи укрѣпляются желѣзною отоженной проволокою, прокладываемою въ тѣлѣ сердечника въ нѣсколько слоевъ такъ, чтобы слой глины, покрывающій ее, былъ не толще $1\frac{1}{2}''$ — $2''$. Внутри, вдоль всего тѣла сердечника, пропускаются шнуры, одинъ или нѣсколько, которые потомъ вытаскиваются, образуя каналы для выхода газовъ. Глина, употребляемая для формовки, лишь слегка сыровата. Сердечникъ формуется всего чаще изъ двухъ половинъ, передъ складываніемъ которыхъ шовъ смазывается жидкимъ клейкимъ растворомъ красноватой глины. Форма ящиковъ легко опредѣляется по чертежу и формѣ сердечника; при изготовленіи ихъ надо лишь имѣть въ виду усушку дерева и усадку металла.

Формовка сердечника, образующаго пустоту самаго цилиндра, нѣсколько отличается отъ прочихъ. Съ этой цѣлью берется желѣзный цилиндръ, показанный на черт. 52, съ множествомъ отверстій

по его поверхности и оббивается въ одинъ слой канатомъ, скрученнымъ изъ соломы.

Оббивка должна быть по возможности плотная, иначе канатъ потомъ ослабнетъ, отчего будетъ получаться мѣстное выпучиваніе сердечника, исправить которое невозможно. Для надежнаго укрѣпленія обмотки первые три ряда ея съ каждаго конца подтыкаются двумя рядами гвоздей, такимъ образомъ, что гвоздь, укрѣпляющій первый рядъ, засовывается подъ второй рядъ и т. д.

Станокъ, на которомъ производится оббивка и дальнѣйшая формовка цилиндра, имѣетъ видъ двухъ деревянныхъ козелъ съ выемками въ верхнихъ перекладинахъ ихъ для укладки цапфъ цилиндра и съ приспособленіемъ для укрѣпленія направляющей доски вдоль образующей цилиндра на желаемомъ отъ нея разстояніи. На эту доску накладывается густо разведенная глина и при вращеніи барабана по направленію отъ доски эта глина втирается пальцами въ соломенную обмотку. Послѣ 2-3 оборотовъ цилиндра глина нѣсколько разводится водой и накладывается руками на часть поверхности цилиндра, лежащую выше линейки, затѣмъ вращеніемъ цилиндра въ обратномъ прежнему направленію эта часть поверхности выравнивается кромкой линейки, — глина накладывается на слѣдующую часть поверхности и снова выравнивается; пока поверхность цилиндра не выравняется по всей окружности, тогда глину еще разводятъ и повторяютъ операцію, увеличивая скорость вращенія цилиндра. Убравъ затѣмъ лишнюю глину съ доски, сръзаютъ ножомъ излишекъ глины съ цилиндра и обглаживаютъ его поверхность, поставивъ ножъ косо къ образующей цилиндра. Въ такомъ видѣ цилиндръ идетъ въ сушило, гдѣ остается до слѣдующаго утра. Послѣ просушки онъ покрывается слоемъ жидкой глины, обдѣлывается точно по размѣру, затѣмъ ставится еще разъ въ сушило часа на $1\frac{1}{2}$ -2 и обмазывается графитовой смѣсью.

Соломенный канатъ для этого сердечника изготовляется особымъ станкомъ весьма примитивной конструкціи, но отлично выполняющимъ эту работу и дающимъ болѣе равномерную крутку каната при значительной экономіи во времени. Станокъ черт. 53 и 54 состоитъ: — изъ деревянной станины съ корытомъ, въ которое заворачивается прядками солома такъ, что свѣжія соломенки захватываются вращающеюся уже соломой и образуютъ такимъ образомъ въ корытѣ родъ слегка свитаго каната, — изъ приводнаго шкива съ воспринимающими канатъ валками черт. 56 производящими своимъ вращеніемъ крутку каната, — изъ желѣзнаго

барабана, черт. 60, для навивки каната и изъ системы зубчатыхъ колесъ, насаженныхъ на подвижномъ рычагѣ съ грузомъ, передающей вращеніе отъ шкива ведущему колесу черт. 57.

Валки черт. 55 насажены на колѣнчатые рычаги съ секторами такъ, что разстояніе между ними можетъ измѣняться въ зависимости отъ толщины каната и регулируется натяженіемъ резиновыхъ колецъ, надѣтыхъ на трубочки на концахъ валковыхъ осей. Детали устройства шкива и зубчатыхъ колесъ показаны на черт. 56-58. Ось барабана уложена своими концами въ углубленіяхъ двухъ рычаговъ, вращающихся около центральныхъ точекъ, другіе концы которыхъ соединены длиннымъ горизонтальнымъ рычагомъ, вращающимся тоже около своего центра, деталь сего устройства показана на черт. 59. Благодаря ему ось барабана можетъ быть отклоняема въ любую сторону отъ перпендикуляра къ рычагу, несущему зубчатая передачи, смотря по желаемому направленію навиваемыхъ слоевъ на барабанъ. Для автоматическаго измѣненія направленія слоевъ навивки, къ обоимъ стойкамъ станины, поддерживающей барабанъ, придѣланы пружинные буферки, которые отводятъ барабанъ дѣйствіемъ на кулачки, укрѣпленные на боковыхъ стѣнкахъ его. Для удобнаго сниманія навитого каната, тѣло барабана можетъ быть отнимаемо отъ боковъ его. Эти детали показаны на черт. 60.

Приведенныхъ чертежей и сказаннаго ранѣе о формовкѣ съ плоскими золотниками вполне достаточно для выясненія хода формовки и цилиндровъ Воклена.

Вообще приемы, употребляемые при формовкѣ разныхъ предметовъ, мало отличаются между собою и часто повторяются.

Главное затрудненіе представляетъ лишь надлежащая разрѣзка формъ и укрѣпленіе въ нихъ сердечниковъ. Поэтому описаніе другихъ работъ литейной будетъ дано кратко, обращая особое вниманіе только на швы формъ и укрѣпленіе ихъ частей.

Формовка колесъ паровоза. Модель составлена изъ двухъ половинъ симметричнаго вида. Выступъ обода, (см. черт. 61, представляющій вертикальный осевой разрѣзъ обѣихъ сложенныхъ вмѣстѣ моделей и видъ ихъ сверху), образуетъ при соединеніи формъ кольцевое гнѣздо, въ которомъ зажимаются впослѣдствіи хвосты сердечниковъ обода.

Черт. 62 представляетъ видъ верхняго ящика.

Укрѣпленіе земли въ этомъ ящикѣ достигается установкой по всему ободу и въ клѣткахъ, содержащихъ противовѣсъ и криво-

шипъ, желѣзныхъ крючковъ, остальные же вѣтки и ступица уста. вляются щепанными лучинами, смоченными въ глиняномъ растворѣ. Литникъ устанавливается на ступицѣ, тамъ же приставляется и прибыль, а у обода дѣлается отверстіе, которое можетъ быть по произволу закрываемо и служить для регулированія выпускомъ воздуха при литьѣ. Нижний ящикъ дренажируется $\frac{1}{4}$ " проволокой по косому направлению.

Сердечники черт. 63 *a* образуютъ пустоты противовѣсовъ, черт. 63*b* пустоты въ остальной части обода, черт. 63 *d* отверстіе для пальца кривошипа и 63 *c*—отверстіе для оси.

Сердечники для противовѣса изготовлены изъ 2 частей съ разрѣзкой по аб., черт. 63 *a*, на которомъ показаны скрѣпляющія ихъ проволоки и два канала для выхода газовъ, соотвѣтственно которымъ и въ формѣ выдѣлываются каналы, укладывая фитили изъ ходовъ сердечника.

Черт. 64 показываетъ формы, готовыя къ отливкѣ.

Черт. 65-67 относятся до формовки задней цилиндровой крышки, несущей придатокъ для укрѣпленія параллели. Черт. 65 представляетъ разрѣзъ модели по одному изъ діаметровъ и видъ ея, черт. 66 съемныя части модели, образующія форму фланцевъ и утолщеній на нихъ для болтовъ.

Черт. 67—разрѣзъ обѣихъ формъ по діаметральной плоскости.

Черт. 68-71 иллюстрируютъ способъ изготовленія верхней золотниковой крышки съ разгружающей золотникъ доской Ричардсона.

Черт. 68 представляетъ видъ сверху и разрѣзъ верхней части модели; черт. 69 видъ снизу и разрѣзъ нижней части модели; черт. 70 сердечникъ, образующій пустоту между крышкой и доскою, съ указаніемъ удерживающихъ его отъ всплыванія гвоздей и отверстій каналовъ; черт. 71 видъ сверху на нижнюю форму и разрѣзъ по срединѣ обѣихъ формъ.

Черт. 72 представляетъ разрѣзъ по діаметральной плоскости формъ для поршня малаго діаметра съ указаніемъ укрѣпляющихъ жеребеекъ, литника и каналовъ, отводящихъ газы изъ сердечника; сердечникъ показанъ на черт. 73 въ планѣ и разрѣзѣ; черт. 74 показываетъ центральный сердечникъ. Модель имѣетъ форму сплошнаго толстаго диска съ накладными значками для центрального сердечника.

Основаніе дымовой трубы формуется въ 3-хъ ящикахъ, какъ видно изъ разрѣза формъ съ вложенною въ нихъ моделью, изображеннаго на черт. 75. При формовкѣ сначала ставится средній

ящикъ верхнимъ разрѣзомъ внизъ, укладывается въ него модель и заформовывается снаружи и внутри; затѣмъ накладывается и формуется нижній ящикъ. Надо замѣтить притомъ, что разрѣзъ между среднимъ и нижнимъ ящикомъ сдѣланъ по очертанію фланца модели. Сформовавъ эти два ящика, они переворачиваются, на нихъ ставится верхній ящикъ и формуется; черт. 76 показываютъ видъ модели снизу.

Формовка горла песочницы производится такимъ же способомъ: черт. 77 представляетъ разрѣзъ формъ съ вложенною въ нихъ моделью, съ вертикальнымъ и горизонтальными брусочками, служащими для образованія каналовъ для газовъ, и съ винченными въ модель ручками для стаскиванія ея съ нижняго ящика одновременно съ снятіемъ верхняго ящика; черт. 78 видъ модели сверху со снятымъ съ нея кольцомъ, образующимъ горло.

Черт. 79 изображаетъ разрѣзъ формъ для основанія кожуха, покрывающаго паровой колпакъ. Его формовка довольно сложна, хотя производится всего въ двухъ формахъ. Сначала набивается землею нижній ящикъ въ перевернутомъ положеніи съ установленною въ немъ нижней частью модели, затѣмъ онъ переворачивается и изъ него выбирается прочь вся земля, находящаяся внутри модели, до нижняго ея края. На полученную поверхность кладется желѣзный $\frac{1}{2}$ " листъ съ отверстіемъ въ центрѣ и ввернутой въ него державкой, и внутренность модели снова засыпается землею, причѣмъ накладывается верхняя часть модели. Обдѣлавъ какъ должно поверхность разрѣза, накладывается верхній ящикъ и заформовывается. Способъ разборки формы понятенъ самъ собою.

Черт. 80 представляетъ видъ модели снизу.

Черт. 81-83 иллюстрируютъ формовку буксы; черт. 81 представляетъ боковые виды модели, черт. 82 видъ формы сверху при снятой верхней части ея, съ указаніемъ воздушныхъ каналовъ и литника, черт. 83 *b* главный сердечникъ, образующій впадину для оси и вкладыша, и черт. 83 *a* сердечникъ, образующій очертаніе верхней части буксы.

Формовка буксы не представляетъ затрудненія.

Основаніе песочницы, черт. 87 *a* и 87 *b*, формуется въ трехъ деревянныхъ ящикахъ.

Средній ящикъ черт. 84 снабженъ внутри ребрами для удержанія земли, и поверхность стыка его съ нижнимъ ящикомъ слѣдуетъ очертанію фланца песочницы. Глубина ящика одинакова съ высо-

той модели. Нижний ящикъ имѣетъ видъ, показанный на черт. 85. При началѣ формовки модель основанія песочницы ставится на доску фланцемъ вверхъ, накладывается на нее средній ящикъ и засыпается землей внутренность модели; затѣмъ накладывается нижній ящикъ и весь заполняется землей съ надлежащимъ утрамбовываніемъ ея. Потомъ ящики поворачиваются, средній ящикъ снимается, а модель остается на нижнемъ. Послѣ выравниванія поверхности земли въ нижнемъ ящикѣ по очертанію верхней поверхности фланца модели, снова накладывается средній ящикъ и формируется, а затѣмъ формируется и верхній ящикъ, уложивъ предварительно на верхнюю поверхность модели ея съемныя части. Съемныя части модели, образующія устья для трубъ, ставятся нѣсколько ранѣе, при вторичной установкѣ сверху и снизу средняго ящика. Разрѣзъ формъ съ моделью показанъ на черт. 86, а видъ модели со съемными частями на черт. 87 а и б. Разборка формъ и установка сердечника черт. 88 требуетъ особой аккуратности. Для облегченія надзора за правильностью установки, при окончательной сборкѣ формъ примѣняется посыпка сердечниковыхъ значковъ мукою.

Указанный приѣмъ весьма употребителенъ въ подобныхъ случаяхъ.

Дѣло машинной формовки находится на заводѣ еще въ зародышѣ, на немъ имѣется только одинъ и то недавно приобретенный станокъ для формовки тормазныхъ колодокъ.

Описанныхъ работъ вполне достаточно для уясненія приѣмовъ, употребительныхъ при работахъ въ литейной, и дальнѣйшее описание явилось бы простымъ повтореніемъ сказаннаго, лишь въ иномъ порядкѣ постепенности. Вообще же, для работъ въ литейной полезно имѣть въ виду слѣдующія указанія.

При разбивкѣ швовъ въ формахъ надо принимать во вниманіе возможность удобной установки проволочныхъ крючковъ, удерживающихъ землю отъ выпаденія. Ихъ надо ставить по возможности вертикально и ближе къ поверхности модели. При формовкѣ въ сыромъ пескѣ дно формы должно быть плотно утрамбовано и хорошо вентилировано, стѣнки же формы трамбуются не слишкомъ плотно. Простое зарываніе модели въ песокъ должно быть избѣгаемо.

Формы изъ сухаго песку надо просушивать, иначе отливки получаютъ шероховатую поверхность, а также не слѣдуетъ утрамбовывать ихъ слишкомъ плотно. Особенное вниманіе должно быть обращено въ этомъ случаѣ на надлежащее вентилированіе формъ.

Составъ формочной земли мѣняется въ зависимости отъ размѣровъ и очертанія формы.

Модели должны легко выниматься изъ формы, и лучше дѣлать ихъ составными изъ кусковъ, чѣмъ изъ толстаго, хотя бы и сухого лѣса. Значковъ для сердечниковъ можно не дѣлать, если сердечники широки и въ формѣ достаточно мѣста для правильной установки ихъ по измѣренію, но ради сбереженія времени лучше дѣлать значки и въ этомъ случаѣ.

Для полученія хорошихъ отливокъ сложной формы надо помѣщать части съ большимъ сѣченіемъ въ верхней части формы, во избѣжаніе недостатка питанія. То же слѣдуетъ имѣть въ виду относительно реберъ. Ребра при этомъ слѣдуетъ скруглять, чтобы не образовались потомъ въ нихъ трещины, и вообще слѣдуетъ избѣгать рѣзкихъ переходовъ въ контурѣ отливки.

Большое вліяніе на качество отливки имѣетъ способъ литья. При литьѣ снизу, чугуны, соприкасаясь все съ новыми холодными частями формы, быстро стынетъ, поэтому лучше отливать сверху, имѣя хорошей запасъ металла въ литникѣ на случай усадки. Такое литье повышаетъ качества отливки на 5-8%. При этомъ, для устраненія возможности попаданія въ форму грязи или пѣны надо избѣгать лить прямо въ литникъ, а образовать надъ литникомъ родъ бассейна, который долженъ быть наполненъ равнѣ, чѣмъ металлъ будетъ пущенъ въ форму. Весьма важно также надлежаще регулировать выпускъ воздуха изъ формы.

Если воздухъ не выпускать изъ формъ, то чугуны, падая въ сжатый воздухъ, будутъ течь медленно, не будутъ кипѣть у стѣнокъ формы, такъ что отливки получаютъ гладкую чистую поверхность, но при этомъ можетъ произойти порча формы подъ напоромъ газовъ, ищущихъ выхода; вообще, при медленномъ литьѣ отливка получаетъ гладкую поверхность, но теряетъ въ звучности.

Быстрое же литье опасно для формъ: горячій металлъ проникаетъ во всѣ швы и вентиляціонные каналы, закупоривая ихъ, отчего въ отливкѣ могутъ образоваться раковины. При такомъ литьѣ легко портятся сердечники и самая форма, если они пересушены. Рѣшеніе этого вопроса также тѣсно связано съ принятымъ способомъ литья:—сверху или снизу формы.

Всего же важнѣе для полученія хорошихъ отливокъ умѣнье лица завѣдующаго литьемъ получать матеріалъ требуемыхъ качествъ путемъ смѣшенія двухъ, трехъ сортовъ чугуна извѣстныхъ марокъ.

Чѣмъ опытнѣ литейщикъ въ составленіи смѣси, тѣмъ обезпеченнѣ успѣхъ отливки.

Конечно, говоря вообще, отливка изъ чугуна не представляетъ и сотой доли тѣхъ затрудненій, какія представляетъ отливка изъ стали, однако и здѣсь процентъ углерода въ смѣси имѣетъ большое значеніе для качества отливки, и нужна практическая опытность и хорошее знаніе матеріаловъ, съ которыми приходится имѣть дѣло при составленіи смѣсей, чтобы получить отливку требуемыхъ качествъ.

П. Селезневъ.

(Окончаніе слѣдуетъ).

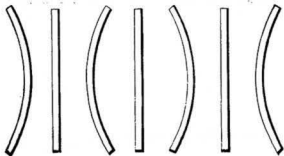
ХОЛОДНАЯ И ГОРЯЧАЯ ПРАВКА РЕЛЬСОВЪ.

(Съ 11 политипажами, помѣщенными въ текстѣ).

Вопросу о правкѣ рельсовъ у насъ до сихъ поръ недостаточно удѣлялось вниманія. Правда, раздавались единичные голоса, указывавшіе на вредъ, приносимый рельсамъ холодною правкою при помощи примѣняемыхъ въ настоящее время прессовъ, но и тѣ указывали лишь на улучшеніе и измѣненіе существующаго способа правки, какъ на единственное средство помочь дѣлу. Чтобы разобраться въ этомъ сложномъ вопросѣ, прослѣдимъ сначала причины изгибанія рельсовъ во время ихъ остыванія и способъ ихъ изгибанія.

Рельсъ виньолевскаго типа имѣетъ только одну продольную, а именно вертикальную плоскость симметріи (разсматривая рельсъ въ положеніи, въ какомъ онъ лежитъ на пути). Распредѣленіе матеріала рельса въ этой плоскости—очень неравномѣрно: матеріалъ болѣе сгруппированъ въ головкѣ, менѣе въ подошвѣ и еще менѣе въ шейкѣ рельса, почему равномѣрно нагрѣтый рельсъ содержитъ въ разныхъ частяхъ своего профиля неодинаковое количество теплоты. Само собою понятно, что, во время остыванія виньолевскаго рельса, эта неравномѣрность распредѣленія теплоты должна вызвать одновременность охлажденія различныхъ частей рельса и, какъ конечный результатъ,—изгибъ рельса; конечно, изгибъ этотъ долженъ имѣть мѣсто въ указанной выше вертикальной плоскости симметріи. Необходимо замѣтить, что могутъ быть случаи, когда рельсъ получится изогнутымъ и въ другихъ плоскостяхъ, но случаи эти, зависящіе отъ неправильной установки валковъ или другихъ исключительныхъ причинъ, встрѣ-

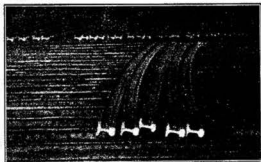
чаются крайне рѣдко и ничего общаго съ рассматриваемымъ вопросомъ не имѣютъ. Рельсовая полоса, сейчасъ послѣ выхода изъ послѣдняго ручья прокатныхъ валковъ, хотя и охлаждается, но еще не изгибается, такъ какъ удерживается въ прямомъ положеніи гребнемъ доски, на которой лежитъ полоса во время ея разрѣзки пилою, и отчасти державками, которыми рельсовая полоса придерживается во время распиловки. Немедленно послѣ распиловки рельсовой полосы на отдѣльные рельсы, эти послѣдніе начинаютъ изгибаться. Подошва рельса, какъ содержащая меньшее, нежели головка, количество теплоты, остываетъ скорѣе, почему сокращается больше головки и рельсъ въ первой стадіи остыванія изгибается головкою наружу; вслѣдъ затѣмъ начинаетъ



Фиг. 1. Схематическое изображеніе послѣдовательныхъ формъ рельса при остываніи послѣ прокатки.

остывать больше головка, послѣдствіемъ чего является изгибъ рельса въ обратную сторону, т. е. головкою внутрь дуги. Само собою понятно, что, при переходѣ отъ изгиба (+) къ изгибу (—) рельсъ долженъ перейти промежуточную стадію (вторую), въ которой онъ будетъ совершенно прямымъ. Въ слѣдующій затѣмъ промежутокъ времени подошва рельса остываетъ окончательно, что заставляетъ рельсъ изогнуться еще разъ головкою наружу, причѣмъ рельсъ опять переходитъ черезъ промежуточную стадію (четвертую), когда онъ выпрямляется; наконецъ, спустя нѣкоторое время, въ зависимости отъ типа рельса и температуры окружающаго воздуха, весь рельсъ остываетъ окончательно, причѣмъ головка, какъ содержащая большее количество теплоты, сокращается сильнѣе, и въ результатѣ получится рельсъ, изогнутый головкою внутрь, причѣмъ рельсъ еще разъ переходитъ черезъ промежуточную стадію (шестую)—совершенной прямизны. Такимъ обра-

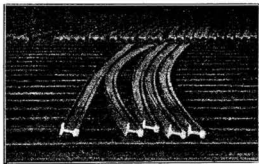
зомъ, рельсъ отъ выхода изъ-подъ пилы и до совершеннаго остыванія переходить черезъ четыре крайнія и три промежуточные стадіи, какъ это схематически изображено на фиг. 1. Стрѣла изгиба дуги свободно остывшаго рельса зависить отъ профиля



Фиг. 2. Видъ рельсовъ изъ одной болванки непосредственно послѣ разрѣзки пилою.

рельса и скорости остыванія и для рельсовъ въ 35 фут. длиною достигаетъ 2-хъ, 3-хъ, а иногда и болѣе футовъ.

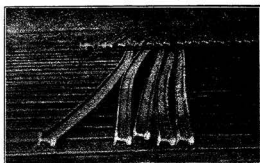
Осенью 1904 г. на Дружковскомъ заводѣ Донецкаго общества мною были произведены наблюденія надъ остываніемъ рель-



Фиг. 3. Видъ тѣхъ же рельсовъ черезъ 15 минутъ послѣ укладки на столахъ, т. е. послѣ 1-го фазиса.

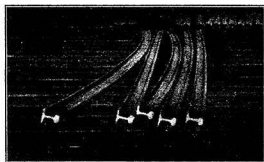
совъ на стелюгахъ. Для этой цѣли пять рельсовъ нормальной длины, типа $22\frac{1}{2}$ фунта въ пог. футѣ, выкатанныхъ изъ одной болванки (т. е. нарѣзанныхъ изъ одной рельсовой полосы), сейчасъ послѣ разрѣзки подъ пилою были оттащены на стелюги и сложены рядомъ, вдали отъ другихъ, выходящихъ изъ-подъ пилы рельсовъ. Различныя стадіи искривленія рельсовъ при остываніи схвачены помощью фотографіи и изображены на шести прилагаемыхъ фо-

тографическихъ снимкахъ. Первой стадіи — искривленіе рельсовъ головкою наружу — поймать не удалось, т. к. рельсы пережили ее во время оттаскиванія ихъ изъ-подъ пилы на стелюги; слѣдующіе засимъ фазисы видны на снимкахъ фиг. 2 и 3, причемъ на



Фиг. 4. Видъ рельсовъ черезъ 15 минутъ послѣ 2-го фазиса.

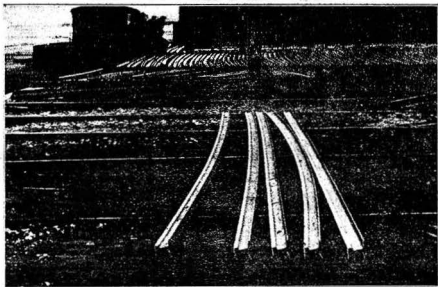
снимкѣ фиг. 2 видна еще для среднего рельса переходная стадіи (прямой рельсъ) и для остальныхъ 4-хъ — начало искривленія головкою во внутрь, на снимкѣ же фиг. 3, снятомъ спустя четверть часа послѣ перваго, — полное искривленіе рельсовъ головкою



Фиг. 5. Видъ рельсовъ черезъ 15 минутъ послѣ 3-го фазиса.

внутрь; на снимкѣ фиг. 4, снятомъ спустя четверть часа послѣ втораго, видно начало слѣдующей стадіи, т. е. искривленія рельсовъ головкою наружу, причемъ для третьяго и пятаго рельса видна переходная стадія (прямые рельсы), на снимкѣ-же фиг. 5, снятомъ спустя 15 минутъ послѣ 3-го фазиса, видно уже болѣе или менѣе полное искривленіе рельсовъ головкою наружу. Послѣ этого рельсы были вытащены на заводскій дворъ, гдѣ продолжали осты-

вать. На фотографическомъ снимкѣ фиг. 6 *), снятомъ два часа спустя послѣ разрѣзки рельсовъ подъ пилою, видны еще теплые рельсы въ началѣ слѣдующей и послѣдней стадіи, т. е. искривленія головкою внутрь, причѣмъ два рельса, 3-й и 5-й, переходятъ черезъ промежуточный фазисъ, т. е. совершенно выпрямились. Наконецъ, на снимкѣ фиг. 7 изображены тѣ-же рельсы, снятые на второй день послѣ совершеннаго ихъ остыванія; они, какъ видно, искривлены головкою внутрь дуги.



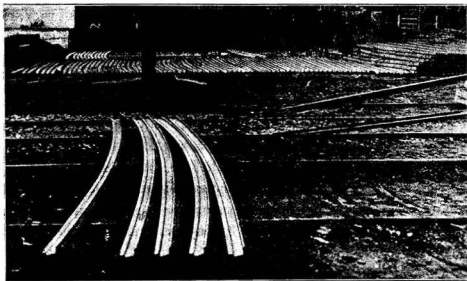
Фиг. 6. Состояніе рельсовъ, еще теплыхъ, приблизительно черезъ 2 часа послѣ разрѣзки.

Такимъ образомъ, всѣ свободно остывающіе, послѣ выхода изъ валковъ и разрѣзки пилою, рельсы оказываются въ большей или меньшей степени изогнутыми и въ такомъ состояніи не могутъ быть употреблены въ дѣло. Для полученія вполне прямого, могущаго идти для укладки въ путь рельса, его надо выпрямить. Правка эта можетъ быть до нѣкоторой степени достигнута помощью извѣстныхъ манипуляцій, когда рельсъ находится еще въ горячемъ состояніи, обыкновенно же правка свободно остывшихъ рельсовъ происходитъ въ холодномъ состояніи. Первый способъ полученія возможно прямого рельса называется горячею правкою,

*) Снимки фиг. 6 и 7 сняты съ рельсовъ со стороны противоположной той, съ которой сняты снимки фиг. 2-5.

а второй, — получения совершенно прямого рельса — холодною правкою (върнѣе: правкою въ горячемъ и въ холодномъ состояніи).

У насъ до сихъ поръ недостаточно еще оцѣнивають достоинства и недостатки горячей и холодной правки рельсовъ. Въ самомъ дѣлѣ: что представляетъ собою холодная правка рельсовъ? Посмотримъ, что происходитъ при испытаніи рельсовъ статическою нагрузкою подъ прессомъ, сжимимъ по своему дѣйствию съ прессомъ, служащимъ для правки рельсовъ въ холодномъ состояніи. При испытаніи рельсовъ статическою нагруз-



Фиг. 7. Состояніе рельсовъ, совсѣмъ холодныхъ (на второй день послѣ остыванія).

кою на изгибъ различается, такъ называемый, временной и остающійся прогибъ. Появленіе остающагося прогиба доказываетъ, что упругое сопротивленіе рельса изгибу уже до нѣкоторой степени превзойдено и оказавшійся неисчезающій прогибъ — есть слѣдствіе происшедшей въ рельсѣ остающейся деформации. Вотъ эту-то именно остающуюся деформацию и вызываетъ въ рельсахъ холодная правка, ибо, безъ достиженія остающагося прогиба, рельсы не были-бы выправлены, а послѣ превращенія нажатія правильнаго пресса, они, благодаря своей упругости, возвратились-бы въ первоначальное свое состояніе. Вызываемый въ рельсахъ при холодной правкѣ остающійся прогибъ, иногда очень и очень значительный, расположенъ по разнымъ направленіямъ. Такъ

какъ рельсы при остываніи изгибаются головкою внутрь, то, при правкѣ, штемпель правильнаго пресса дѣйствуютъ первоначально на подошву рельса; при этомъ, однако, трудно уловить надлежащую величину нажатія и зачастую рельсъ подѣ прессомъ изгибается въ противоположную сторону, что вызываетъ опять необходимость правки рельса съ обратной стороны, т. е. нажатія прессомъ на головку рельса. Очевидно, что этотъ остающійся прогибъ является прежде всего деформациею металла, т. е. самого матеріала рельса, и затѣмъ деформациею собственно рельса, какъ балки или, вообще, конструктивной части.

Деформация *материала рельса* въ нѣкоторыхъ его частяхъ, деформация неравномѣрная и неоднородная, вызывающая внутреннія сжатія и натяженія, не только не одинаковыя по величинѣ, но и по знаку, т. е. положительныя и отрицательныя, вліяетъ на неравномѣрность износа рельсовъ въ пути, а эта-то неравномѣрность износа и способствуетъ главнѣйше быстрому изнашиванію рельсовъ вообще. Тѣ-же деформации металла обуславливаютъ отчасти и разнородные результаты, получаемые при статическомъ испытаніи рельсовой стали на разрывъ: вполне естественно, что если испытывать на разрывъ части одного и того-же рельса, подвергшіяся различнымъ по знаку деформациямъ, то и результаты получатся различныя.

Съ другой стороны, выправленный въ холодномъ состояніи *рельсъ, рассматриваемый какъ балка*, не представляетъ той прочности, которою онъ долженъ-бы обладать по расчету. Въ самомъ дѣлѣ, структура металла въ свободно остывшемъ, слѣдовательно, искривленномъ рельсѣ, есть естественная его структура, въ выправленномъ-же въ холодномъ состояніи рельсѣ—это естественное внутреннее расположеніе частицъ металла нарушено, между тѣмъ какъ наружныя очертанія конструкціи остались проектныя; вполне понятно, что такая конструкція, не обладая одинаковымъ во всѣхъ своихъ частяхъ сопротивленіемъ,—подъ вліяніемъ вѣншихъ силъ можетъ подвергнуться деформации, которая или приведетъ ее къ излому или-же къ изгибу, который будетъ способствовать быстрому ея износу. Равнымъ образомъ и результаты статическихъ испытаній на изгибъ и динамическихъ на ударъ бабою выправленныхъ въ холодномъ состояніи рельсовъ, рассматриваемыхъ какъ

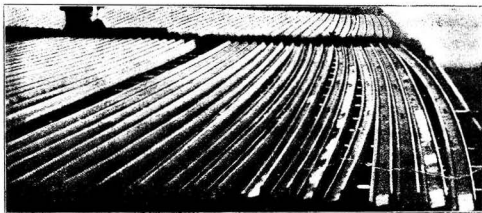
балка, получатся различныя, въ зависимости отъ того, какая часть рельса, правленая или неправленая, была взята для испытанія и, если правленая, то какія именно деформации были въ ней вызваны правкою, т. е. происходила-ли правка рельса при давленіи пресса на подошву или на его головку?

Результаты опытовъ, произведенныхъ на Николаевской и Екатеринбургской жел. дорогахъ надъ небывшими еще въ употребленіи рельсами разныхъ заводовъ, приведенные въ статьѣ инженеръ-генерала Н. П. Петрова подъ заглавіемъ: „Постоянныя напряженія въ рельсахъ“, помѣщенной въ №№ 19-20 „Желѣзнодорожнаго дѣла“ за 1904 г., равнымъ образомъ подтверждаютъ высказанное выше мнѣніе о вліяніи холодной правки на появленіе внутреннихъ напряженій въ рельсахъ. Въ самомъ дѣлѣ, еслибы обнаруженныя въ неработавшихъ рельсахъ напряженія были вызваны исключительно условіями остыванія, то удлиненія взятыхъ для испытанія брусковъ имѣли-бы всегда одинаковый знакъ, но такъ какъ знакъ этотъ мѣняется, т. е. испытываемыя бруски, послѣ огдѣленія ихъ отъ рельса, показываютъ то увеличеніе, то уменьшеніе длины, то обстоятельство это можетъ быть объяснено лишь вліяніемъ холодной правки.

Каждому, кто наблюдалъ холодную правку рельсовъ подъ прессомъ, знакомъ звукъ, сопровождающій каждое нажатіе штемпеля пресса; звукъ этотъ, напоминающій хрустѣніе стекла при раздавливаніи, свидѣтельствуетъ, что съ матеріаломъ рельса происходитъ что-то неладное. Каждое нажатіе штемпеля на подошву или на головку рельса сопровождается также отпаденіемъ покрывающаго рельсъ слоя окарины не только со стороны давленія и съ противоположной ей стороны рельса, но и съ обѣихъ боковыхъ поверхностей рельса; это ясно доказываетъ, что поверхности эти подверглись сжатію или расширенію. Мѣста, на которыя надавливалъ штемпель пресса и съ которыхъ сошелъ слой окарины, очень скоро подвергаются ржавленію и уже на второй или третій день легко видимы на рельсѣ даже со значительнаго расстоянія.

Все вышензложенное приводитъ къ заключенію, что холодная правка очень вредно отзывается на самомъ матеріалѣ рельсовъ и на рельсахъ, рассматриваемыхъ какъ балка, что она есть при-

чина многихъ бѣдъ и что слѣдуетъ избѣгать ея всѣми силами. Вредное вліяніе холодной правки на рельсы отчасти сознается и теперь, но, какъ кажется, въ недостаточной еще степени, чтобы рѣшиться устранить ее изъ рельсоваго производства. Мѣры, принимаемыя сейчасъ для устранения этого зла, касаются преимущественно модификацій холоднаго способа правки, какъ напр. измѣненія разстоянія между опорами, измѣненія формъ самихъ опоръ и штемпеля, постепенности возрастанія давленія прессы и т. п. Предлагаются также другіе способы холодной правки, напр. непрерывно дѣйствующіе правильные валки, въ родѣ употребляе-



Фиг. 8. Свободно остывшіе, исправленные рельсы Донецкаго завода (въ Дружковѣ).

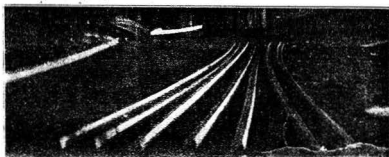
мыхъ для холодной правки углового и тому подобнаго желѣза, но ясно, что и они также, при выправленіи рельса, должны нарушить его структуру.

Очевидно, что здѣсь только одно средство можетъ помочь дѣлу, — это горячая правка или приданіе рельсу извѣстной формы въ горячемъ состояніи, когда частицы металла еще пластичны и позволяютъ металлу безпрепятственно принимать любую форму. Были сдѣланы предложенія править горячіе рельсы въ правильныхъ валкахъ или зажимать горячій рельсъ къ прямой чугунной доскѣ и оставлять его такъ до полного охлажденія, но очевидно, что одно и другое предложеніе есть абсурдъ, такъ какъ выправленный первымъ способомъ рельсъ будетъ при охлажденіи изгибаться согласно непреложнымъ законамъ природы, а выправленный вто-

рымъ способомъ, насильно зажатый рельсъ, согласно тѣмъ-же законамъ, превратится при охлажденіи въ сильнѣйшую пружину, вынуть которую изъ тисковъ, какъ оказалось на дѣлѣ, нельзя, безъ опасности для жизни экспериментаторовъ. Къ счастью, само дѣло даетъ указанія, по какому пути должно слѣдовать, чтобы достигнуть намѣченной цѣли. Замѣчено, что рельсы, случайно изогнутые въ горячемъ состояніи такъ, что головка ихъ приходится снаружи дуги, при охлажденіи выпрямляются. Это и вполнѣ понятно: та внутренняя работа охлажденія рельса, которая, при прямомъ рельсѣ, идетъ на неравномѣрное сжатіе различныхъ его частей и въ конечномъ результатѣ выражается искривленіемъ рельса головкою внутрь дуги, — при рельсѣ, предварительно изогнутомъ въ противоположномъ направленіи, неминуемо должна произвести его выпрямленіе. Это столь просто, столь логично, что кажется непонятнымъ, почему истина эта до сихъ поръ еще не всѣми признана и почему такой способъ правки рельсовъ не введенъ во всеобщее употребленіе. Обмануть или насиловать законы природы нельзя, но должно заставить силы природы работать въ желательномъ для насъ направленіи. Возраженіе, что въ рельсѣ, изогнутомъ въ горячемъ состояніи, могутъ также появиться вредныя натяженія, отпадаетъ, такъ какъ изгибъ горячаго рельса происходитъ сейчасъ послѣ выхода его изъ подъ пилы, т. е. при температурѣ отъ 600° до 800° , въ зависимости отъ температуры прокатки и быстроты разрѣзки, во всякомъ случаѣ близкой къ температурѣ критической точки рельсовой стали; хотя во время горячей правки гранулы стали уже образовались, но онѣ на столько еще пластичны, что свободно вытягиваются, сжимаются и передвигаются въ любомъ направленіи; это доказываетъковка и прокатка стали при температурѣ ниже критической, каковая обработка, какъ извѣстно, только улучшаетъ ея качества.

Упомянутое выше наблюденіе, что случайно изогнутые головкою снаружи рельсы при охлажденіи распрямляются, проверить нетрудно. На одномъ рельсопрокатномъ заводѣ, осматривая на стелюгахъ рядъ свободноостывшихъ направленныхъ рельсовъ, я замѣтилъ, что среди изогнутыхъ головкою внутрь рельсовъ изрѣдка попадаются совершенно прямые рельсы, какъ это изображено на

фотографическихъ снимкахъ фиг. 8 и 9. Желая уяснить себѣ причину этого, на первый взглядъ ненормальнаго явленія, я прослѣдилъ способъ оттаскиванія и остыванія значительнаго количества рельсовъ, причемъ оказалось слѣдующее: на данномъ заводѣ рельсы оттаскиваются не механическими риперами, а двумя рабочими, захватывающими помощью крючковъ за концы рельсовъ; длинные, 35-ти футовые рельсы, лежащіе на стелюгахъ бокомъ и обращенные головкою въ сторону противоположную движенію, подвигаются по стелюгамъ неравномѣрно, порывами, и далеко не параллельно самимъ себѣ; если неравномѣрность эта очень значительна и рельсъ въ своемъ движеніи встрѣтитъ препятствіе гдѣ-нибудь

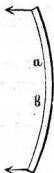


Фиг. 9. Свободно остывшіе, неуправленные рельсы Донецкаго завода (въ Дружковкѣ).

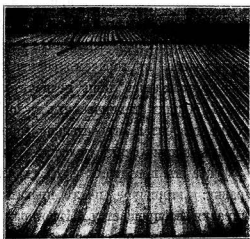
около середины своей длины (а, b), то онъ изогнется головкою наружу, какъ показано на схематической фигурѣ 10, послѣдствіемъ же этого и явится выпрямленіе рельса при остываніи.

Необходимо замѣтить, что одною горячею правкою невозможно получить вполнѣ прямой рельсъ. Дѣло въ томъ, что, для полученія совершенно прямого послѣ остыванія рельса, необходимо придать горячему рельсу точно опредѣленную стрѣлу изгиба; но стрѣла эта будетъ мѣняться въ зависимости отъ типа рельса, температуры, при которой производится изгибъ, химическихъ и физическихъ свойствъ стали, быстроты охлажденія рельса и, быть можетъ, отъ разныхъ другихъ, до сихъ поръ еще не подмѣченныхъ обстоятельствъ, и вполнѣ понятно, что уловить надлежащую для каждаго даннаго случая стрѣлу изгиба, является дѣломъ практически невозможнымъ. Вслѣдствіе этого рельсы послѣ горячей правки выходятъ еще не совсѣмъ прямыми, но, во всякомъ случаѣ, съ весьма незначительною стрѣлою изгиба въ остывшемъ

рельсъ, причеъ стрѣла эта имѣетъ то положительный, то отрицательный знакъ, т. е. рельсъ является, такъ сказать, немного недоправленнымъ, либо переправленнымъ. Весь смыслъ горячей правки, при настоящемъ положеніи дѣла, долженъ состоятъ въ томъ, чтобы роль послѣдующей холодной правки свести до минимума и этимъ избѣжать появленія въ рельсахъ вредныхъ напряженій, о которыхъ было говорено выше. На сколько успѣшно выпрямляются рельсы помощью горячей правки на Новороссійскомъ заводѣ (Юза), показывается фотографическій снимокъ фиг. 11, снятый въ октябрѣ 1904 года. Изъ него видно, что, при



Фиг. 10.
Схема
изогнутого
рельса.



Фиг. 11. Остывшіе рельсы послѣ горячей правки. (На Новороссійскомъ заводѣ).

послѣдующей холодной правкѣ этихъ рельсовъ, правильному прессу будетъ предстоить гораздо меньше работы, нежели при правкѣ рельсовъ, изображенныхъ на снимкахъ фиг. 7 и 8.

Въ настоящее время извѣстны разные способы горячей правки. Самый простой изъ нихъ состоитъ въ выгибаніи рельса помощью деревянныхъ колотушекъ по шаблону съ опредѣленною стрѣлою изгиба; болѣе совершенный способъ состоитъ въ примѣненіи къ оттаскиванію рельсовъ изъ-подъ пилы по стелюгамъ — вмѣсто механическихъ риперовъ въ родѣ пальцевъ, — цѣлой дуги, длиною равною или нѣсколько больше длины самаго рельса и со стрѣлою изгиба, зависящею отъ типа рельса; наконецъ, наиболѣе совершеннымъ является приспособленіе, состоящее изъ 3-хъ вертикальныхъ валковъ, дѣйствующихъ на подобіе листовыхъ загибныхъ

валковъ; помощью этого приспособленія, управляя однимъ валкомъ съ подвижною осью, возможно регулировать кривизну изгиба рельса въ зависимости отъ его типа, температуры и проч.

Хотя въ техническія условія на поставку рельсовъ въ Соединенныхъ штатахъ Сѣверной Америки и не введено обязательство править рельсы въ горячемъ состояніи, тѣмъ не менѣе нѣкоторые изъ тамошнихъ заводовъ примѣняютъ у себя горячую правку ради собственныхъ выгодъ. Во Франціи въ самое недавнее время введено въ техническія условія обязательство: выправлять рельсы по выходѣ изъ валковъ, насколько это возможно, въ горячемъ состояніи и окончательную холодную правку примѣнять лишь послѣ остыванія. Въ прочихъ европейскихъ государствахъ, хотя это и не введено въ техническія условія, но выражается пожеланіе, чтобы правка рельсовъ происходила въ горячемъ состояніи, холоднымъ же способомъ чтобы сглаживались лишь незначительныя неровности.

Въ нашихъ общихъ техническихъ условіяхъ на поставку рельсовъ ничего не говорится относительно горячей правки, только въ дополнительныхъ техническихъ условіяхъ на поставку рельсовъ вѣсомъ $32\frac{1}{2}$ фунта въ погонномъ футѣ сдѣлалъ неясный намекъ на горячую правку: „вторичное, послѣ прокатки, нагрѣваніе рельсовъ для ихъ выправки воспрещается. Нѣкоторая незначительная правка въ холодномъ состояніи допускается, но должна быть производима осторожно подъ прессомъ при постепенно возрастающемъ давленіи, причѣмъ ни опоры прессы, ни нажимъ не должны оставлять на поверхности рельса никакихъ слѣдовъ“.

Тѣмъ не менѣе въ Россіи горячая правка въ настоящее время примѣняется на двухъ заводахъ: Новороссійскомъ (Юза) и Таганрогскомъ. Новороссійскій заводъ ввелъ у себя уже нѣсколько лѣтъ тому назадъ горячую правку для валового производства рельсовъ всѣхъ типовъ, при помощи вышеупомянутой дуги, приводимой въ движеніе двумя стальными канатами, прикрѣпленными къ концамъ дуги и перекинутыми черезъ шкивы, помѣщаемыя подъ поломъ фабрики; имѣются двѣ дуги съ разными стрѣлами выгиба: $10\frac{1}{4}$ " и $11\frac{3}{8}$ ", въ зависимости отъ типа рельса. Достигаемая этимъ способомъ степень выправки рельсовъ видна изъ фотографическаго снимка фиг. 11. Причины, побудившія заводъ ввести у себя горячую правку рельсовъ, были — значительное количество брака, получаю-

щееся при статической пробѣ на изгибъ. Какъ извѣстно, по существующимъ техническимъ условіямъ, требуется, чтобы остающійся прогибъ при первомъ нажатіи опредѣленнымъ грузомъ не превышалъ 0,5 мм., а при второмъ и третьемъ—0,1 мм., между тѣмъ результаты приѣмочныхъ испытаній зачастую получались выше и рельсы подлежали браковкѣ. Заводоуправленіе разсуждало вполне правильно, что если при давленіи на подошву рельса прессомъ во время холодной правки упругость въ направленіи давленія до нѣкоторой степени увеличилась, то если впослѣдствіи давить на рельсъ въ обратномъ направленіи, т. е. на головку,—упругость будетъ меньше. Конечно, возможны случаи, что при испытаніи рельса на статическій изгибъ, ножъ пресса, давящій на головку, какъ разъ придется противъ мѣста на подошвѣ, на которое надавливалъ штемпель пресса во время холодной правки рельса, и тогда, понятно, результаты испытанія получатся больше, нежели если-бы ножъ давилъ на цѣльное, т. е. не подвергавшееся холодной правкѣ мѣсто рельса. Введеніе на заводѣ горячей правки, а слѣдовательно значительное уменьшеніе вліянія холодной правки, блестяще подтвердило предположеніе заводоуправленія, и съ тѣхъ поръ случаи полученія при испытаніи рельсовъ на изгибъ неудовлетворительныхъ результатовъ не повторялись; напротивъ, какъ видно изъ официальныхъ документовъ, остающійся прогибъ при испытаніяхъ на изгибъ рельсовъ Новороссійскаго завода, въ громадномъ большинствѣ случаевъ, получается равнымъ нулю. Равнымъ образомъ, какъ видно изъ тѣхъ-же документовъ, прогибъ рельсовъ этого завода при испытаніи на ударъ бабы получается нѣсколько меньше, нежели на другихъ русскихъ заводахъ. Другіе мотивы заставили Таганрогскій заводъ примѣнить у себя горячую правку рельсовъ. Тамъ правка эта примѣняется при выдѣлкѣ трамвайныхъ рельсовъ тяжелыхъ типовъ. Такъ какъ эти рельсы, при высокой шейкѣ, имѣютъ большую головку и сравнительно тонкую подошву, то, при остываніи, изгибаются сильнѣе желѣзнодорожныхъ рельсовъ обыкновенныхъ типовъ и правка ихъ въ холодномъ состояніи представляетъ большія затрудненія. Здѣсь горячая правка производится въ ручную, а именно, двое рабочихъ, поставивъ на стелюгахъ горячій рельсъ на подошву, нажимаютъ собственнымъ вѣсомъ на концы рельса при посредствѣ лапчатыхъ ломовъ около 3-хъ ме-

тровъ длиною. Послѣ остыванія, рельсы оказываются выправленными довольно хорошо.

Все вышензложенное приводить къ слѣдующимъ выводамъ:

1) холодная правка свободно остывшихъ рельсовъ вредно отзывается на ихъ качествахъ;

2) горячая правка, не замѣняя собою вполне холодной правки, въ значительной степени ослабляетъ вредное вліяніе этой послѣдней;

3) введеніе на заводахъ способа горячей правки не сопряжено съ большими расходами, такъ какъ дуга или ролики, о которыхъ было упомянуто выше, являются въ то-же время риперомъ или транспортеромъ, необходимыми для поперечнаго или продольнаго оттаскиванія рельсовъ;

4) горячая правка полезна не только для службы рельсовъ въ пути, но и для самихъ рельсопрокатныхъ заводовъ, сокращая расходы по холодной правкѣ и уменьшая количество брака рельсовъ при испытаніяхъ;

5) какъ слѣдствіе первыхъ 4-хъ пунктовъ,—обязательное введеніе горячей правки рельсовъ на нашихъ заводахъ является возможнымъ и желательнымъ.

Какъ извѣстно, холодная правка рельсовъ производится въ настоящее время помощью правильныхъ прессовъ обыкновеннаго устройства, дѣйствующихъ путемъ нажатія штемпеля на изогнутое мѣсто рельса; такимъ образомъ, современные правильныя устройства дѣйствуютъ не непрерывно, а *периодически*, нажимая на рельсъ отъ 20 до 30-ти, а иногда и большее число разъ. Понятно, что выправленный такимъ образомъ рельсъ содержитъ такое-же число мѣстъ, подвергшихся большей или меньшей деформаци. Всѣ работающіе въ настоящее время правильныя прессы имѣютъ болѣе или менѣе одинаковое устройство, разнятся только разстояніемъ между опорами и высотой подъема штемпеля; первое обыкновенно варьируетъ между 4 и 6 футами, степень-же нажатія измѣняется помощью разной толщины прокладокъ, такъ что стрѣла упругаго прогиба варьируетъ отъ 0 до 25 миллиметровъ, а остающійся прогибъ—отъ 0 до 1, а иногда и болѣе миллиметровъ.

Всѣ мѣры, принимаемыя до сихъ поръ для улучшенія способа правки рельсовъ, относились преимущественно къ улучшенію хо-

лодной правки помощью правильного пресса, а именно: 1) къ измененію разстоянія между опорами въ зависимости отъ типа рельса, 2) установленію минимума для допускаемой стрѣлы временного прогиба при правкѣ, 3) постепенному возрастанію давленія пресса во время правки и т. п., но ясно, что мѣры эти есть ни что иное, какъ палліативы, и помочь дѣлу, т. е. устранить вліяніе дополнительной холодной правки, слѣдующей за основною горячею правкою, можетъ только *непрерывная* холодная правка.

На желательность введенія подобной правки для выпрямленія *свободно остывшихъ* рельсовъ указывалось между прочимъ въ статьѣ инженера И. И. Тихонова „О правкѣ рельсовъ и о техническихъ условіяхъ для ихъ изготовленія и приѣмки“, помѣщенной въ №№ 2-3 и 5-6 журнала „Железнодорожное Дѣло“ за 1903 г., въ которой можно также найти другія интересныя указанія относительно вліянія холодной правки рельсовъ на ихъ качества. Однако, холодная правка помощью непрерывнаго способа свободно остывшихъ рельсовъ представляла-бы большія затрудненія вслѣдствіе значительной величины изгиба такихъ рельсовъ, да, притомъ, холодная правка сильно изогнутыхъ рельсовъ, хотя-бы и непрерывнымъ способомъ, не могла-бы не остаться безъ вліянія на появленіе внутреннихъ напряженій въ рельсахъ, какъ это было выяснено выше.

Другое дѣло, если непрерывною холодною правкою будутъ окончательно выправляться рельсы, предварительно выправленные горячимъ способомъ, такъ какъ здѣсь дѣло будетъ идти лишь о спрямленіи сравнительно незначительной кривизны рельсовъ.

Изъ числа устройствъ для *непрерывной* правки (dressage continu) металловъ до сихъ поръ были извѣстны: валки для правки листовъ и правильная роликовая машина для правки углового и таврового желѣза легкихъ типовъ. Въ самое послѣднее время появилась сильная правильная роликовая машина для правки фасоннаго желѣза всевозможныхъ тяжелыхъ профілей, описанная въ статьѣ д-ра Мотца изъ Мартагютте (Верхняя Силезія), подъ заглавіемъ „Über das Richten von Profileisen unter Rollenrichtmaschinen“, помѣщенной въ декабрьской книжкѣ журнала „Stahl und Eisen“ за 1904 годъ. Машина эта, проектированная и построенная извѣстною фирмою Maschinenfabrik Sack G. m. b. H., Rath bei

Düsseldorf, для упомянутого выше завода Marthahütte, въ общемъ представляетъ собою типъ извѣстныхъ роликовыхъ правильныхъ машинъ для правки углового и тому подобнаго желѣза, только сконструирована гораздо солиднѣе и снабжена приспособлениями для болѣе легкой и быстрой смѣны правильныхъ роликовъ, въ зависимости отъ профили выправляемаго желѣза. Отсылая желающихъ ближе ознакомиться съ этою машиною къ указанной выше статьѣ, скажемъ здѣсь, что машина эта сконструирована для правки двутавроваго и корытнаго желѣза до № 26 по нѣмецкому нормальному сортаменту включительно, что, какъ извѣстно, соответствуетъ: для двутавроваго желѣза размѣрамъ $260 \times 113 \times 9,4$ миллиметра и вѣсу 41,9 килограмма въ погонномъ метрѣ (31,19 фунта въ погонномъ футѣ) и для корытнаго — размѣрамъ $260 \times 90 \times 10$ мм. и вѣсу 37,8 килогр. въ пог. метрѣ (28,13 фунта въ пог. футѣ). Хотя машина эта до сихъ поръ работала исключительно на этихъ двухъ профиляхъ, но не подлежитъ сомнѣнiю, что она въ состоянiи править въ холодномъ видѣ и всякіе другіе профили, не исключая рельсовъ, на что она, впрочемъ, и была рассчитана. Машина приводится въ движеніе отъ электромотора; для правки вышеуказанныхъ профилей требуется 2.000 вольтъ \times $6,4$ амперъ = $12,8$ килоуаттъ, причемъ получается скорость правки $0,4$ метра въ секунду, такъ что балка въ 10 метровъ выправляется въ продолженiи 25 секундъ. Вообще считаютъ, что въ 12 -ти часовую смѣну можно выправить около 9.000 погонныхъ метровъ фасоннаго желѣза, или до 900 штукъ 35 -ти-футовыхъ рельсовъ; это значитъ, что одна такая правильная машина могла-бы замѣнить собою нѣсколько правильныхъ прессовъ.

Такимъ образомъ, казалось-бы, что предварительная горячая правка рельсовъ съ допущеніемъ нѣкотораго остающагося въ холодномъ состоянiи незначительнаго выгиба рельсовъ головкою наружу и послѣдующая затѣмъ окончательная холодная правка помощью непрерывной роликовой правильной машины наиболѣе удачно рѣшаютъ вопросъ о правкѣ рельсовъ.

Горный инженеръ С. Жуковскій.

ШЕСТОЙ РУССКІЙ ВОДОПРОВОДНЫЙ СЪѢЗДЪ ВЪ НИЖНЕМЪ НОВГОРОДѢ ВЪ 1903 ГОДУ.

Пятый русскій водопроводный съѣздъ, состоявшійся въ мартѣ мѣсяцѣ 1901 года въ городѣ Кіевѣ, назначилъ мѣстомъ шестого съѣзда Нижній-Новгородъ, а временемъ для его устройства выбралъ августъ мѣсяцъ, въ теченіе котораго бываетъ Нижегородская ярмарка.

Общій составъ шестого русскаго водопроводнаго съѣзда опредѣлился въ 190 членовъ. Кромѣ того, къ торжественному открытію съѣзда были приглашены г. предсѣдателемъ многіе почетные гости, какъ изъ нижегородскихъ гражданъ, такъ и изъ числа лицъ, прибывшихъ на Нижегородскую ярмарку.

Въ составъ съѣзда вошли представители многихъ водопроводовъ, представители городскихъ управленій и различныхъ правительственныхъ и частныхъ учрежденій, представители высшихъ учебныхъ заведеній, ученыхъ и техническихъ обществъ, желѣзныхъ дорогъ, страховыхъ обществъ и представители пожарнаго дѣла.

Съѣздъ продолжался, по обычаю, 8 дней, съ 17-го по 24-е августа, причемъ было выслушано 32 доклада и сообщенія и обсуждались вопросы, возбуждавшіеся по ходу обсужденія докладовъ. Въ числѣ этихъ докладовъ по различнымъ вопросамъ водопроводнаго дѣла были выслушаны доклады избранныхъ съѣздомъ 4-хъ комиссій и 3 доклада постоянного бюро.

Открытие съѣзда состоялось въ помѣщеніи нижегородскаго коммерческаго собранія 17-го августа 1903 года.

Въ предпосланной открытію съѣзда рѣчи предсѣдатель съѣзда нижегородскій городской голова А. М. Меморскій указалъ на то значеніе, которое имѣетъ и всегда имѣла вода и водопроводныя

сооруженія, служація для доставки ея въ города. Онъ остано-
вился также на исторіи учрежденія русскихъ водопроводныхъ
съездовъ и, выразивъ удовольствіе по поводу того, что водопро-
водный съездъ состоялся въ Нижнемъ-Новгородѣ, привѣтствовалъ
прибывшихъ членовъ съезда отъ имени нижегородскаго городского
общественнаго управленія и объявилъ съездъ открытымъ.

Послѣ привѣтствій представителей были прочитаны телеграммы
отъ В. И. Зуева, Н. К. Чижова, Б. К. Правдвика, П. Ф. Гор-
бачева и барона Таубе.

Въ 1-мъ засѣданіи съездомъ были выслушаны слѣдующія со-
общенія:

1. Предсѣдателя постояннаго бюро водопроводныхъ съездовъ
инженера Н. П. Зимина: „Краткій обзоръ перваго десятилѣтія
дѣятельности русскихъ водопроводныхъ съездовъ“.

2. Инженера В. А. Гусева: „Историческій очеркъ развитія
водоснабженія Нижняго Новгорода“.

3. Докторъ В. В. Баулина: „О современномъ положеніи во-
проса о канализаціи Нижняго Новгорода“.

1. Съездовъ за десятилѣтіе было 5: въ Москвѣ, Варшавѣ,
С.-Петербургѣ, Одессѣ и Кіевѣ, причемъ число членовъ на пер-
вомъ съездѣ достигло 217, на второмъ 215, на третьемъ 182,
на четвертомъ 271 и на пятомъ 289. Число докладовъ на всѣхъ
пяти съездахъ было 127 или въ среднемъ 25-26 докладовъ
на каждый съездъ.

2. Нижній Новгородъ, благодаря своему расположенію на гор-
номъ берегу рѣкъ Оки и Волги, всегда имѣлъ достаточное коли-
чество воды ключевой и рѣчной; недостатокъ былъ только въ
способахъ подачи ея для пользованія жителей, какъ для питья
такъ и для борьбы съ пожарами. Нижній дѣлится Окой на двѣ
части: собственно городъ и зарѣчную, Макарьевскую часть; водо-
снабжение въ этихъ частяхъ города развилось самостоятельно, не-
зависимо одно отъ другого; поэтому историческій очеркъ водо-
снабжения самъ собою дѣлится на двѣ части: водоснабженіе го-
рода и зарѣчной, Макарьевской части.

Нижній, какъ и многіе другіе города, до устройства водопро-
вода пользовался ключевой водой изъ колодцевъ, устраиваемыхъ

обывателями, изъ прудовъ, куда собиралась дождевая и снѣговая вода, и изъ рѣки. Конечно, полученіе, а главное, доставка воды, въ особенности во время пожаровъ, для такого города, какъ Нижний, съ крутыми подъемами, было недостаточно. Такимъ образомъ, сама собой явилась потребность въ устройствѣ рациональнаго способа подачи воды, т. е. водопровода. Впервые вопросъ объ устройствѣ водопровода въ Нижнемъ былъ поднятъ въ 1845 г., когда главноуправляющимъ путями сообщенія и публичными зданіями было поручено составить проектъ водопровода генераль-маіору Гермесу, подполковнику Шембалу и маіору барону Дельвигу. По предложенію барона Дельвига тогда же было постановлено произвести изысканія и вмѣстѣ съ тѣмъ расчистку нѣкоторыхъ родниковъ въ оврагахъ. Такимъ образомъ, предполагалось первое водоснабженіе сдѣлать ключевой водой. Изысканія были произведены въ сентябрѣ, октябрѣ и ноябрѣ 1845 года, а въ слѣдующемъ году началась постройка водопровода. Первый водопроводъ, построенный барономъ Дельвигомъ, имѣлъ слѣдующее устройство. Для питанія водопровода предназначалась исключительно ключевая вода, собранная по системѣ составителя проекта барона Дельвига. Для питанія водопровода брались только бьющіе ключи. Собирались они такимъ образомъ. Въ мѣстѣ нахожденія ключа или ключей вырывалась яма, на дно которой клался бревенчатый ростверкъ, срубленный въ $\frac{1}{2}$ дерева и покрытый дощатымъ помостомъ. Въ срединѣ ростверка устраивался деревянный колодезь въ 4" въ свѣту; этотъ колодезь наполнялся мелкимъ камнемъ. Изъ колодца шли деревянные четырехъугольныя трубы, наполненныя мелкимъ камнемъ и ведущія воду въ магистраль. Съ 3-хъ сторонъ вокругъ ростверка клались на ребро доски, а со стороны откоса шпунтовый рядъ и все это обносилося слоемъ глины и засыпалось землей до поверхности мѣстности. Ключи были собраны по склону Георгіевскаго сада, начиная почти отъ церкви Живоноснаго Источника, гдѣ взять Кремлевскій ключъ, до половины склона Казанскаго съѣзда, на протяженіи, примѣрно, $842\frac{1}{2}$ саж. (всего 11 ключей). Всѣ ключевыя воды направлялись магистральной трубой въ сборный каменный колодезь при водоподъемномъ зданіи. Кромѣ этихъ ключей, въ мѣстности около Лыковой дамбы тоже были собраны ключи, какъ съ одной, такъ и съ другой стороны дамбы,

въ количествѣ 4-хъ, и трубами вода отводилась въ особый бассейнъ платьемойнъ.

Вотъ въ какомъ видѣ былъ построенъ доставляющій до 40.000 ведеръ воды въ сутки 1-й водопроводъ въ Нижнемъ-Новгородѣ въ 1847-48 г. барономъ Дальвигомъ. Этотъ водопроводъ, съ теченіемъ времени улучшался и расширялся. Въ 1872 г. приступлено было къ устройству новаго каменнаго сборнаго колодца и запаснаго деревяннаго резервуара въ нижней части сада, противъ зданія водопровода. 8-го марта 1873 года въ думѣ былъ рассмотрѣнъ докладъ водопроводной комиссіи, предлагавшей, проложить 2-ю водопроводную линію въ запасный на 10.000 вед. воды чугунный резервуаръ, который и поставить въ Дмитровской башнѣ, что на Благовѣщенской площади, и изъ этого резервуара воду направить по трубамъ къ вновь устроеннымъ кранамъ на углу Большой Покровки и Мыковского съѣзда, на Ошарской и Острожной площадяхъ, съ запасными резервуарами на каждомъ мѣстѣ до 10.000 вед., или, въ виду невозможности всю собранную ключевую воду перекачать машинами въ бассейны, находящіеся въ городѣ, дополнить послѣдніе устройствомъ 2-хъ запасныхъ бассейновъ по 3.000 ведеръ каждый, одного на Благовѣщенской площади и другого на углу Алексѣевской и Дворянской улицъ. Дума передала эти предложенія для болѣе детальной разработки городской управѣ. Городская управа нашла болѣе правильнымъ отъ воднаго бака на Дмитровской башнѣ проложить главную трубу въ 2¹/₂" до Острожной площади; отъ этой линіи и устроены вѣтви на Ошарскую площадь и поставленъ кранъ.

Съ теченіемъ времени потребность въ водѣ увеличилась, что вызвало необходимость расширенія водопровода. Въ 1871 г., т. е. вслѣдъ за сформированіемъ существующаго городского управленія, городской голова А. М. Губинъ доложилъ думѣ, что водопроводъ, построенный въ 1848 г. и дающій ежедневно до 40.000 ведеръ воды, не удовлетворяетъ потребности всѣхъ жителей, такъ что южная часть города, по отдаленности и недостатку въ водѣ, не можетъ пользоваться ею, а между тѣмъ нужда велика, въ особенности во время пожаровъ, истребляющихъ цѣлые кварталы. Вслѣдствіе этого дума избрала комиссію для разработки вопроса объ устройствѣ втораго водопровода. Вскорѣ послѣ выбора ко-

миссiи было произведено изысканiе ключевыхъ источниковъ городскимъ архитекторомъ Фрерихъ. Такимъ образомъ, и для второго водопровода имѣли въ виду воспользоваться ключевой водой. Для опредѣленiя годности этой воды были взяты для химическаго анализа пробы изъ всѣхъ источниковъ, отъ Похвалинскаго сѣзда до Лагернаго оврага, т. е., примѣрно, на разстоянiи 3-хъ верстъ. Анализъ воды далъ результаты удовлетворительные, и вода была признава годной для пользованiя жителями. Одновременно съ изысканiями были выработаны въ общихъ чертахъ кондицiи на устройство водопровода. Въ засѣданiи думы 27 ноября 1876 г. такой предварительный договоръ былъ одобренъ и, кромѣ того, было постановлено возбудить ходатайство о займѣ на устройство водопровода, не выжидая подписки на облигацiи, и приступить къ окончательному соглашенiю съ предпринимателями немедленно.

Водокачка, при которой построенъ постоянный приѣмникъ воды для водоснабженiя города Н.-Новгорода, расположена на берегу затона рѣки Оки. Вода сильно испорчена, почему съ самаго начала постройки водопровода наиболѣе важнымъ вопросомъ было устройство приѣмника изъ русла рѣки, что, не смотря на искреннее желанiе городского управленiя, не могло быть осуществлено почти до самаго послѣдняго времени. На означенное устройство представлено было два проекта еще въ 1892 г.: одинъ—Зимина и другой—Добровыхъ и Наболецъ. По проекту Зимина предполагалось проложить двѣ всасывающiя 7-дюймовыя трубы; въ пескахъ предполагалось прорыть каналъ землечерпательной машиной, а въ затонѣ вбить два ряда свай, положить на сваи поперечины, на нихъ трубы и сверхъ трубъ еще поперечины; все это сооруженiе предполагалось засыпать камнемъ, образовавъ призму, въ рѣкѣ же помѣстить приѣмники между двумя рядами шпунтовыхъ свай. По проекту Добровыхъ и Наболецъ предполагалось въ руслѣ рѣки Оки поставить колодезь, отъ котораго должна идти желѣзная 17-дюймовая труба на сваихъ черезъ пески и затонъ, причѣмъ чрезъ затонъ съ шарнирами.

На пескахъ предполагалось поставить 4 колодца для очистки трубъ, а на берегу затона около водокачки чугунный колодезь, куда бы сливалась по трубѣ вода изъ колодца, поставленнаго въ руслѣ р. Оки: работы въ пескахъ предполагалось про-

изводить также землечерпательной машиной. Стоимость работъ по проекту Добровыхъ и Набоглицъ исчислялась въ 39.925 руб., а по проекту Зимины въ 29.742 руб. 29 коп. Исполнительная коммиссія по переустройству городскихъ водопроводовъ остановилась въ 1897 г. на проектѣ Зимины, который 7-го августа 1897 г. былъ рассмотрѣнъ и одобренъ въ засѣданіи особой коммисіи. Затѣмъ проектъ этотъ былъ рассмотрѣнъ строительнымъ отдѣленіемъ Нижегородскаго губернскаго правленія, которое, одобряя его, рекомендовало, какъ болѣе правильный въ техническомъ отношеніи, способъ прокладки трубъ чрезъ Гребновскія пески путемъ вымораживанія. Въ февралѣ и мартѣ 1898 года, на основаніи указаній строительнаго отдѣленія губернскаго правленія, инспекторомъ водопровода В. В. Малининымъ было сдѣлано не совсѣмъ удачное пробное вымораживаніе колодцевъ. Критическій разборъ всѣхъ способовъ устройства приемника изъ русла р. Оки заставилъ остановиться на трубѣ всасывающей, а не самотечной, вслѣдствіе того, что для соблюденія необходимаго уклона послѣдней пришлось бы трубу у затона уложить на значительной глубинѣ; кромѣ того, очистка самотечныхъ трубъ, значительныхъ по диаметру, сопряжена съ значительнымъ расходомъ воды и многими неудобствами и вслѣдствіе уклона не достигаетъ цѣли. Всасывающая труба, не имѣя всѣхъ вышеперечисленныхъ недостатковъ, легко можетъ быть, кромѣ того, соединена съ существующими водонапорными водоводами, помощью которыхъ можно хорошо промыть трубы отъ осадка. Какъ заданіе принято наибольшее количество воды 120 тысячъ ведеръ въ 12 рабочихъ часовъ, или 1,2 куб. въ секунду.

Существующіе насосы Макарьевской водокачки поставлены въ шахтѣ такимъ образомъ, что клапаны ихъ возвышаются на 17,5 футовъ надъ нулемъ рейки министерства путей сообщенія, а такъ какъ самая низкая вода опускалась почти до 1 фута (въ 1891 г., 6 августа) ниже этого 0, то, слѣдовательно, абсолютная высота всасыванія можетъ достигнуть $17,5 + 1 = 18,5$ футовъ. Къ этому слѣдуетъ прибавить еще потерю напора отъ тренія при движеніи воды по трубамъ въ количествѣ 1,2 куб. фута въ секунду, и тогда получимъ наибольшую высоту всасыванія. Для опредѣленія потери напора на треніе взята наибольшая длина водовода 300 саж. и

еще длина существующаго водовода 22 саж., такъ что общая длина линіи 322 саж. или 2.254 фута. Потеря напора на треніе по формулѣ Дарси на всю длину будетъ около 5 футовъ, слѣдовательно, общая высота всасыванія будетъ $18,5 + 5 = 23,5$ фута, т. е. величина вполне допустимая. Да и такая высота будетъ только въ исключительныхъ случаяхъ.

Что касается до работъ по устройству пріемника изъ русла р. Оки зарѣчной части города, то прежде всего, согласно назначенному направленію, былъ снятъ слой песку до уровня воды; эта работа производилась землекопами и можетъ быть отнесена къ разряду обыкновенныхъ земляныхъ работъ. Начата была работа 10-го, а окончена 20-го ноября; затѣмъ было приступлено къ выморозкѣ песка и воды. Работа производилась такъ, что черезъ каждыя двѣ-три сажени вынимаемаго песка или льда оставалась стѣнка, толщиною 5-6 верш., для того, чтобы при поврежденіи канавъ не вся работа могла пропасть. Во время сильныхъ морозовъ, 20-25°, слой песка промерзалъ на 5-6 вершковъ; изъ нихъ 3-4 вершка можно было снимать; при слабыхъ морозахъ или совершенно прекращалась работа или же снимали слой въ $\frac{1}{2}$ -1 верш. Сниманіе толстыхъ слоевъ производилось обыкновенно хорошо заостренными ломами, а тонкихъ особыми инструментами на подобіе стамесокъ.

Во время дождей, не одинъ разъ бывшихъ при производствѣ работъ, для предохраненія канавъ отъ порчи, приходилось засыпать верш. на 5-6 снѣгомъ, а во время запосовъ или при малѣйшемъ морозѣ немедленно удалять снѣгъ изъ канавъ. На сколько сложна была работа по выморозкѣ, показываетъ то обстоятельство, что въ послѣдніе мѣсяцы нельзя было допускать рабочихъ становиться на дно въ теплой обуви. Такимъ путемъ было сдѣлано вымораживаніе канавъ въ пескѣ на глубинѣ отъ $2\frac{1}{2}$ до $3\frac{1}{2}$ арш., на протяженіи 192 саж. Работы по выморозкѣ воды возобновлялись 3 раза и все таки были не совсѣмъ удачны; почти всѣ работы были испорчены дождемъ и теплой погодой, поэтому пришлось для прокладки трубъ прибѣгнуть къ другимъ способамъ.

Такимъ образомъ, для окончанія работъ еще осталось проложить трубы по дну затона. Эта работа была раздѣлена на двѣ части: 1) выравниваніе дна затона и 2) собственно прокладка

трубъ, на протяженіи 48 саж. Последняя работа была произведена совершенно такъ же, какъ и при соединеніи колодца съ линіей, проложенной въ песокъ. Что же касается 1-й, то она произведена была слѣдующимъ образомъ. Были изготовлены тюфяки изъ хвороста и нагружены камнемъ. Этими тюфяками и былъ выровненъ затонъ. Для большей крѣпости тюфяки прикрѣплены къ дну болѣе чѣмъ 100 сваями, вбитыми по бокамъ трубы, и, кромѣ того, были засыпаны пескомъ болѣе 2.000 воевъ. Такимъ образомъ основаніе подъ трубами представляетъ сооруженіе довольно прочное, выдержавшее уже два ледохода. Сваи, вбитыя вдоль трубы, были еще назначены для удержанія трубъ при задвѣваніи ихъ якорями. Точно также и съ такою же цѣлью вбиты сваи около приемнаго колодца и вдоль трубы, идущей отъ колодца до песковъ. Всѣ работы закончены были 20-го марта 1901 года, и съ этого времени приемникъ работаетъ вполне исправно.

3. *Вопросъ о канализаціи Нижняго Новгорода* былъ поднятъ въ Нижегородской думѣ впервые въ 1879 году особой комиссіей для разработки вопроса о мѣропріятіяхъ къ оздоровленію города. Комиссія эта, указывая на необходимость устройства канализаціи въ виду открытія городского водопровода, отмѣтила, что отсутствіе правильнаго стока грязныхъ водъ вызываетъ неблагопріятныя послѣдствія для санитарнаго благосостоянія города.

Съ этой поры, т. е. съ 1879 года, вопросъ о необходимости устройства канализаціи въ Нижнемъ Новгородѣ почти не сходилъ съ очереди дѣлъ думы. Неоднократно поступали по этому вопросу въ городскую управу доклады санитарныхъ врачей, а въ 1886 году однимъ изъ мѣстныхъ жителей, инженеромъ М. И. Бѣнкевичемъ, былъ даже составленъ проектъ канализаціи Нижняго Новгорода. Проектъ этотъ, однако, не охватывалъ всего городского района, — стоки были проектированы по неполной сплавной системѣ съ перекачиваніемъ нечистотъ въ двухъ пунктахъ (у Плашкоутнаго моста и у Лыковой дамбы) посредствомъ эжекторовъ системы Шона, причѣмъ нечистоты направлялись на береговую песчаную волжскую отмель. Не касаясь вопроса о томъ, насколько правильно былъ составленъ указанный проектъ по отношенію къ расположенію стоковъ, ихъ размѣрамъ, системѣ и

мѣсту перекачки и проч., должно сказать, что практическаго примѣненія онъ не получилъ и въ думу продолжали поступать все новые доклады о необходимости устройства канализаціи. Въ 1896 году вслѣдствіе поступившаго отъ докладчика (гласнаго и предсѣдателя санитарной комиссіи), г-ра В. Баулина, заявленія о неотложной необходимости разработать вопросъ объ устройствѣ въ городѣ канализаціи, городская дума, признавъ вопросъ о канализаціи подлежащимъ немедленной разработкѣ въ техническомъ и хозяйственномъ отношеніяхъ, постановила возложить это дѣло на санитарную комиссію, ассигновавъ для этой цѣли денежные средства. Въ концѣ іюня того же 1896 года профессоръ института гражданскихъ инженеровъ Н. К. Чижовъ вмѣстѣ съ инженеръ-технологомъ П. Ф. Горбачевымъ пріѣхали, по приглашенію санитарной комиссіи, въ Нижній Новгородъ и, ознакомившись съ имѣвшимися въ то время данными, составили особую записку объ устройствѣ канализаціи въ городѣ, а затѣмъ, спустя 3 г., профессоръ Чижовъ принялъ на себя составленіе проекта городской канализаціи на слѣдующихъ главныхъ основаніяхъ:

1) Система канализаціи должна быть раздѣльная, т. е. должна принимать лишь домовыя и промышленныя сточныя воды; 2) спускъ сточныхъ водъ послѣ предварительнаго ихъ освѣтленія долженъ быть направленъ въ рѣку Волгу у нижней его границы; 3) проектъ исполняется въ натурѣ не сразу, а по частямъ, причѣмъ районъ первой очереди постройки, ограничиваясь наиболѣе густо населенными частями города и улицами, имѣющими водопроводныя трубы, намѣчается самимъ городомъ совмѣстно съ составителемъ проекта *); 4) въ виду изложеннаго въ предыдущемъ пунктѣ, проектъ канализаціи долженъ быть разработанъ для сооруженія первой очереди постройки, но съ принятіемъ во вниманіе будущей канализаціи всего города, и 5) всѣ необходимыя для составленія проекта данныя, какъ то: планы, нивелировка, справочныя цѣны и проч., сообщаются составителю городомъ въ готовомъ видѣ.

Въ настоящее время проектъ представленъ проф. Чижовымъ на утвержденіе нижегородской городской думы.

*) Определеніе района 1-й очереди состоялось въ ноябрѣ 1901 года.

Послѣ выслушанія сообщеній, по предложенію предсѣдателя съѣзда, были единогласно избраны: товарищемъ предсѣдателя профессоръ института инженеровъ путей сообщенія Императора Александра I В. Е. Тимоновъ, секретарями съѣзда: А. А. Саткевичъ, В. Ф. Ивановъ, С. А. Лакерда, Т. М. Турчиновичъ, М. И. Алтуховъ, К. П. Карельскихъ Б. К. Правдинъ и Э. Г. Перримондъ, секретарями временнаго бюро: В. В. Баулинъ, В. А. Гусевъ, В. В. Маливинъ, С. С. Шестаковъ, К. Г. Ивановъ, М. И. Селивановскій, А. И. Шмаковъ, В. Н. Ройскій, Н. А. Зайцевскій, В. Н. Гутковский, С. С. Гинзбургъ, М. И. Будиловъ, М. И. Постниковъ, П. А. Суткевичъ, Д. Ю. Бехли, Н. Л. Мануиловъ и Д. М. Михѣевъ.

Во 2-мъ засѣданіи, 18 августа, были выслушаны и обсуждены слѣдующіе доклады и сообщенія:

1. Докладъ постояннаго бюро о его дѣятельности въ промежутокъ времени между пятымъ и шестымъ водопроводными съѣздами.

2. Сообщеніе профессора В. Е. Тимонова, предсѣдателя коммисіи по выработкѣ метрическаго сортамента водопроводныхъ трубъ, объ окончаніи возложеннаго на коммисію порученія.

П о с т а н о в л е н и о:

а) Поручить постоянному бюро войти съ ходатайствомъ въ соотвѣтствующія правительственныя учрежденія о введеніи во вѣрренныхъ имъ органахъ нормальнаго метрическаго сортамента чугунныхъ водопроводныхъ трубъ, выработаннаго коммисіей пятаго русскаго водопроводнаго съѣзда, на установленныхъ ею основаніяхъ.

б) Выразить благодарность предсѣдателю коммисіи профессору В. Е. Тимонову и ея членамъ, принимавшимъ участіе въ ея работахъ, предсѣдателю постояннаго бюро Н. П. Зимину, инженерамъ В. В. Линдлей и К. Ф. Неймайеру, дѣлопроизводителю коммисіи В. Ф. Иванову и секретарю постояннаго бюро Д. Н. Вѣникову *).

*) Выработанный Коммисіею V водопроводнаго съѣзда проектъ нормальнаго сортамента чугунныхъ водопроводныхъ трубъ былъ представленъ для разсмотрѣнія инженерному совѣту министерства путей сообщенія, который журналомъ отъ 21 января 1904 г. призналъ сортаментъ и техническія условія

3. Докладъ постоянного бюро по вопросу о раздѣленіи занятой сѣзда по секціямъ.

П о с т а н о в л е н о :

Признать болѣе удобнымъ сохранить установившійся порядокъ введения занятій сѣздовъ безъ дѣленія ихъ по секціямъ.

4. Докладъ постоянного бюро объ организаціи дѣятельности постоянныхъ членовъ русскихъ водопроводныхъ сѣздовъ.

П о с т а н о в л е н о :

а) Передать составленіе проекта постановленія по этому вопросу въ избранную сѣздомъ комиссію въ составѣ Н. П. Зиминой, Э. Г. Перримонда, К. П. Карельскихъ, П. Е. Первова, А. В.

имѣющими существенное значеніе, но вмѣстѣ съ тѣмъ считать необходимымъ имѣть предварительное заключеніе по этому вопросу подлежащихъ учрежденій вѣдомства путей сообщенія и просить вышеупомянутыя учрежденія, при составленіи отзывомъ по представленнымъ даннымъ, имѣть въ виду необходимость выясненія нижеслѣдующихъ вопросовъ, а именно:

а) Признается-ли вообще возможнымъ и целесообразнымъ упомянутыя: „Нормальная техническія условія изготовленія и приемки чугуновыхъ водопроводныхъ трубъ и фасонныхъ частей, а также „Нормальный метрической сортаментъ чугуновыхъ водопроводныхъ трубъ и фасонныхъ частей“ принять какъ обязательныя для сооружений и заказовъ министерства путей сообщенія?

б) Какія измѣненія и дополненія надлежало-бы внести въ представленные проекты „Нормальныхъ техническихъ условій изготовленія и приемки трубъ“ и „Нормального ихъ метрическаго сортамента“, какъ въ отношеніи установленія качества матеріаловъ для трубъ и способовъ испытаній ихъ прочности, такъ и въ отношеніи опредѣленія размѣровъ трубъ и фасонныхъ частей при ихъ приемкѣ?

в) Имѣя въ виду, что въ техническихъ условіяхъ изготовленія и приемки трубъ, составленныхъ комиссіею V-го водопроводнаго сѣзда, отсутствуютъ: перечень и чертежи шаблоновъ, калибровъ и другихъ измѣрительныхъ приборовъ для приемки трубъ и фасонныхъ частей, представляется-ли необходимымъ и возможнымъ присоединить въ концѣ названныхъ техническихъ условій приемки трубъ особую главу: „Перечень шаблоновъ, калибровъ и прочихъ измѣрительныхъ приборовъ для приемки трубъ и фасонныхъ частей“, согласно предложенія особой комисіи при совѣщательной конторѣ желѣзнодорожниковъ подъ предѣлительствомъ профессора Н. Л. Щукина, а также и схематическіе чертежи сихъ измѣрительныхъ приборовъ“, составленные Брянскимъ заводомъ и одобренные комиссіею Н. Л. Щукина.

Инженерный совѣтъ признавалъ необходимымъ также предоставить отдѣлу по испытанію и освидѣтельствуванію заказовъ министерства путей сообщенія представить соображенія относительно учета перевѣса чугуновыхъ водопроводныхъ трубъ и фасонныхъ частей противъ нормальнаго ихъ вѣса, предусмотрѣннаго проектированными нормальными техническими условіями и нормальнымъ сортаментомъ.

Корчакъ-Чепурковскаго, Б. Ф. Рафальскаго, Н. А. Рѣзцова и П. В. Голубятникова.

б) Поручить комиссіи разработать въ соотвѣтствіи съ заключеніемъ доклада постоянного бюро основанія дѣятельности постоянныхъ членовъ примѣнительно къ положенію о постоянныхъ членахъ, утвержденному министерствомъ внутреннихъ дѣлъ.

в) Поручить комиссіи разработать основанія возможныхъ улучшеній вышеозначеннаго положенія.

г) Просить комиссію представить ея докладъ къ послѣднему засѣданію съѣзда, т. е. къ 23-му августа.

5. Сообщение инженера Н. П. Зимина „О системѣ водоснабженія Москвы“.

Въ этомъ сообщеніи авторъ, подробно излагая исторію устройства водопроводовъ въ Москвѣ, указываетъ на коренную ошибку, бывшую при сооруженіи московскихъ водопроводовъ, а именно устройство водопроводовъ исключительно для потребностей города въ данный моментъ, благодаря чему и до настоящаго времени водопроводъ находится въ фазѣ расширенія.

П о с т а в о в л е н о :

Сообщеніе принять къ свѣдѣнію и благодарить докладчика.

Въ 2 часа 18 августа члены съѣзда осматривали водопроводныя сооруженія Нижняго Новгорода, какъ на городской нагорной сторонѣ, такъ и въ Кунавинѣ, а затѣмъ водопроводныя и канализаціонныя сооруженія на ярмаркѣ.

Для водоснабженія города пользуются частью рѣчной фильтрованной водой рѣки Оки, частью рѣчной изъ того же источника нефилътрированной и частью ключевой водой.

Средній суточный расходъ воды въ городѣ достигаетъ 330 тысячъ ведеръ, наименьшій 200 т. ведеръ и наибольшій 500 тысячъ ведеръ, т. е. до 5-7 ведеръ на человѣка. Вода изъ рѣки, посредствомъ чугунныхъ трубъ съ сѣтками на концахъ, заложенныхъ камнемъ, подводится въ каменные и одинъ желѣзный колодцы, въ которые входятъ всасывающія трубы отъ насосовъ. Изъ водоприемныхъ колодцевъ вода поршневыми двойного дѣйствія насосами, приводимыми въ движеніе паровыми машинами простого дѣйствія, подается частью на фильтры, частью въ за-

пасные резервуары. Запасныхъ резервуаровъ четыре, изъ нихъ два расположены по линіи фильтровъ и ранѣе были тоже фильтрами, а два ближе къ рѣкѣ и ниже первыхъ двухъ. Вода, поступающая въ верхніе запасные резервуары, трубой подводится въ средній фильтръ, здѣсь предварительно проходитъ чрезъ рядъ очистительныхъ ящиковъ съ гравіемъ и поступаетъ въ общій ящикъ съ 3 отдѣленіями, изъ которыхъ вода и разводится по фильтрамъ, а оттуда въ сборные резервуары. Каждый фильтръ имѣетъ свой колодезь, въ которомъ находится задвижка; при помощи задвижекъ можно, по желанію, разобщать каждый фильтръ отъ другихъ. Кромѣ двухъ насосовъ изъ рѣки, въ періодъ большого расхода, вода подается еще запаснымъ паровымъ насосомъ системы „Вортингтонъ“. Насосъ стоитъ въ вагонѣ, двигающемся при помощи лебедки по наклонной плоскости, на которой въ 3-мъ мѣстахъ устроены колодцы съ общей всасывающейся изъ рѣки линіей *).

Три положенія соотвѣтствуютъ различнымъ уровнямъ рѣки: высокому, среднему и низкому. Ключевая вода собирается посредствомъ каменныхъ дренажей въ особые сборные колодцы, изъ которыхъ чугунными трубами направляется въ магистральную трубу, а эта послѣдняя доставляетъ воду въ сборные резервуары. Изъ сборныхъ резервуаровъ вода двумя большими скальчатыми насосами, приводимыми въ движеніе паровыми машинами, подается въ два напорныхъ резервуара на высоту до 60 саж.; изъ напорныхъ резервуаровъ вода сѣтью трубъ разводится по городу. Такимъ образомъ здѣсь примѣняется двойная перекачка воды.

Для снабженія жителей зарѣчной части (Макарьевской) подается вода изъ русла рѣки Оки пріемникомъ, устроеннымъ чрезъ пески и затонъ на протяженіи до 400 саж. Въ руслѣ устроенъ желѣзный колодезь и изъ него идетъ 10-дюймовая всасывающая труба. У зданія водокачки въ эту трубу входятъ двѣ 7-дюймовыя трубы отъ насосовъ горизонтальной и балансирной паровыхъ машинъ. Каждая машина имѣетъ по два самостоятельныхъ насоса, помѣщенныхъ въ каменныхъ колодцахъ. Одинъ насосъ каждой машины подаетъ нефилътрованную воду въ отстойный желѣзный

*) Подобный способъ примѣненъ для водокачекъ линіи общества Московско-казанской ж. д.

бакъ въ фильтровомъ отдѣленіи, а другой беретъ фильтрованную воду изъ каменнаго резервуара, находящагося во дворѣ водоподъемнаго зданія, и подаетъ въ водонапорную башню. Изъ башни вода сътью трубъ разводится по зарѣчной части города. Для фильтрованія воды установленъ американскій открытый фильтр системы „Джуэль“, установленный инженеромъ Н. П. Зиминымъ. Фильтрація происходитъ такъ: вода поступаетъ въ отстойный резервуаръ и при вступленіи смѣшивается съ растворомъ коагулянта; здѣсь вода отстаивается и самотекомъ входитъ на фильтръ, проходитъ сквозь слой песка и ситки и поступаетъ въ нижнюю часть фильтра, представляющую запасный резервуаръ. При вступленіи въ этотъ резервуаръ вода тоже смѣшивается иногда съ растворомъ коагулянта. Изъ этого резервуара чрезъ аппаратъ Вестона, регулирующий количество выходящей воды, фильтрованная вода поступаетъ въ каменный бакъ для чистой воды. Для очистки песка дѣлается промывка обратной струей воды и кромѣ того пускаются въ ходъ скребки, получающіе движеніе отъ отдѣльной паровой машины. Промывка производится, въ зависимости отъ степени загрязненности воды, отъ одного раза въ сутки до раза въ недѣлю. На промывку въ продолженіе 10-15 минутъ тратится 5 тысячъ ведеръ воды. Одинъ разъ въ годъ производится стерилизація песка растворомъ ѣдкаго натра. Производительность фильтра 125 тысячъ ведеръ въ сутки. Средній расходъ воды въ зарѣчной части 60 тысячъ въ сутки, наименьшій — 30 тысячъ ведеръ и наибольшій 125 тысячъ ведеръ. Стоимость устройства фильтра системы „Джуэль“ 8.000 рублей.

Въ 3-мъ засѣданіи, 19-го августа, были заслушаны и обсуждены слѣдующіе доклады и сообщенія:

1. Докладъ С. А. Плотицкаго: „По вопросу о порчѣ водопроводныхъ трубъ электрическими токами“.

2. Докладъ инженера Н. П. Зимины: „Объ электролизѣ водопроводныхъ трубъ“.

Въ этомъ докладѣ авторъ сообщилъ съѣзду о положеніи вопроса объ электролизѣ на американскихъ водопроводныхъ съѣздахъ *) и указалъ, что для защиты трубъ отъ блуждающихъ то-

*) Подробнѣе см. ниже, стр. 108.

ковъ необходимо выработать какія либо мѣры, каковыми могли бы быть запрещеніе примѣнять однопроводную систему или употребленіе полныхъ металлическихъ проводниковъ, проводящихъ весь токъ и отдѣляющихъ его отъ рельсовъ и отъ почвы. Выработка рациональныхъ мѣръ по настоящему вопросу, очень важному для благоустройства городовъ, является, по мнѣнію докладчика, весьма своевременной, такъ какъ трамваи въ русскихъ городахъ пока еще находятся въ фазѣ постройки.

П. А. Суткевичъ, завѣдующій электрическими трамваями Нижняго-Новгорода, указалъ, что въ настоящее время еще очень рано категорически высказываться за какую-либо систему трамваевъ, такъ какъ электротехника, прогрессируя съ каждымъ днемъ, можетъ быть, выработаетъ новые приемы для защиты трубъ отъ электротоковъ при употребленіи однопроводной системы; эта система, по мнѣнію П. А. Суткевича, отличается своей дешевизной, а категорическое утвержденіе съезда о ея непригодности можетъ сильно затормозить трамвайное дѣло въ Россіи.

В. Г. Ливдлей привелъ рядъ данныхъ о положеніи этого вопроса въ Западной Европѣ, гдѣ также на него обращено большое вниманіе. Такъ, въ Германіи была составлена особая коммисія по разсматриваемому вопросу изъ водопроводныхъ инженеровъ и электротехниковъ, но затѣмъ, вслѣдствіе столкновения интересовъ сторонъ, коммисія распалась, и инженеры каждой специальности стали работать отдѣльно. Германская водопроводная коммисія пришла къ заключенію, что порча водопроводныхъ трубъ зависитъ не столько отъ разности потенциаловъ между рельсами и трубами, сколько отъ степени сопротивленія, представляемаго различными почвами. Въ виду этого, по мнѣнію инженера Ливдлея, чрезвычайно трудно выработать общія мѣры для всѣхъ мѣстныхъ условій и необходимо разрѣшить вопросъ отдѣльно въ каждомъ частномъ случаѣ.

П о с т а н о в л е н о :

а) Признать, что учрежденія и лица, завѣдующія уличными электрическими трамваями, обязаны эксплуатировать ихъ такимъ образомъ, чтобы электрическіе токи не могли повреждать водопроводныхъ трубъ.

б) Поручить постоянному бюро русских водопроводныхъ съѣздовъ войти съ ходатайствомъ предъ г. министромъ внутреннихъ дѣлъ, чтобы при разрѣшеніи устройства электрическихъ трамваевъ возлагалось на концессионеровъ и городскія общественныя управленія обязательство принимать во вниманіе охраненіе интересовъ городскихъ водопроводныхъ сѣтей.

в) Просить политехническое общество, состоящее при Императорскомъ московскомъ техническомъ училищѣ, содѣйствовать скорѣйшему окончанію работъ „комиссіи по изслѣдованію вопроса объ электролизѣ водопроводныхъ трубъ и другихъ подземныхъ сооружений обратными токами электрическихъ трамваевъ“ и сообщить докладъ комиссіи седьмому русскому водопроводному съѣзду.

г) Просить постоянное бюро русских водопроводныхъ съѣздовъ заняться разработкой вопроса о предупрежденіи вліянія обратныхъ токовъ электрическихъ трамваевъ на водопроводныя и другія металлическія трубы, образовавъ для этого въ Москвѣ специальную комиссію съ участіемъ специалистовъ водопроводнаго и трамвайнаго дѣла, и представить мотивированное заключеніе и предложеніе седьмому русскому водопроводному съѣзду.

3. Докладъ В. В. Малинина: „Фильтръ В. В. Малинина“.

Фильтры системы докладчика представляютъ собою усовершенствованіе американскихъ фильтровъ, заключающееся въ слѣдующемъ: докладчикъ, наблюдая за работой новгородскаго фильтра для Макарьевской зарѣчной части системы „Джуэль“, пришелъ къ заключенію, что бронзовые колпачки, устроенные на днѣ его для сбора профильтрованной воды, часто забиваются мелкимъ пескомъ; для устраненія этого онъ считаетъ нужнымъ замѣнить колпачки отверстиями, причемъ дно фильтра должно быть обсыпано не пескомъ, а гравіемъ, во избѣжаніе увлеченія песка водой.

Н. П. Зиминъ указалъ, что американскіе фильтры постепенно видоизмѣняются и что предложенное докладчикомъ усовершенствованіе уже примѣняется въ новѣйшихъ фильтрахъ американскаго типа.

4. Сообщение инженера Н. П. Зиминова: „О новѣйшихъ изслѣдованіяхъ и успѣхахъ въ дѣлѣ очищенія воды для водоснабженія городовъ“.

Въ 4-мъ засѣданіи, 20-го августа, были выслушаны слѣдующіе доклады и сообщенія:

1. Сообщение инженера П. Е. Петрова: „О Томскомъ водопроводѣ“.

П о с т а н о в л е н о:

Благодарить докладчика за сдѣланное сообщеніе.

2. Докладъ инженера В. Ф. Иванова: „О канализаціи желѣзнодорожныхъ станцій“.

Авторъ указалъ, что при протяженіи 50.000 верстъ желѣзнодорожной сѣти и при 2.000 станціяхъ, управленіями желѣзныхъ дорогъ очень мало сдѣлано по отношенію къ оздоровленію станціонныхъ поселковъ, для каковой цѣли одной изъ первыхъ мѣръ является правильно устроенная канализація. Въ настоящее же время населеніе при нѣкоторыхъ станціяхъ считается уже тысячами, а удаленіе нечистотъ совершается примитивно до поглощающихъ колодцевъ включительно.

Кромѣ того, авторомъ были даны нѣкоторыя нормы для опредѣленія количества сточныхъ водъ въ различныхъ станціонныхъ постройкахъ и указаны схемы разбивки канализаціонныхъ сѣтей на станціяхъ.

П о с т а н о в л е н о:

а) Признать, что при современномъ состояніи гигиены и техники представляется возможнымъ и желательнымъ устройство канализаціи на станціяхъ желѣзныхъ дорогъ, и что послѣ устройства канализаціи на станціяхъ желѣзныхъ дорогъ необходимо имѣть регулярный надзоръ за работой водосточной сѣти и другихъ канализаціонныхъ сооружений.

б) Въ виду специальности вопроса о канализаціяхъ желѣзнодорожныхъ станцій поручить постоянному бюро русскихъ водопроводныхъ съѣздовъ войти въ соглашеніе съ бюро совѣщательныхъ съѣздовъ инженеровъ службы пути о возбужденіи этого вопроса на ближайшемъ съѣздѣ инженеровъ службы пути.

в) Благодарить докладчика за возбужденіе вопроса о канализаціи желѣзнодорожныхъ станцій, впервые поднятаго на водопроводныхъ съѣздахъ.

Затѣмъ съездъ выслушалъ продолженіе сообщенія инженера Н. П. Зимина „О новѣйшихъ изслѣдованіяхъ и успѣхахъ въ дѣлѣ очищенія воды для водоснабженія городовъ“, неоконченнаго, за недостаткомъ времени, 19 августа.

Изъ новѣйшихъ изслѣдованій по фильтрованію воды докладчикъ остановился:

- а) на изслѣдованіяхъ Р. Вестона въ Новомъ Орлеанѣ;
- б) на изслѣдованіяхъ профессора гигиены С. Ф. Бубнова въ Москвѣ,
- и в) на изслѣдованіяхъ директора египетскаго института гигиены профессора д-ра Биттера въ Александріи.

Изъ этихъ изслѣдованій первыя,—Р. Вестона,—равно какъ и всѣ изслѣдованія, производившіяся ранѣе другими изслѣдователями, подтверждаютъ хорошую работоспособность и бактериологическую продуктивность американскихъ механическихъ фильтровъ и ихъ преимущества.

Вторыя изслѣдованія, подробный отчетъ по которымъ еще не опубликованъ, приводятъ руководителя ихъ проф. С. Ф. Бубнова, насколько можно судить по его двумъ краткимъ предварительнымъ отзывамъ, къ обратному заключенію, которое является, впрочемъ, по объясненію докладчика, исключительнымъ и никѣмъ изъ другихъ авторитетныхъ изслѣдователей не высказывалось и не поддерживается.

Третьи изслѣдованія—проф. Биттера,—являющіяся вмѣстѣ съ тѣмъ и самыми послѣдними, привели руководителя ихъ къ заключенію, совершенно противоположному заключенію проф. Бубнова, а именно, что американская система имѣетъ за собой столько преимуществъ съ гигиенической и технической точки зрѣнія, что ей слѣдуетъ отдавать предпочтеніе и что она даетъ бактериологическіе результаты не только равные, но даже значительно высшіе, чѣмъ получаемые отъ англійской системы фильтрованія.

Что касается успѣховъ въ дѣлѣ очищенія посредствомъ озонированія воды за послѣднее время, то въ этомъ отношеніи заслуживаютъ вниманія новыя изслѣдованія д-ра Ольмюллера, произведенныя по инициативѣ германскаго санитарнаго управленія, при участіи д-ра Пралль. Эти изслѣдованія были вполнѣ хорошо обставлены и производились въ 1901 г. въ Берлинѣ, въ

Мартинкенфельдъ; они были осуществлены въ широкомъ масштабѣ въ совершенно практической обстановкѣ, и, вѣроятно, благодаря этому, появились вскорѣ послѣ нихъ и первыя практическія примѣненія озонированія воды при городскихъ водопроводахъ въ Германіи. Одно изъ нихъ осуществлено въ августѣ мѣсяцѣ 1902 г. въ Висбаденѣ для водоснабженія, устроеннаго на 500.000 ведеръ въ сутки. Приблизительно въ то же время озонированіе примѣнено при водопроводѣ въ городѣ Падерборнѣ, въ Вестфали, на 100.000 ведеръ воды въ сутки.

Цѣль производившихъ въ Новомъ Орлеанѣ изслѣдованій была, найти наилучшій способъ очищенія воды р. Миссиссиппи для водоснабженія этого города.

Изслѣдованіи эти продолжались съ декабря 1900 г. по августъ 1901 г.. Ихъ производилъ инженеръ Robert Weston подъ общимъ руководствомъ G. W. Lullera, и отчетъ о нихъ опубликованъ въ 1903 г. *).

Изслѣдованія показали, что вода р. Миссиссиппи въ Новомъ Орлеанѣ почти не содержитъ въ себѣ вредныхъ бактерий и слѣдовъ зараженія животными продуктами. Обусловливается это многоводностью рѣки и ея сильнымъ самоочищеніемъ. Вода эта могла бы быть признана удовлетворительной съ гигиенической точки зрѣнія, если бы не ея мутность, заставляющая жителей избѣгать ея употребленія и прибѣгать къ другимъ водамъ сомнительныхъ источниковъ. Такимъ образомъ вопросъ объ очищеніи воды р. Миссиссиппи въ Новомъ Орлеанѣ есть вопросъ объ оздоровленіи города, хотя главная цѣль очищенія и сводится къ удаленію изъ воды глинистой мути, которая сама по себѣ безвредна.

Милліонъ галоновъ (308.000 ведеръ) воды р. Миссиссиппи содержитъ 2,7 тонны (168 пуд.) сухой грязи.

Въ виду указаннаго характера подлежащей очищенію воды, при изслѣдованіяхъ было обращено особое вниманіе на первыя стадіи очищенія воды, т. е. на ея отстаиваніе.

Испытательная станція состояла изъ четырехъ отстойныхъ бассейновъ для отстаиванія воды безъ коагуляціи, изъ которыхъ

*) См. Sewerage and Water Board. Report for Sewerage and Water—Works Systems, New-orleans. Lu 1903.

два были англійскіе и два американскіе. При станціи была устроена химическая и бактериологическая лабораторія.

Такое устройство испытательной станціи позволило произвести изслѣдованія надъ тремя системами очищенной воды: 1) англійской, 2) измѣненной англійской и 3) американской.

Англійская система фильтрованія оказалась непримѣнимой, и интересъ изслѣдованія сосредоточился на измѣненной англійской и на американской системахъ очищенія воды. Обѣ эти системы очищали воду вполне хорошо, и дѣлю изслѣдованій было подробно изучить и выяснить наиболѣе выгодныя комбинаціи отстаиванія, коагулированія и фильтрованія воды при той и другой системѣ, для того, чтобы получить возможность подсчитать стоимость ихъ примѣненія. Въ виду признанныхъ одинаковыхъ достоинствъ той и другой системы, при выборѣ между ними вопросъ о стоимости естественно получаетъ рѣшающее значеніе.

На успѣшность отстаиванія, по словамъ инженера Вестона, вліяли многіе факторы, главнымъ же образомъ слѣдующіе: величина и устройство бассейновъ, количество и характеръ находящихся въ водѣ извѣстныхъ примѣсей, температура воды и воздуха, повышеніе температуры воды во время ея отстаиванія, вліяніе вѣтра и продолжительность отстаиванія.

Было найдено, что лѣтомъ отстаиваніе шло быстрѣе, чѣмъ зимой, и что въ малыхъ бассейнахъ отстаиваніе происходило быстрѣе, чѣмъ въ большихъ бассейнахъ. Поэтому при расчетѣ величины отстойныхъ бассейновъ для города инженеръ Р. Вестонъ считаетъ періодъ отстаиванія нѣсколько большій, чѣмъ это было непосредственно указано результатами произведенныхъ испытаній.

Что касается удаленія изъ воды бактерій, то дѣйствіе бассейновъ въ Н. Орлеанѣ получалось иногда обратное, чему, вѣроятно, содѣйствовала высокая температура воды въ бассейнахъ. При непродолжительномъ отстаиваніи (12-24 часа) количество бактерій въ водѣ еще нѣсколько уменьшалось, при отстаиваніи же въ теченіе нѣсколькихъ сутокъ количество бактерій въ водѣ увеличивалось, такъ какъ въ водѣ развивались два или три вида бактерій, условія жизни для которыхъ въ отстойныхъ бассейнахъ оказались благоприятными.

Удаленіе мутности изъ воды и задержаніе бактерій англійскимъ фильтромъ при большой продолжительности времени оказалось далеко не удовлетворительнымъ. Инженеръ Вестонъ объясняетъ это составомъ р. Миссиссиппи, содержащей мало органическихъ веществъ, которыя бы образовали фильтрующую пленку, и въ то же время содержащей много мелкой минеральной мути, проникающей сквозь фильтръ. Испытательный англійскій фильтръ могъ давать удовлетворительные результаты фильтрованія только тогда, когда поступающая въ него вода содержала не болѣе 120 взвѣшенныхъ частей на миллионъ, но и при этомъ результаты не всегда получались хорошіе. По расчетамъ инженера Вестона, при трехдневномъ простомъ отстаиваніи подлежащая фильтрованію вода въ теченіе 8-ми мѣсяцевъ за годъ въ Н. Орлеанѣ будетъ содержать въ себѣ болѣе взвѣшенныхъ примѣсей, чѣмъ указано выше, и потому обыкновенная англійская система очищенія воды непримѣнима для Новаго Орлеана.

Двойное фильтрованіе стоило бы дорого и тоже не всегда достигало бы цѣли, и потому инженеръ Вестонъ главное вниманіе направилъ на изслѣдованія измѣненнаго англійскаго способа очищенія воды, съ которымъ потомъ онъ и сравниваетъ американскій способъ очищенія воды. При этомъ онъ выяснялъ вліяніе предварительнаго отстаиванія и коагулированія подлежащей очищенію воды.

Сущность этой системы очищенія воды сводится къ тому, чтобы возможно больше очистить воду до ея поступления на англійскій фильтръ, для чего и прибѣгаютъ къ коагулированію воды и затѣмъ къ отстаиванію ея въ отстойныхъ бассейнахъ. Это дало возможность примѣнять для испытательнаго измѣненнаго англійскаго фильтра № 2 скорость фильтрованія вдвое большую, чѣмъ при обыкновенномъ англійскомъ фильтрѣ, и получать при этомъ воду, хорошо очищенную. Фильтрующій слой въ испытательномъ фильтрѣ былъ примѣненъ болѣе тонкій и изъ болѣе крупнаго песку. Толщина слоя составила 3 ф., величина же зеренъ песку была въ среднемъ 0,38 мм.

Количество вводимаго коагулянта зависѣло отъ степени мутности подлежащей очищенію воды. Продолжительность отстаиванія воды въ коагуляціонномъ бассейнѣ составляла 24 часа.

При испытаніи измѣненной англійской системы нужно было выяснитъ слѣдующее: 1) до какой степени выгодно доводить очищеніе воды путемъ простаго ея отстаиванія и 2) до какой степени выгодно доводить очищеніе воды путемъ отстаиванія ея въ связи съ коагулированіемъ, т. е., другими словами, какой величины нужно строить для Новаго Орлеана отстойные бассейны и сколько нужно примѣнять коагулянта.

Ислѣдованія показали, что измѣненный англійскій фильтръ очищаль воду всегда успѣшно, когда она при поступленіи на фильтръ содержала отъ 20 до 50 взвѣшенныхъ частей на 1.000.000 частей.

Изъ приведенныхъ докладчикомъ таблицъ видно не только то, что количество необходимаго коагулянта возрастаетъ вмѣстѣ съ возрастаніемъ мутности воды, но также и то, что при одинаковой мутности отстоявшейся и не отстоявшейся воды первая требуетъ меньше коагулянта.

Что касается до продолжительности отстаиванія, то тѣ же ислѣдованія показали, что чѣмъ дольше будетъ простое отстаиваніе, тѣмъ менѣе нужно будетъ коагулянта для послѣдующаго очищенія воды, и вопросъ этотъ сводится, такимъ образомъ, на чисто экономическую почву.

Подсчитывая стоимость устройства и эксплуатаціи измѣненнаго англійскаго способа очищенія воды для Н. Орлеана на 40.000.000 галлоновъ въ сутки, инженеръ Вестонъ получаетъ цифру въ 16,46 долларовъ на миллионъ галлоновъ (около 1 коп. на 100 ведеръ) очищенной воды, считая въ томъ числѣ какъ устройство, такъ и содержаніе фильтровъ.

Относительно дѣйствительности американскаго способа очищенія воды въ Новомъ Орлеанѣ не возбуждалось сомнѣній, но нужно было выяснитъ наиболѣе выгодные способы примѣненія отстаиванія и коагулированія воды и вообще эксплуатаціи системы.

По степени мутности вода р. Миссиссиппи въ Новомъ Орлеанѣ занимаетъ въ С. Америкѣ одно изъ первыхъ мѣстъ, такъ какъ содержитъ въ среднемъ 650 взвѣшенныхъ частей на миллионъ частей. Большое количество мути изъ воды приходится удалять только въ г. С.-Луи, гдѣ вода содержитъ 1.000 частей

взвѣшенныхъ веществъ на миллионъ; но тамъ муть такого состава, что сравнительно скоро отстаивается въ простыхъ отстойныхъ бассейнахъ, вода же въ Новомъ Орлеанѣ представляется самою трудною для очищенія, такъ какъ при ней большая доля работы очищенія зависитъ отъ коагулированія и фильтрованія.

Испытывавшіеся въ Новомъ Орлеанѣ два американскіе фильтра давали одинаковые результаты очищенія воды, и особенное значеніе получилъ вопросъ о надлежащей подготовкѣ воды къ фильтрованію: въ какой степени должна быть очищена вода для поступленія на фильтръ.

Для того, чтобы выяснить наиболѣе экономичные размѣры коагуляціонныхъ бассейновъ, инженеръ Вестонъ даетъ таблицы ихъ стоимости для Новаго Орлеана вмѣстѣ со стоимостью коагулянта и въ концѣ концовъ приходитъ къ выводу, что для Новаго Орлеана самое выгодное будетъ примѣнить отстаиваніе съ коагулированіемъ продолжительностью въ 12 часовъ, слѣдующее послѣ 12 часового простого отстаиванія воды.

При изслѣдованіяхъ въ Новомъ Орлеанѣ особое вниманіе было уделено изученію вліянія различныхъ сортовъ песку.

Изъ всѣхъ своихъ изслѣдованій инженеръ Вестонъ приходитъ къ выводу, что для Новаго Орлеана слѣдуетъ при американскихъ фильтрахъ примѣнять песокъ, содержащій не болѣе 1% песчинокъ, меньшихъ чѣмъ 0,20 мм., и не болѣе 1% песчинокъ, большихъ 1 мм., и что при этомъ условіи песокъ долженъ имѣть крупность между 0,30 и 0,40 мм.; лучше всего, въ среднемъ, около 0,35 мм., при коэффициентѣ неравномѣрности въ 1,5. Это приблизительно соответствуетъ песку, который прошелъ бы черезъ сито въ 15 нитей на 1 дюймъ и былъ бы задержанъ ситомъ въ 80 нитей на 1 дюймъ.

Продолжительность времени, въ теченіе котораго песокъ былъ въ фильтрѣ, очень мало вліяетъ на степень задержанія фильтромъ мути, но замѣтно вліяетъ на бактериологическую продуктивность работы фильтра.

Инженеръ Вестонъ совѣтуетъ считать напоръ для фильтрованія на 8 ф. больше, чѣмъ требуется при началѣ фильтрованія. Такимъ образомъ при надлежащемъ пескѣ въ Новомъ Орлеанѣ разницу уровней воды до и послѣ фильтрованія слѣдуетъ считать въ 10 футовъ, а при нѣкоторыхъ условіяхъ въ 12 футовъ.

При устройствѣ фильтровочной станціи въ Новомъ Орлеанѣ на 40.000.000 гал. въ сутки очищеніе воды, по даннымъ инженера Вестона, обойдется въ 15 долларовъ на 1.000.000 гал., менѣе 1 коп. на 100 ведеръ, причемъ и первоначальное устройство и общія годовыя затраты на данное количество очищенной воды выходятъ нѣсколько меньшими, чѣмъ если бы была примѣнена измѣненная англійская система.

Въ заключеніе своего отчета о Ново-орлеанскихъ испытаніяхъ инженеръ Вестонъ дѣлаетъ слѣдующіе общіе выводы:

Для очищенія воды р. Миссиссиппи нужны три процесса:

- 1) простое отстаиваніе;
- 2) отстаиваніе въ связи съ коагулированіемъ;
- 3) фильтрованіе черезъ медленные англійскіе фильтры или черезъ быстрые американскіе фильтры.

Такимъ образомъ въ Новомъ Орлеанѣ можетъ быть примѣнена любая система фильтровъ при условіи предварительнаго отстаиванія некоагулированной воды. Размѣры и устройство обѣихъ системъ очищенія воды были приведены докладчикомъ въ особой таблицѣ, изъ которой видно, что стоимость устройства фильтрованія воды американской системы для Новаго Орлеана обходится на 500.000 долларовъ (около 1.000.000 рублей) дешевле устройства измѣненной англійской.

Общая стоимость американской системы выходитъ на 25% дешевле видоизмѣненной англійской системы. Надзоръ за обѣими системами требуется одинаково тщательный.

На основаніи всего вышеизложеннаго инженеръ Вестонъ рекомендуетъ для Новаго Орлеана американскую систему очищенія воды.

По предложенію докладчика, московскимъ городскимъ управленіемъ въ 1900 году были организованы изслѣдованія дѣйствія американскихъ механическихъ фильтровъ для надобностей строящагося Москворѣцкаго водопровода. Для этого была организована при городской санитарной станціи особая комиссія подъ предѣтельствомъ профессора С. Ф. Бубнова, который руководилъ всѣми изслѣдованіями, имѣя въ своемъ распоряженіи необходимыя для этого средства.

Испытанія были произведены сначала на специальной станціи въ городѣ, — на Москвѣ рѣкѣ, на Дѣвичьемъ полѣ, при очень

загрязненной и быстро мѣняющей степень загрязненія подъ влияніемъ фабричныхъ и другихъ стоковъ москворѣцкой водѣ. Затѣмъ испытательная станція была перенесена въ 1901 году на мѣсто приѣма воды для москворѣцкаго водоснабженія Москвы на Рублевскую насосную станцію, гдѣ, по назначенію городской думы, и должны производиться параллельныя сравнительныя изслѣдованія американскаго и англійскаго способовъ очищенія воды. Цѣль этихъ намѣченныхъ сравнительныхъ испытаній—подготовить рѣшеніе вопроса о томъ, по какой системѣ должно продолжаться развитіе фильтрованія воды для Москвы, первая четверть котораго,—на 3.500.000 ведеръ въ сутки, осуществляется по англійской системѣ.

Подробный отчетъ о произведенныхъ изслѣдованіяхъ на испытательной станціи на Москвѣ рѣкѣ, на Дѣвичьемъ полѣ, еще не опубликованъ, и потому еще не представляется возможнымъ дать въ настоящее время полную оцѣнку полученныхъ результатовъ; но все-таки о нихъ говорить уже возможно, такъ какъ въ засѣданіяхъ Высочайше утвержденной комиссіи по надзору за устройствомъ новаго водопровода и канализаціи въ Москвѣ профессоръ С. Ф. Бубновъ уже неоднократно официальнымъ образомъ давалъ свои предварительные отзывы о подвергавшемся испытанію американскомъ способѣ очищенія воды на Дѣвичьемъ полѣ. Эти отзывы проф. Бубнова, хотя и не отрицали того, что при американскомъ способѣ очищенія воды возможно получать хорошіе результаты, но тѣмъ не менѣе были въ общемъ неблагоприятны для американскаго способа очищенія воды.

Слѣдуетъ замѣтить, что изслѣдованія американскаго способа фильтрованія воды на Дѣвичьемъ полѣ по веденію ихъ существенно отличались отъ изслѣдованій, производившихся въ С. Америкѣ, а также, на примѣръ, отъ производившихся въ 1900 году въ Нижнемъ Новгородѣ, въ Кунавинѣ, подъ руководствомъ санитарнаго врача В. Фивейскаго, и въ Рыбинскѣ въ 1902 году подъ руководствомъ д-ра Ф. М. Блюменталя.

Испытательная станція на Дѣвичьемъ полѣ не старалась удерживать только наивыгоднѣйшія условія фильтрованія, обеспечивающія полученіе наилучшихъ результатовъ, а перенесла центр тяжести своихъ изслѣдованій на изученіе дѣла фильтрованія во-

обще и на спеціальныя испытанія, имѣющія цѣлью выясненіе вліянія всевозможныхъ факторовъ при фильтрованіи воды на получаемые результаты.

Такъ, напримѣръ, при изслѣдованіи дѣйствія фильтровъ много труда было употреблено для выясненія условий, при которыхъ происходитъ опалесненія воды и затѣмъ, вполне овладѣвъ этимъ вопросомъ, вели фильтрованіе воды во время половодья съ блестящимъ видимымъ успѣхомъ. Не обращая фильтрованную воду на потребности населенія, изслѣдователи допускали такіе эксперименты, которые заранѣе вызывали опасеніе за качество результатовъ фильтрованія воды. Кромѣ того правильность наблюденія за дѣйствіемъ фильтровъ сильно нарушалась чрезмѣрными загрязненіями воды Москвы-рѣки сточными городскими водами въ томъ мѣстѣ, гдѣ она бралась. Тутъ число бактерий въ куб. сантиметрѣ достигало иногда 2.000.000 и болѣе, тогда какъ на мѣстѣ настоящаго приѣма въ Рублевѣ содержаніе бактерий составляетъ около 6.000. Вотъ почему, интересно теперь, когда американскій фильтръ перенесенъ въ Рублево на то мѣсто, гдѣ дѣйствительно берется вода для водоснабженія изъ Москвы-рѣки, получить скорѣе сравнительныя испытанія надъ англійскими песчаными и американскими механическими фильтрами.

Московскія испытанія американскихъ фильтровъ надъ водою Москвы-рѣки въ чертѣ города, на Дѣвичьемъ полѣ, судя по даннымъ сравнительныхъ анализовъ фильтрованной и нефилътрированной воды, давали очень неустойчивые результаты; выходило такъ, что задержаніе изъ рѣчной воды бактерий колебалось отъ 55%, до 99,9%, хотя по хорошему внѣшнему виду воды трудно было предположить о возможности такихъ колебаній.

Сначала это обстоятельство очень удивило докладчика, и онъ не могъ объяснить его себѣ, но позднѣе, при началѣ изслѣдованій англійскаго фильтра въ Рублевѣ весной 1902 года, онъ убѣдился, что въ работахъ по изслѣдованію американскихъ фильтровъ на московской испытательной станціи на Дѣвичьемъ полѣ имѣла мѣсто весьма существенная ошибка, искажавшая всѣ сравненія результатовъ анализовъ неочищенной и очищенной воды.

Дѣло въ томъ, что за все время означенныхъ московскихъ изслѣдованій, производившихся подъ руководствомъ проф. С. Ф.

Бубнова, образцы нефилътрированной и филътрированной воды брались для сравненія почти одновременно, тогда какъ для прохожденія воды черезъ резервуары-отстойники и черезъ филътры требовалось времени отъ 3-хъ до 5-ти часовъ.

Забирая въ данный моментъ образецъ нефилътрированной воды, необходимо было бы брать для правильного сравнительнаго изслѣдованія образецъ той же самой воды, но уже филътрированной, по истеченіи такого промежутка времени, который требуетъ вода на прохожденіе всей очистительной системы. Только при соблюденіи этого условія можно было считать, что изслѣдованію и сравненію подвергается одна и та же вода въ неочищенномъ и очищенномъ видѣ.

На лондонскомъ съѣздѣ 1900 года, созванномъ обществомъ американскихъ гражданскихъ инженеровъ, было сообщено инженеромъ Фуллеромъ, что въ Америкѣ имѣется 20 филътровочныхъ станцій съ англійскими филътрами на 8.000.000 ведеръ въ сутки и 160 станцій съ американскими филътрами на 80.000.000 ведеръ въ сутки, и у насъ уже есть примѣры практическаго примѣненія американскаго способа очищенія воды, а именно:

Въ Нижнемъ - Новгородѣ, на городскомъ водопроводѣ въ Кунавинѣ	1	филътръ на 100.000 вед. въ сутки.
Въ Тобольскѣ при городскомъ водопроводѣ	2	" " 170.000 " " "
На Новой Костромской Мануфактурѣ	2	" " 200.000 " " "
Въ г. Царицынѣ, на городскомъ водопроводѣ	3	" " 300.000 " " "
Въ Мценскѣ, въ имѣніи Н. М. Горбова	1	" " 1.440 " " "
Въ Рыбинскѣ на городскомъ водопроводѣ	1	" " 100.000 " " "
Близъ Ярославля, на заводѣ Н. Попизовкина сыновей	1	" " 100.000 " " "
Въ Москвѣ въ механической прачешной Центральнаго бань	1	" " 4.800 " " "

Въ Твери, на Тверской мануфактурѣ	3	фильтра на 300.000 вед. въ сутки.		
На Никольской мануфактурѣ Саввы Морозова Сынъ и К. 1	"	"	100.000	" " "
Въ г. Балашевѣ на городскомъ водопроводѣ 1	"	"	100.000	" " "
Въ г. Армавирѣ, на городскомъ водопроводѣ 1	"	"	70.000	" " "
Въ г. Владимірѣ, на городскомъ водопроводѣ 1	"	"	100.000	" " "
Въ С.-Петербургѣ на Охтенскомъ Опытномъ полѣ 1	"	"	36.000	" " "
На ст. Ершово, Ряз.-уральской жел. дор. 2	"	"	7.200	" " "
Въ гор. Симбирскѣ на городскомъ водопроводѣ (строится) 1	"	"	100.000	" " "

По изслѣдованіямъ проф. Биттера, составъ воды рѣки Нила, въ особенности въ г. Александріи, гдѣ она берется изъ канала Махмуда, таковъ, что фильтрованіе ея очень затруднительно; обуславливается это большимъ содержаніемъ въ ней очень мелкихъ взвѣшенныхъ частицъ глины. Прежнія испытанія выяснили, что даже самыми лучшими песчаными фильтрами эту воду возможно удовлетворительно очистить лишь при очень малыхъ скоростяхъ фильтрованія, на примѣръ, при скорости 30 м. въ часъ.

Для того, чтобы удовлетворительно и безъ затрудненія фильтровать черезъ песокъ воду канала Махмуда, ее необходимо предварительно подвергать химическому воздѣйствію, цѣль котораго состоитъ въ томъ, чтобы стаять разсѣянные въ водѣ мелкія частицы глины въ крупныя хлопья, частью осѣдающіе на дно отстойнаго бассейна, частью задерживаемые на поверхности фильтровъ, гдѣ они и образуютъ фильтрующую пленку. Въ качествѣ этого химическаго вещества профессоръ Биттеръ прежде предлагалъ употреблять перманганатъ калия въ количествѣ 1 грамма на 1 куб. метръ очищаемой воды. Продолжительность отстаиванія при этомъ, какъ показали многочисленныя опыты, должна была быть отъ 12 до 20 часовъ. Скорость фильтрованія принималась

въ 100 мм. въ часъ, согласно указаній Пиффе и европейской практики; она должна была автоматически удерживаться специальными регуляторами.

Согласно вышеуказаннымъ опытнымъ положеніемъ, былъ выработанъ проектъ фильтрованія станціи для Александріи, который, если бы былъ выполненъ, гарантировалъ бы этому городу полученіе воды настолько же чистой, какъ при наилучшихъ фильтровочныхъ установкахъ въ Европѣ.

Съ тѣхъ поръ, однако, прошло нѣсколько лѣтъ, въ теченіе которыхъ наука объ очищеніи воды ушла впередъ. За это время успѣлъ развиться американскій способъ очищенія воды, подвергавшійся дѣлому ряду научныхъ изслѣдованій, давшихъ прекрасные результаты. Поэтому, когда одна изъ компаній, устраивающихъ фильтры, предложила городу Александріи поставить механическій фильтръ для испытанія, то проф. Биттеръ высказался за производство такихъ испытаній, и было рѣшено воспользоваться этимъ предложеніемъ, чтобы такимъ образомъ выяснитъ, насколько пригоденъ фильтръ американской системы для очищенія воды канала Махмуда. Это представлялось желательнымъ также и потому, что точное вычисленіе показало, что примѣненіе американской системы дастъ возможность городу Александріи сдѣлать сбереженія сравнительно со стоимостью устройства фильтровъ по первоначальному проекту.

Испытанія должны были прежде всего показать бактеріологическую продуктивность американскихъ фильтровъ.

Путемъ испытанія имѣлось въ виду также изучить американскій способъ фильтрованія съ точки зрѣнія технической и экономической.

Испытанія были произведены въ Александріи съ 6-го октября по 26-го ноября 1902 года профессоромъ Биттеромъ по соглашенію съ санитарнымъ инспекторомъ д-ромъ Gotschild и при его постоянномъ сотрудничествѣ. Нѣкоторыя дополнительныя испытанія были произведены между 26-го ноября и 12-го декабря.

По окончаніи испытаній профессоръ Биттеръ и д-ръ Готшилдь составили о нихъ самостоятельные отчеты, выводы которыхъ въ общемъ сходятся.

Вода для испытательнаго фильтра бралась изъ канала Махмуда, рядомъ съ пріемникомъ александрійскаго городского водо-

провода; она накачивалась насосомъ, работавшимъ день и ночь, и направлялась послѣдовательно черезъ три осадочныхъ бассейна на фильтръ. При поступленіи въ первый бассейнъ она смѣшивалась съ растворомъ коагулянта въ определенной пропорціи. Каждый бассейнъ вмѣщалъ около 15 кубическихъ метровъ воды, и на прохожденіе его вода употребляла 3 часа. Такимъ образомъ при послѣдовательномъ дѣйствіи всѣхъ трехъ бассейновъ общая продолжительность отстаиванія получалась въ 9 часовъ. Коагулянтномъ служилъ сульфатъ алюминія, подъ дѣйствіемъ котораго большая часть примѣсей изъ воды осаждалась на дно бассейновъ, такъ что изъ послѣдняго отстойника вода выходила лишь немного мутною. Пройдя всѣ отстойные бассейны, вода направлялась на фильтръ. Этотъ послѣдній имѣлъ діаметръ въ 1 метръ и былъ устроенъ по самотечному типу Джуэль безъ осадочнаго бассейна въ его нижней части. Отъ обыкновеннаго фильтра Джуэль испытательный отличался тѣмъ, что бакъ сдѣланъ изъ желѣза и что вмѣсто системы ситокъ было примѣнено продырявленное листовое желѣзо. Верхній слой фильтра, толщиною въ 70 сантиметровъ, состоялъ изъ мелкаго песку, затѣмъ ниже шелъ крупный песокъ и, наконецъ, слой гравія все болѣе и болѣе крупный. Мѣшалки при промывкѣ опускались въ песокъ только на 60 сантиметровъ.

Съ точки зрѣнія освѣтленія воды американскій фильтръ за все время испытаній давалъ прекрасные результаты, которые, по мнѣнію проф. Биттера, не только могутъ поспорить съ результатами, даваемыми лучшими англійскими песчаными фильтрами, но даже ихъ превосходить, особенно въ отношеніи постоянства и регулярности.

При постановкѣ испытаній первое затрудненіе заключалось въ томъ, чтобы найти достаточно точный показатель удовлетворительной задержки фильтромъ бактерій изъ поступающей на него воды.

Первые же опыты д-ровъ Биттера и Готшильда, произведенные надъ американскимъ фильтромъ, показали, что одно количество бактерій, найденныхъ въ фильтратѣ, недостаточно для заключенія относительно дѣйствительности фильтрованія.

Для того, чтобы точно узнать способность американскаго фильтра задерживать бактеріи, рѣшено было производить опыты

со специфическими бактеріями, какъ это дѣлали Пифке и Френкель для англійскихъ фильтровъ. Для этой цѣли были избраны *Bal. Prodigiosus*, которые легко разводятся въ большомъ количествѣ,—не содержатся въ водѣ канала Махмуда,—легко узнаются въ культурахъ по красной окраскѣ колоній и совершенно безвредны.

Въ началѣ испытаній культура, содержащая очень большое число этихъ бактерій, была просто вылита на фильтръ, такъ что вода, находящаяся надъ фильтрующимъ слоемъ, содержала болѣе 100.000 бактерій на кубической сантиметръ. Фильтръ передъ этимъ находился въ работѣ 2 часа и фильтрующая пленка уже успѣла образоваться.

Черезъ 25 минутъ была взята для бактериологическихъ анализовъ проба фильтрованной воды. Результатъ получился поразительно хорошій:—въ фильтрованной водѣ оказалось въ среднемъ только 2 бациллы на кубической сантиметръ.

Такимъ образомъ, не смотря на большую скорость фильтрованія и несмотря на значительный напоръ, подъ которымъ американскій фильтръ работалъ, степень задержанія бактерій получилась значительно высшая, чѣмъ полученная Пифке для англійскихъ песчаныхъ фильтровъ при самыхъ лучшихъ условіяхъ ихъ работы.

Послѣ того, какъ было констатировано, что фильтръ прекрасно задерживаетъ бактеріи, когда фильтрующая пленка уже образовалась, нужно было выяснить, какъ дѣйствуетъ фильтръ немедленно послѣ промывки.

Самое большое количество бактерій отрывается отъ песчинокъ во время промывки песка, когда весь песокъ приводится въ сильное движеніе. По окончаніи промывки вся вода, заполняющая промежутки между песчинками, должна содержать громадное число этихъ бактерій. Бактеріологическіе анализы фильтрованной воды, которая бралась проф. Биттеромъ немедленно послѣ открытія фильтра, совершенно подтвердили это:—вода, выходящая изъ фильтра въ теченіи первой минуты послѣ открытія дѣйствія фильтра (т. е. та вода, которая находилась въ слоѣ гравія), содержитъ сравнительно мало бактерій, но въ теченіе слѣдующей минуты, когда вода начинаетъ приходить изъ песча-

наго слоя, количество бактерій въ ней неожиданно повышается, а затѣмъ почти такъ же быстро падаетъ.

Проф. Биттеръ отмѣчаетъ въ своемъ отчетѣ слѣдующія достоинства американскихъ фильтровъ:

Большимъ преимуществомъ фильтра Джуэль является то, что онъ снабженъ прекраснымъ Вестоновскимъ регуляторомъ скорости фильтрованія. Это очень важно, такъ какъ отъ этого зависитъ успѣхъ фильтрованія. Преимуществомъ регулятора Вестона является также и то, что его можно въ нѣсколько минутъ переставить на уменьшенную или увеличенную пропускную способность фильтра, что является очень важнымъ въ тѣхъ случаяхъ, когда нужно быстро увеличить количество фильтрованной воды (напр. во время пожара).

Въ техническомъ отношеніи особымъ преимуществомъ американскаго фильтра является то, что въ немъ усовершенствованъ способъ очистки фильтрующаго песка. Очистка фильтровъ старой (англійской) системы всегда бываетъ трудной операціей. Верхній слой ихъ песка долженъ быть удаленъ лопатой. Въ виду значительныхъ размѣровъ фильтрующей поверхности, для ея очистки нужно пускать на фильтръ очень много рабочихъ, которые могутъ легко загрязнить фильтръ. Кромѣ того, операція очистки требуетъ умѣнія, и, если она не произведена какъ слѣдуетъ, то это сейчасъ же отразится на работѣ фильтровъ.

Пусканіе очищеннаго англійскаго фильтра въ работу является отвѣтственной операціей, требующей много вниманія, особенно когда приходится опредѣлить, черезъ сколько времени послѣ очистки фильтрующей поверхности фильтрованную воду можно обращать на потребленіе. Наконецъ, снятый съ поверхности фильтра загрязненный песокъ долженъ быть промытъ. Послѣ нѣсколькихъ очистокъ вынутый песокъ долженъ быть замѣненъ новымъ, а по истеченіи извѣстнаго промежутка времени песокъ фильтра долженъ быть замѣненъ весь новымъ.

Въ общемъ, говоритъ профессоръ Биттеръ, американская система, какъ она выражена фильтромъ Джуэль, представляетъ собою столько преимуществъ съ гигиенической и технической точекъ зрѣнія, что ее во всякомъ случаѣ слѣдуетъ предпочесть прежнему проекту (англійскіе фильтры), составленному для города Александріи.

Постановлено:

а) Благодарить докладчика и членовъ съезда, принимавшихъ участіе въ преніяхъ.

б) Сообщение принять къ свѣдѣнію.

Докладъ г-ра С. Л. Рашковича: „Объ учрежденіи экспертной комиссіи по очисткѣ сточныхъ водъ при Всероссійскомъ обществѣ сахарозаводчиковъ и отчеты объ ея дѣятельности“.

Постановлено:

Принять докладъ къ свѣдѣнію и благодарить докладчика.

4. По представленному Г. С. Глинскимъ докладу: „Объ участіи акціонерныхъ страховыхъ обществъ въ сооруженія городскихъ строго-противопожарныхъ водопроводовъ“ въ виду отсутствія докладчика съездъ ознакомился лишь съ окончательнымъ его заключеніемъ и, по предложенію предсѣдателя,

Постановилъ:

Докладъ Г. С. Глинскаго напечатать въ трудахъ шестого русскаго водопроводнаго съезда и подвергнуть обсужденію на седьмомъ водопроводномъ съездѣ.

Тезисы таковы:

1) Признать безусловно доказаннымъ, что строго-противопожарные водопроводы являются наилучшимъ средствомъ сократить пожарные убытки и настоятельно нужнымъ для всѣхъ городовъ обзавестись ими,—съ помощью правительственныхъ ссудъ или иныхъ займовъ, если нѣтъ средствъ. 2) Законоположенія, обеспечивающія приспособленія городскихъ противопожарныхъ водопроводовъ, кромѣ введенія въ строительный уставъ, о чемъ просить Соединенное руссійское пожарное общество, должны быть распространены во всеобщее свѣдѣніе брошюрами и статьями. Признаки строго-противопожарныхъ водопроводовъ выработаны техническимъ комитетомъ пожарнаго общества. 3) Данный вопросъ интересуетъ пока только специалистовъ: потому нужно помѣщать въ столичныхъ и провинціальныхъ газетахъ статьи о немъ и просить редакціи этому содѣйствовать. 4) Акціонерныя страховыя общества должны оказать помощь данному дѣлу скид-

ками съ тарифовъ соотвѣтственно силѣ строго-противопожарныхъ водопроводовъ.

Въ два часа дня члены съезда отправились на пароходѣ „Александръ II“ общества Кавказъ и Меркурій на осмотръ гидравлическаго тарана въ с. Безводномъ, находящемся отъ Нижняго-Новгорода верстахъ въ 30.

Село Безводное лежитъ на высокомъ берегу рѣки Оки; жилища строенія его расположены по откосу этого берега. Для снабженія водой „Безводнаго“ села установленъ гидравлическій таранъ*), подающій воду на самый верхъ селенія. Для этого пользуются ключемъ, пробивающимся на склонѣ откоса берега и обладающимъ свѣжей и вкусной водой, которую собираютъ въ каменномъ колодцѣ, расположенномъ на 7 саж. выше колодца, въ которомъ установленъ таранъ. Высота поднятія воды 28 сажень; діаметръ желѣзной напорной трубы $1\frac{1}{2}$ дюйма. Вода нагнетается въ деревянный бакъ емкостью 4.300 ведеръ, тогда какъ протекаетъ черезъ таранъ до 15.000 ведеръ, т. е. утилизируется около 30⁰/₀ всего количества воды.

Эксплуатаціонные расходы выражаются лишь въ жалованьи механику 90 руб. въ годъ на „своихъ клапанахъ“, по выраженію старосты с. Безводнаго, т. е. съ исправленіемъ или замѣною клапановъ на свой счетъ.

Стоимость всѣхъ устройствъ, сопряженныхъ съ установкой тарана, достигаетъ 4.000 рублей; средства даны нижегородскимъ земствомъ въ видѣ безпроцентной ссуды; подобныхъ устройствъ кромѣ Безводнаго еще имѣется четыре.

Выслушавъ докладъ:

Доктора С. Л. Рашковича: „Наблюденія надъ биологическимъ методомъ очистки сточныхъ водъ“.

Постановлено:

а) Благодарить докладчика за внесенные имъ доклады по вопросу о биологическомъ методѣ очистки сточныхъ водъ, имѣю-

*) См. доклады: на IV водопроводномъ съездѣ „О желѣзнодорожныхъ простѣйшихъ водоснабженіяхъ“ инженера И. П. Борзова и на V съездѣ „О простѣйшемъ способѣ водоснабженія гидравлическими таранами“ Д. И. Трёмбовельскаго, а также статьи: „Гидравлическій или водяной таранъ и реомоторы“, Н. С. Арнольдова, „Дешевое деревенское и дачное водоснабженіе посредствомъ гидравлическаго тарана“, К. Масляникова пр.

щему важное современное значеніе: и вмѣстѣ съ тѣмъ благодарить Всероссійское общество сахарозаводчиковъ, давшее средство для изученія этого вопроса.

б) Внести вопросъ о біологическомъ методѣ очистки сточныхъ водъ въ программу седьмого русскаго водопроводнаго съѣзда и просить представить по нему доклады С. Д. Рашковича и В. В. Линдлея.

Въ 5-мъ засѣданіи были выслушаны слѣдующіе доклады:

1. Профессора А. А. Саткевича: „Расчетъ водопроводной сѣти съ контръ-резервуаромъ“.

Исходя изъ того соображенія, что въ сутки наибольшаго расхода воды потребителями притокъ воды въ контръ-резервуаръ долженъ быть равенъ истоку воды изъ него (разъ только убыль воды въ контръ-резервуарѣ не можетъ пополняться посторонними путями), авторъ доклада составилъ теоретическія зависимости, опредѣляющія взаимное расположеніе обоихъ резервуаровъ и діаметръ соединяющей ихъ водопроводной трубы. Съ цѣлью облегчить примѣненіе этихъ формулъ на практикѣ, докладчикъ вычислилъ соотвѣтствующія расчетныя таблицы, которыя будутъ полностью помѣщены въ трудахъ съѣзда, собранію же были представлены ради наглядности въ графической формѣ. Докладъ былъ заключенъ частнымъ примѣромъ расчета водопроводной сѣти съ 3-мя продольными, соединяющими резервуары, магистральями.

Постановлено:

а) Въ виду выгоды включенія во многія системы водоснабженія уравнительныхъ контръ-резервуаровъ и вслѣдствіе отсутствія до настоящаго времени цѣлесообразной и въ тоже время практически примѣнимой теоріи расчета соотвѣтствующихъ водопроводныхъ устройствъ болѣе сложнаго характера, желательно возможно полное и всестороннее теоретическое изслѣдованіе условій дѣйствія контръ-резервуаровъ въ различныхъ случаяхъ ихъ примѣненія при одновременной разработкѣ раціональныхъ и практически удобныхъ расчетныхъ приѣмовъ.

б) Признать желательною провѣрку метода, предложеннаго докладчикомъ, на существующихъ водопроводныхъ русскихъ городахъ, имѣющихъ контръ-резервуары: симбирскаго, самарскаго,

киевского и друг., для чего просить постоянное бюро войти въ сношенія съ городскими общественными управленіями означенныхъ городовъ относительно производства опытовъ съ контръ-резервуарами.

в) Просить докладчика профессора А. А. Саткевича продолжать начатыя имъ работы по вслѣдованію дѣйствія контръ-резервуаровъ въ водопроводной сѣти и ознакомить съ результатами седьмой русский водопроводный съездъ.

Присутствовавшій на засѣданіи съезда симбирскій городской голова М. А. Волковъ выразилъ полную готовность содѣйствовать организаціи при симбирскомъ водопроводѣ опытовъ съ контръ-резервуаромъ, за что съездомъ и была выражена ему благодарность.

2. Сообщение инженера В. А. Гусева: „Провладка всасывающей трубы Макарьевского водопровода путемъ вымораживанія“.

П о с т а н о в л е н о :

Благодарить докладчика и сообщеніе принять къ свѣдѣнію.

3. Завѣдующимъ нижегородскими водопроводами инженеромъ В. А. Гусевымъ были сообщены съезду: „Свѣдѣнія о фактическихъ данныхъ, касающихся водопроводныхъ сооружений Нижняго-Новгорода“.

Послѣ этого сообщенія члены съезда обсуждали результаты произведеннаго ими осмотра нижегородскихъ водопроводныхъ сооружений. Въ этихъ обсужденіяхъ принимали участіе: гг. Меморскій, Алтуховъ, Циммерманъ, Голубятниковъ, Малининъ, Зиминъ, Карельскихъ, Разовскій, Перримондъ, Линдлей, Лавровъ, Будиловъ, Корчакъ-Чепурковскій, Горбачевъ, Рафальскій, Саткевичъ и Акифьевъ.

Городской голова А. М. Меморскій, обращаясь къ членамъ съезда, указалъ, что для Нижняго-Новгорода самымъ существеннымъ вопросомъ является улучшение качества питьевой рѣчной воды или, другими словами, усовершенствованіе фильтраціи ея, такъ какъ изысканія артезіанской воды, производившіяся профессоромъ Войславомъ, дали отрицательные результаты; кромѣ того, въ распоряженіи города имѣется справка Геологическаго кабинета, согласно которой Нижнему-Новгороду пользоваться артезіанской водой нельзя.

Инженеръ М. И. Алтуховъ указалъ, что санитарное положеніе Нижняго очень печально, такъ какъ смертность (47 человекъ на 1.000) превышаетъ рождаемость, и городъ живетъ исключительно за счетъ пришлага населенія. Для сужденія о водопроводныхъ сооруженіяхъ существуютъ три фактора: качество воды, количество и напоръ. Первый факторъ, т. е. плохое качество воды, въ соединеніи съ отсутствіемъ канализаціи, и служитъ причиною столь высокой смертности, хотя канализація и не имѣетъ рѣшающаго значенія. Такъ напр., хотя почва Перербурга,—города съ полуторамилліоннымъ населеніемъ,—и пропитана экскрементами, все-же этотъ городъ находится въ значительно лучшихъ условіяхъ, благодаря рациональной фильтраціи Невской воды английскими фильтрами; послѣ устройства послѣднихъ кривая смертности стала падать и количество заболѣваній брюшнымъ тифомъ, дизентеріей и другими болѣзнями желудочнаго характера значительно сократилось. Далѣе ораторъ, указавъ, что количество воды достаточно (600 тысячъ ведеръ на населеніе до 1.000.000 человекъ, т. е. въ среднемъ 6 ведеръ на человека), нашелъ существующій напоръ недостаточнымъ для вагорной части города и поставилъ на видъ то обстоятельство, что противопожарная сѣть не эксплуатируется, тогда какъ она могла бы быть съ пользой употреблена для нуждъ города.

Инженеръ Н. П. Зиминъ указалъ на необходимость постановки водоподъемныхъ машинъ болѣе усовершенствованнаго типа, такъ какъ существующія требуютъ большихъ эксплуатаціонныхъ расходовъ, и на необходимость собранія правильныхъ статистическихъ данныхъ и санитарнаго контроля надъ фильтрами.

Инженеръ Ц. Г. Линдлей говорилъ, что настоящій обмѣнъ мнѣній о нижегородскихъ водопроводныхъ сооруженіяхъ, впервые примѣненный на водопроводныхъ съѣздахъ, неудаченъ, такъ какъ нижегородскому городскому управленію очень трудно будетъ разбираться въ различныхъ мнѣніяхъ членовъ съѣзда. Поэтому, чтобы исполнить долгъ благодарности къ нижегородскому городскому управленію и соблюсти правила коллегіальной этики, онъ предлагаетъ написать пришедшія гг. членамъ съѣзда мысли городскому головѣ, профессору Н. К. Чижову, автору проекта канализаціи Нижняго-Новгорода, и инженеру В. А. Гусеву, завѣдующему городскимъ водопроводомъ.

Послѣ обмѣна мыслей съѣздъ постановилъ:

а) Поручить постоянному бюро представить въ возможно скоромъ времени городскому общественному управленію Нижняго Новгорода полную стенограмму части засѣданія шестого русскаго водопроводнаго съѣзда 21 августа 1903 года, заключающую въ себѣ всѣ мнѣнія, высказанныя членами упомянутаго съѣзда о результатахъ осмотра ими водопроводныхъ сооружений Нижняго Новгорода.

б) Просить городское общественное управленіе Нижняго-Новгорода дать описаніе съ чертежами водопроводныхъ сооружений для напечатанія въ трудахъ съѣзда въ связи съ изложеніемъ занятій съѣзда, содержащимъ результаты обсужденія этихъ устройствъ на шестомъ русскомъ водопроводномъ съѣздѣ.

4. Докладъ инженера К. Ф. Неймайера: „Чугунъ, какъ строительный матеріалъ въ водопроводномъ дѣлѣ и механическія его испытанія“.

П о с т а н о в л е н о :

Образовать комиссію подъ предсѣдательствомъ М. Е. Правосудовича въ составѣ К. Ф. Неймайера, И. М. Лаврова, И. И. Тихонова, Н. А. Мануилова и тѣхъ членовъ съѣзда, которые пожелаютъ присоединиться,—для разсмотрѣнія предложенныхъ инженеромъ К. Ф. Неймайеромъ тезисовъ и составленія проекта постановленія по его докладу.

5. Предсѣдателемъ собранія было доложено заявленіе Л. П. Воско объ организаціи комиссіи по выработкѣ мѣропріятій къ устраненію блуждающихъ токовъ съ приложеніемъ брошюры: „Образованіе блуждающихъ или паразитныхъ токовъ при эксплуатаціи электрическихъ трамваевъ“.

П о с т а н о в л е н о :

Передать брошюру А. П. Воско: „Образованіе блуждающихъ или паразитныхъ токовъ при эксплуатаціи электрическихъ трамваевъ“ въ постоянное бюро русскихъ водопроводныхъ съѣздовъ въ соотвѣтствіи съ состоявшимся въ засѣданіи 19 августа постановленіемъ и увѣдомить автора брошюры объ означенныхъ постановленіяхъ.

Въ 6-мъ засѣданіи, 22 августа, было выслушано заявленіе В. В. Малинина объ устройствѣ отхожихъ мѣсть его системы и его просьба о напечатаніи въ трудахъ шестого съезда приготовленныхъ имъ для съезда, но не доложенныхъ по недостатку времени сообщеній подъ заглавіями:

„Очищеніе воды нагорнаго водопровода въ Нижнемъ Новгородѣ въ теченіе весенняго половодья“ и

„Изъ водопроводной практики“.

Затѣмъ съездомъ были выслушаны слѣдующіе доклады и сообщенія:

1. Докладъ священника Ф. И. Владимірскаго: „О водоснабженіи г. Арзамаса“.

Въ этомъ докладѣ авторъ познакомилъ членовъ съезда съ приложеніемъ метода природной фильтраціи *) и усиленія ключей путемъ принятія нѣкоторыхъ искусственныхъ мѣрь. Источникомъ водоснабженія г. Арзамаса служилъ Мокрый оврагъ, на днѣ котораго имѣлись ключи. Расходъ этихъ ключей въ 1891 г. упалъ съ 25.000 ведеръ на 5.000 ведеръ въ сутки, вслѣдствіе чего было подорвано довѣріе къ нимъ городского управленія.

Но о. Владимірскій, благодаря своему природному чутью и врожденному таланту, не терялъ вѣры въ силу ключей и производилъ постоянно въ теченіе 12 лѣтъ наблюденія надъ ихъ характеромъ, силой и направленіемъ теченія. Въ 1901 г. онъ придумалъ слѣдующее средство для ихъ усиленія: онъ устроилъ на горѣ, въ одномъ изъ боковыхъ овраговъ, искусственный бассейнъ, емкостью въ 200 куб. саж., въ 10 саж. отъ берега оврага, преградивъ путь для воды плотиной; во время весеннихъ водъ 1902 г. этотъ бассейнъ поглотилъ до 1 тысячи куб. саж. воды; вслѣдствіе этого старые источники, бывшіе подъ верхнимъ бассейномъ и дававшіе до 200 ведеръ въ сутки, а въ половинѣ лѣта пересыхавшіе, получали воду изъ этого бассейна, просачивавшуюся черезъ песчаный слой (естественный фильтръ) и окончательно дали въ маѣ мѣсяцѣ до 1.000 ведеръ воды. Въ февралѣ 1903 г. расходъ ихъ упалъ, явленіе обычное для всякаго рода сооруженій для сбора ключевой или грунтовой воды. Въ виду цѣлесооб-

*) Методъ природной фильтраціи примѣненъ въ гг. Будапештѣ, Нанси, Иессѣ, Уайтѣ, Хемингѣ, Уддевала (Швеція) и др.

разности этого метода бассейновъ былъ расширенъ и рядомъ съ нимъ устроенъ другой; результатъ получился еще очевиднѣе; вмѣсто 1.000 ведеръ было собрано изъ ключей 2.000 ведеръ. Кромѣ усиленія этого источника усилились и другіе источники и явились совершенно новые. Такимъ образомъ, предположенія о Владимірскаго оправдались и лѣтомъ 1903 года смѣло было приступлено къ окончанію всего плана сооруженій помощью расширенія бассейновъ и поднятія плотины, такъ что въ настоящее время представляется возможнымъ утилизировать всю выпадающую весною воду въ количествѣ 12.000 куб. саж. и по окончанія всѣхъ предположенныхъ работъ количество воды въ маѣ будетъ 40.000 ведеръ, въ февралѣ 20.000 ведеръ, и среднее 10.000 ведеръ, количество достаточное для города съ населеніемъ въ 9.000 человекъ.

П о с т а н о в л е н о :

Для предварительнаго рассмотрѣнія доклада и сообщенія съѣзду въ засѣданіи 23-го августа результатовъ этого рассмотрѣнія назначить комиссію подъ предсѣдательствомъ М. И. Алтухова и въ составѣ К. П. Карельскихъ, К. К. Барсова, Д. Ю. Бехли, Б. Ф. Рафальскаго, Д. І. Плущевскаго, Ф. А. Данилова, Ф. Ф. Эссенъ, И. П. Каменева, К. И. Даниловича, Д. И. Требмовельскаго, Ф. Э. Разовскаго, В. Д. Захарова, А. А. Семенова, И. М. Лаврова, С. А. Лаверда, Т. М. Турчиновича и священника Ф. Владимірскаго.

2. Докладъ штатнаго преподавателя института инженеровъ путей сообщенія И. П. Борзова „Нѣкоторыя данныя о состояніи водоснабженія русскихъ желѣзныхъ дорогъ“.

Авторъ изложилъ рядъ очень интересныхъ статистическихъ данныхъ о водопроводахъ 35 русскихъ желѣзныхъ дорогъ. Имъ были представлены очень подробныя и хорошо систематизированныя таблицы механическаго оборудованія водоснабженія станцій, т. е. свѣдѣнія о числѣ насосовъ и котловъ съ указаніемъ ихъ системъ, составѣ воды, длинѣ водопроводныхъ линій и др.

П о с т а н о в л е н о :

Принять слѣдующія положенія докладчика:

а) Для правильныхъ выводовъ и заключеній о мѣропріятіяхъ, могущихъ служить для первоначальнаго проектированія и даль-

нѣйшаго улучшенія желѣзнодорожныхъ водоснабженій, представляется необходимымъ установленіе подробныхъ и точныхъ записей, а также общей статистической отчетности о состояніи и соотвѣтствіи потребностямъ эксплуатаціи на дорогахъ всѣхъ главнѣйшихъ элементовъ водоснабженія, какъ, напримѣръ: свѣдѣнія о состояніяхъ, колебаніяхъ силы и производительности источниковъ водоснабженія, данныхъ о потребленіяхъ воды на станціяхъ и въ пути, о вліяніи ея на паровозъ, о конструкціи и работѣ водоподъемныхъ машинъ, водоемовъ трубъ и другихъ частей станціонныхъ водопроводовъ.

б) Чрезвычайно разнообразныя мѣстныя: климатическія, топографическія, почвенныя и другія условія, а также разнородныя экономическія и хозяйственныя потребности русскихъ желѣзныхъ дорогъ представляютъ большія затрудненія, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ и полную невозможность установить какія-либо общія нормы и положенія въ отношеніи наиболѣе дѣлесообразнаго устройства водоснабженія. Эти особенности вызываютъ примѣненіе совершенно новыхъ, иногда своеобразныхъ, способовъ питанія линій водою, и дальнѣйшему примѣненію и развитію этихъ новыхъ приемовъ должно быть оказано полное вниманіе и содѣйствіе.

Выразить признательность съѣзда докладчику И. П. Борзову и всѣмъ желѣзнодорожнымъ управленіямъ, доставившимъ цѣнный матеріалъ для изслѣдованія вопроса о желѣзно-дорожныхъ водоснабженіяхъ.

Кромѣ того, по предложенію В. С. Пржепюрскаго, съѣздъ постановилъ:

Имѣть въ виду для программъ будущихъ съѣздовъ вопросъ о томъ, чтобы устроенными на станціяхъ желѣзныхъ дорогъ водопроводами могло пользоваться населеніе лежащихъ непосредственно за полосой отчужденія поселковъ.

3. Докладъ А. М. Меморскаго: „Объ обязательномъ присоединеніи къ канализаціямъ“.

Авторъ затрагиваетъ вопросъ, очень важный для канализаціи городовъ. Вѣдь въ самомъ дѣлѣ, если обыватели не пожелаютъ присоединиться къ городскимъ каналамъ и трубамъ, то послѣдніе будутъ работать съ меньшимъ противу расчетнаго количества

воды, вода въ каналахъ будетъ протекать съ незначительной скоростью, вслѣдствіе чего они будутъ заноситься осадками и потребуются энергичныя промывки водосточной сѣти, непредвидѣнные проектомъ, которыя должны потребовать, въ свою очередь, новыхъ эксплуатаціонныхъ расходовъ, каковыя должны лечь на домовладѣльцевъ, присоединившихся къ канализаціи. Такимъ образомъ, послѣдніе вслѣдствіе этого явятся страдающей стороною совершенно незаслуженно. Кромѣ того, при частичной канализаціи не достигается задача оздоровленія города, такъ какъ часть экскрементовъ по прежнему будетъ заражать почву. Потому авторъ и настаиваетъ на обязательномъ присоединеніи домовладѣльцевъ къ канализаціи. Вопросъ этотъ не является новымъ для водопроводныхъ съѣздовъ, такъ какъ онъ разсматривался на пятомъ водопроводномъ съѣздѣ по докладу кievскаго городского головы В. Н. Проценко: „О необходимости: а) установленія въ законодательномъ порядкѣ обязательнаго присоединенія къ канализаціоннымъ сѣтямъ, устранимаемымъ городскими управленіями, и б) узаконенія сервитутовъ для усадебъ, имѣющихъ обратные уклоны“.

П о с т а н о в л е н о :

а) Предложить постоянному бюро имѣть въ виду вопросъ объ изданіи обязательныхъ постановленій объ участіи домовладѣльцевъ въ расходахъ по устройству и содержанію общественныхъ сооружений санитарно-техническаго значенія при составленіи программы будущаго водопроводнаго съѣзда.

б) Въ цѣляхъ скорѣйшаго осуществленія канализаціи въ городахъ Россіи, въ соотвѣтствіи съ состоявшимися уже на пятомъ водопроводномъ съѣздѣ по сему предмету постановленіями, ходатайствовать о предоставленіи городскимъ общественнымъ управленіямъ права издавать обязательныя постановленія о присоединеніи къ уличнымъ коллекторамъ канализаціонной городской сѣти домовыхъ стоковъ всѣхъ домовладѣльцевъ, расположенныхъ въ канализированномъ районѣ.

в) Поручить постоянному бюро водопроводныхъ съѣздовъ выработать основанія для опредѣленія условий, каковыми должно опредѣляться нахожденіе даннаго домовладѣнія въ районѣ дѣйствія канализаціи.

4. Докладъ инженера Э. Г. Перримонда: „Объ организаціи конкурсовъ, объявляемыхъ городскими и другими общественными управленіями на устройство водоснабженія и канализаціи“.

Авторъ въ этомъ докладѣ затрагиваетъ большое мѣсто нашихъ городскихъ и другихъ общественныхъ управленій. Всѣмъ извѣстно, что, напр., въ недавно составленной конкурсной программѣ для канализаціи Петербурга вкрались противорѣчивые пункты, отсутствовали многія необходимыя для составленія проекта данныя (количество фабрикъ, коэффициентъ разжиженія и т. п.), были даже описки (невѣрный коэффициентъ шероховатости въ формулѣ).

Э. Г. Перримондъ въ свое время далъ очень обстоятельную критику этой программы въ петербургскихъ техническихъ обществахъ (Императорскомъ обществѣ архитекторовъ и Императорскомъ техническомъ обществѣ), встрѣченную очень сочувственно членами этихъ обществъ. Петербургское же городское управленіе не вняло доводамъ докладчика и оставило программу почти безъ всякихъ измѣненій, но лишь удлинило нѣсколько срокъ конкурса. Результатомъ такой программы—малое количество конкурсныхъ проектовъ и признаніе экспертами лучшими проектами въѣзжаныхъ конкурсныхъ проектовъ американскаго инженера Парсонса и Общества брянскихъ заводовъ.

П о с т а н о в л е н о :

а) При объявленіи общественными управленіями конкурсовъ на составленіе проектовъ водоснабженія и канализаціи необходимо составленіе обстоятельно разработанной и подробной программы конкурса, которая должна строго соответствовать мѣстнымъ условіямъ и заключать въ себѣ главнѣйшія данныя для составленія проекта.

б) Составленіе подробной программы конкурса такъ же, какъ и выборъ наилучшаго проекта изъ числа представленныхъ на конкурсъ должны происходить при участіи представителей техническихъ обществъ или отдѣльныхъ специалистовъ, которые не могутъ принимать участія въ конкурсѣ; имена этихъ лицъ должны быть объявляемы въ программѣ конкурса.

в) Проекты, представляемые на конкурсъ къ опредѣленному сроку, должны быть анонимными.

5. Докладъ М. А. Волкова: „По вопросу о правѣ утилизаціи живого теченія рѣкъ“.

П о с т а н о в л е н о:

а) Возбудить ходатайство предъ правительствомъ о скорѣйшемъ пересмотрѣ и измѣненіи закона о водномъ правѣ владѣнія.

б) Ходатайствовать объ изданіи закона о правѣ проложенія водопроводныхъ трубъ по чужимъ владѣніямъ и полямъ, въ особености же по дорогамъ.

6. Сообщение инженера Б. Ф. Рафальскаго: „Водоснабженіе города Полтавы“.

Авторъ излагаетъ исторію устройства водоснабженія города Полтавы артезианской водой и приводитъ рядъ интересныхъ техническихъ и финансовыхъ данныхъ.

П о с т а н о в л е н о:

Сообщеніе принять къ свѣдѣнію и благодарить докладчика.

Въ 7-мъ засѣданіи были заслушаны и обсуждены слѣдующіе доклады, вопросы и сообщенія:

1. Докладъ инженера М. И. Алтухова, какъ предсѣдателя комиссіи, образованной съѣздомъ для разсмотрѣнія доклада священника Ф. Владимірскаго: „О водоснабженіи гор. Арзамаса“.

П о с т а н о в л е н о:

а) Способъ водосбора и способы, принятые для увеличенія средняго расхода воды въ ключахъ въ техническомъ отношеніи представляются рациональными.

б) По представленнымъ комиссіи даннымъ и по произведеннымъ ею общимъ подсчетамъ съѣздъ находитъ возможнымъ получение количества воды въ среднемъ около 30.000 ведеръ въ сутки при надлежащемъ развитіи водосборныхъ сооружений, что даетъ городу возможность теперь же приступить къ устройству водопровода и водосборныхъ сооружений; для болѣе же точнаго опредѣленія какъ размѣровъ послѣднихъ, такъ и всего количества могущей быть полученной воды, съѣздъ находитъ необходимымъ произвести изысканія для опредѣленія рельефа того водонепроницаемаго слоя, по которому происходитъ движеніе подпочвенной воды.

в) Въ видахъ будущаго обезпеченія правильнаго расхода воды съездъ находитъ необходимымъ сохраненіе лѣсныхъ насажденій въ мѣстности, прилегающей къ Мокрому оврагу, атмосферныя выпаденія на которую питаютъ ключи оврага водою.

2. Докладъ М. И. Алтухова въ качествѣ предсѣдателя ревизіонной комиссіи, образованной съездомъ для разсмотрѣнія доклада постояннаго бюро о его дѣятельности въ промежутокъ времени между пятымъ и шестымъ съездами

П о с т а н о в л е н о :

а) Желательно, чтобы расходы временнаго бюро по устройству съездовъ производились по соглашенію съ постояннымъ бюро и отчеты временнаго бюро съ оправдательными документами входили въ общую денежную отчетность;

б) Просить постоянное бюро обратить особое вниманіе на возможно широкое распространеніе оставшихся въ большомъ количествѣ изданій бюро путемъ разсылки специальныхъ циркуляровъ разнымъ учрежденіямъ и отдѣльнымъ лицамъ и путемъ пониженія продажной цѣны этихъ изданій на 50% ихъ стоимости для гг. членовъ водопроводныхъ съездовъ;

в) При назначеніи съездомъ какой-либо комиссіи долженъ избираться въ томъ же засѣданіи предсѣдатель комиссіи, на обязанности котораго лежитъ принятіе всѣхъ мѣръ къ наиболее скорой организаціи и успѣшному веденію занятій комиссіи; если же по истеченіи полугода со дня закрытія съезда комиссія не будетъ организована, то постоянное бюро принимаетъ на себя труды по созыву комиссіи и осуществленію постановленій съезда;

г) Просить постоянное бюро пересмотрѣть всѣ постановленія прежнихъ съездовъ и представить къ слѣдующему съезду свои соображенія о ходатайствахъ, заслуживающихъ вторичнаго возбужденія съ новой, болѣе подробной мотивировкой ихъ, а также высказаться по вопросу и о другихъ постановленіяхъ предыдущихъ съездовъ, не приведенныхъ еще въ исполненіе;

д) Желательно, чтобы при рѣшеніи съездами вопросовъ о возбужденіи ходатайствъ предъ правительствомъ по различнымъ специальнымъ вопросамъ, подробная мотивировка ихъ поручалась

отдѣльнымъ лицамъ, спеціально ознакомленнымъ съ даннымъ вопросомъ; окончательная же редакція ходатайствъ предъ правительствомъ устанавливалась бы постояннымъ бюро по соглашенію съ составителями проектовъ ходатайствъ;

е) Выразить благодарность постоянному бюро съездовъ за понесенные труды по веденію дѣлъ съездовъ и по изданію трудовъ съезда, — въ лицѣ председателя Н. П. Зимины и членовъ К. П. Карельскихъ, А. П. Гавриленко и П. К. Худякова;

ж) Выразить благодарность председателю пятого русскаго водопроводнаго съезда В. Н. Проценко за общее руководство по изданію трудовъ пятого съезда;

з) Выразить благодарность московскому городскому управленію за безвозмездное печатаніе краткаго отчета пятого съезда;

и) Выразить благодарность городскимъ управленіямъ, управленіямъ желѣзныхъ дорогъ и другимъ учрежденіямъ и лицамъ, оказавшимъ матеріальную поддержку постоянному бюро русскихъ водопроводныхъ съездовъ.

3. Докладъ В. Ф. Тромпетера: „О техническомъ бюро для распространенія водопроводовъ въ городахъ и селахъ, состоящемъ при министерствѣ внутреннихъ дѣлъ въ Баваріи“ (за отсутствіемъ В. Ф. Тромпетера, докладъ его прочитанъ инженеромъ К. К. Барсовымъ).

П о с т а н о в л е н о :

Просить постоянное бюро русскихъ водопроводныхъ съездовъ выработать при участіи докладчика В. Ф. Тромпетера и внести на утвержденіе седьмого съезда проектъ положенія о предположенномъ докладчикомъ техническомъ бюро для распространенія водопроводовъ въ Россіи, собравъ для этого заранѣе соотвѣтствующія заключенія городскихъ и земскихъ общественныхъ органовъ, вѣдающихъ противопожарныя мѣры.

4. Доклады инженера Н. П. Зимины:

а) „О мѣрахъ для содѣйствія развитію хозяйственно-противопожарныхъ водопроводовъ въ Россіи“.

б) „О современномъ положеніи дѣла устройства противопожарныхъ водопроводовъ въ Сѣверной Америкѣ и попытка разрѣшенія этой задачи для С.-Петербурга“.

П о с т а н о в л е н о :

Принять означенные доклады къ свѣдѣнію, отложивъ спеціальные тезисы по первому докладу до слѣдующаго, седьмого водопроводнаго съѣзда, для котораго Н. П. Зиминнымъ общанъ со- отвѣтствующій докладъ.

5. По докладу инженера Э. Г. Перримонда, председателя комиссіи, образованной съѣздомъ для разсмотрѣнія доклада постоянного бюро „объ организаціи дѣятельности постоянныхъ членовъ русскихъ водопроводныхъ съѣздовъ“.

П о с т а н о в л е н о :

Принять слѣдующія выработанныя комиссіей положенія:

I. Положенія о постоянныхъ членахъ водопроводныхъ съѣздовъ.

а) Постоянные члены образуютъ, по соглашенію между собою, въ отдѣльныхъ районахъ группы, выбирающія изъ своей среды представителей, которые сносятся съ постояннымъ бюро.

б) Постоянные члены водопроводныхъ съѣздовъ принимаютъ участіе въ разработкѣ программы дѣятельности съѣздовъ, заботятся о привлеченіи докладчиковъ по намѣченнымъ вопросамъ на предстоящіе съѣзды и, вообще, всѣми мѣрами способствуютъ успѣху съѣздовъ.

в) Представители группъ и постоянные члены возбуждаютъ разнаго рода вопросы, касающіеся успѣха съѣздовъ, и направляютъ ихъ въ постоянное бюро для дальнѣйшей разработки.

г) На обсужденіе представителей группъ постоянныхъ членовъ постоянное бюро вноситъ вопросы, указанные съѣздами, а равно и другіе болѣе важные вопросы — по усмотрѣнію самаго бюро.

При этомъ постановлено просить постоянное бюро ходатайствовать предъ правительствомъ о предоставленіи званія постоянныхъ членовъ русскихъ водопроводныхъ съѣздовъ тѣмъ лицамъ, которые состояли членами не менѣе какъ трехъ съѣздовъ.

II. По вопросу о выработкѣ программъ дѣятельности съѣздовъ.

Просить постоянное бюро выработать программу вопросовъ для предстоящихъ съѣздовъ, при содѣйствіи постоянныхъ членовъ и на основаніи заявленій, сдѣланныхъ отдѣльными членами и

разослать ее членамъ всѣхъ предшествовавшихъ съѣздовъ одновременно съ разрѣшеніемъ правительствомъ слѣдующаго съѣзда. При этомъ выражается желаніе, чтобы постоянное бюро приняло мѣры къ привлеченію къ слѣдующему съѣзду докладовъ не только по водоснабженію и канализаціи, но и по устройству наиболѣе совершенныхъ мостовыхъ, по очисткѣ городскихъ улицъ, уничтоженію мусора и по другимъ вопросамъ общественной санитаріи, связанныхъ съ водопроводнымъ и канализаціоннымъ дѣломъ.

III. По общей организаціи съѣздовъ.

а) Просить постоянное бюро производить рассылку циркуляровъ съ извѣщеніемъ о созывѣ съѣзда возможно большому числу учреждений и лицъ, интересующихся задачами съѣздовъ, въ томъ числѣ всѣмъ городскимъ управленіемъ губернскихъ и уѣздныхъ городовъ, губернскимъ и уѣзднымъ земскимъ управамъ, правленіямъ и управленіямъ желѣзныхъ дорогъ и другимъ учрежденіямъ.

б) Списки докладовъ, предложенныхъ къ слушанію на съѣздахъ, должны быть сообщаемы членамъ всѣхъ предшествовавшихъ съѣздовъ, по возможности, заблаговременно и во всякомъ случаѣ должны быть составлены ко времени созыва съѣзда.

в) Заключенія комиссій, избранныхъ съѣздомъ, должны быть сообщаемы членамъ этого съѣзда, по возможности, не позднѣе, какъ за мѣсяцъ до созыва слѣдующаго съѣзда.

г) Во время засѣданій съѣзда долженъ издаваться краткій дневникъ, въ которомъ, кромѣ порядка засѣданій съѣзда и общихъ извѣщеній, необходимо помѣщать принятыя съѣздомъ постановленія.

Кромѣ означенныхъ, принятыхъ съѣздомъ, положеній, онъ постановилъ:

Просить постоянное бюро разработать при содѣйствіи мѣстныхъ группъ постоянныхъ членовъ и представить къ слѣдующему съѣзду соображенія о возможности и способахъ расширенія программы дѣятельности съѣздовъ путемъ включенія въ задачи съѣздовъ вопросовъ городского благоустройства.

6. Обсуждался вопросъ о мѣстѣ и времени устройства седьмого русскаго водопроводнаго съѣзда.

На баллотировку были поставлены, на основаніи сдѣланныхъ заявленій, три города: Москва, Иркутскъ и Ростовъ-на-Дону.

Закрытая баллотировка дала слѣдующіе результаты: за Москву подано 42 голоса, за Иркутскъ—8 голосовъ и за Ростовъ-на-Дону—22 голоса.

Такимъ образомъ мѣстомъ будущаго седьмого съезда избрана Москва.

Временемъ для седьмого русскаго водопроводнаго съезда единоголосно избрана 6-я недѣля великаго поста 1905 года.

7. Докладъ инженеровъ В. В. Линдлея, А. В. Бразоля и д-ра С. Л. Рашковича: „Выборъ источниковъ и системъ водоснабженія городовъ“.

Изъ пяти предложенныхъ докладчиками тезисовъ съездъ постановилъ принять слѣдующіе четыре тезиса:

а) При выборѣ источника водоснабженія городовъ и населенныхъ мѣсть на первомъ планѣ слѣдуетъ ставить грунтовые и ключевые воды, причемъ таковое водоснабженіе требуетъ предварительныхъ подробныхъ геологическихъ и гидрологическихъ изысканій для точнаго опредѣленія качества и количества получаемой воды.

б) Въ тѣхъ случаяхъ, когда грунтовые и ключевые воды не могутъ удовлетворять всѣхъ нуждъ водоснабженія населенныхъ мѣсть, слѣдуетъ подвергнуть обсужденію, на основаніи точныхъ цифръ и данныхъ, возможность примѣненія грунтовыхъ и ключевыхъ водъ только для питья и другихъ домашнихъ надобностей; для поливки же улицъ, промывки канализаціонныхъ трубъ и каналовъ и т. п., а также для пожаровъ употреблять воду изъ другихъ источниковъ.

в) При отсутствіи или чрезвычайной дороговизнѣ грунтовыхъ и ключевыхъ водъ источникомъ водоснабженія могутъ служить воды поверхностныя послѣ предварительной ихъ очистки или фильтраціи при условіи возможнаго огражденія ихъ отъ загрязненія.

г) Работа фильтровъ должна быть систематически контролируется постояннымъ санитарнымъ надзоромъ, въ особенности при примѣненіи быстрой фильтраціи.

Одинъ же изъ тезисовъ, поставленныхъ докладчиками, а именно тезисъ относительно преимуществъ медленнаго фильтрованія передъ быстрымъ, большинствомъ 26 голосовъ противъ 25, открытою баллотировкою съездомъ отклоненъ.

8. Докладъ инженера М. Е. Правосудовича, председателя комиссиі, образованной съездомъ для разсмотрѣнія доклада инженера Н. Ф. Неймайера: „Чугунъ, какъ строительный матеріалъ въ водопроводномъ дѣлѣ и механическія его испытанія“.

Съездомъ безъ возраженій и замѣчаній были приняты слѣдующія, предложенныя комиссіей, заключенія:

а) Въ виду установленной опытомъ значительной зависимости между размѣрами и формой чугунныхъ отливокъ и физическими и механическими свойствами чугуна, желательно установить нормы для механическаго испытанія чугуна для водопроводныхъ трубъ въ зависимости отъ толщины стѣнокъ послѣднихъ.

б) Для установленія вышеуказанныхъ нормъ испытанія чугуна для водопроводныхъ трубъ необходимо производство дальнѣйшихъ опытовъ, къ выполнению которыхъ желательно привлечь лабораторіи высшихъ учебныхъ заведеній и заводовъ, для чего поручить постоянному бюро войти съ ними въ сношенія и озаботиться группировкою и обработкою полученныхъ данныхъ для доклада ихъ предстоящему седьмому водопроводному съезду.

в) Желательно, чтобы при производствѣ вышеупомянутыхъ опытовъ, помимо испытанія качествъ чугуна въ брускахъ, особо отливаемыхъ, были произведены подобныя же испытанія и надъ чугуномъ въ самыхъ трубахъ, съ цѣлью выработки нормъ для такихъ испытаній, которыя слѣдовало бы дѣлать надъ чугунными водопроводными трубами, что представляется болѣе рациональнымъ, чѣмъ испытанія чугуна для трубъ въ брускахъ, специально для сего отливаемыхъ.

9. Доложено заявленіе М. Е. Правосудовича по вопросу объ утвержденіи метрическаго сортамента чугунныхъ водопроводныхъ трубъ.

П о с т а н о в л е н о :

Заявленіе инженера М. Е. Правосудовича принять къ свѣдѣнію и приложить къ дѣламъ съезда.

10. Инженеромъ Н. П. Зиминимъ внесено предложеніе объ организаціи при слѣдующихъ водопроводныхъ съездахъ соотвѣствующихъ выставокъ.

Предложеніе это единогласно принято съѣздомъ и постановлено возбудить ходатайство о разрѣшеніи устройства такихъ выставокъ.

11. Въ заключеніе собранія выражена была благодарность г. товарищу предсѣдателя съѣзда профессору В. Е. Тимонову, руководившему всѣми засѣданіями съѣзда, а также секретарямъ съѣзда.

И. Борзовъ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ ПРЕДѢЛА УПРУГОСТИ МЕТАЛЛОВЪ ПО ФРЕМОНУ.

(Съ 2 политинажами, помѣщенными въ текстѣ).

Въ техническія условія на поставку металловъ въ последнее время нерѣдко включают и нормы для предѣла упругости. Однако, въ громадномъ большинствѣ случаевъ при приемкахъ опредѣляется только абсолютное сопротивленіе, т. е. то максимальное усиліе, которое приходится на единицу первоначальной площади образца передъ разрушеніемъ его; что же касается предѣла упругости, то чаще всего его вычисляютъ теоретически по абсолютному сопротивленію, считая, что предѣлъ упругости составляетъ опредѣленную часть абсолютнаго сопротивленія. Нечего и говорить, что такое опредѣленіе далеко отъ истиннаго; поэтому предѣлъ упругости пытаются опредѣлять по діаграммамъ, снимаемымъ при испытаніяхъ и т. п. способами, такъ какъ и жизнь уже настоятельно ставитъ этотъ вопросъ.

Какъ же въ самомъ дѣлѣ слѣдуетъ измѣрять этотъ предѣлъ? Раньше, чѣмъ дать отвѣтъ на этотъ вопросъ, надо сдѣлать нѣсколько замѣчаній относительно опредѣленія самого понятія «предѣлъ упругости». Точныя физическія измѣренія показываютъ, что даже самыя малыя усилія способны вызывать остающіяся деформации въ металлѣ, изъ чего можно заключить, что предѣла этого какъ будто бы нѣтъ, но эти же измѣренія, а также и наблюденія надъ службой разныхъ сооружений, напримѣръ, мостовъ, показываютъ, что при повтореніи дѣйствія извѣстнаго усилія, деформации металла въ практическомъ смыслѣ становятся упругими, такъ что предметъ каждый разъ послѣ дѣйствія нагрузки принимаетъ прежнюю форму и размѣры; слѣдовательно, предѣлъ этотъ для конструктора дѣйствительно существуетъ и надо умѣть его измѣрять.

Французская комиссия по разработкѣ способовъ испытанія матеріаловъ различаетъ 3 предѣла упругости: теоретическій, пропорціональныхъ деформаций и видимый. Подъ теоретическимъ предѣломъ упругости она понимаетъ ту максимальную нагрузку на единицу площади, при которой еще не получается остающихся измѣненій; подъ предѣломъ пропорціональныхъ деформаций — ту нагрузку, около которой деформации представляются пропорціональными нагрузкамъ; наконецъ, подъ видимымъ предѣломъ упругости — ту нагрузку, отнесенную тоже къ единицѣ первоначальной площади образца, по переходѣ которой удлиненія начинаютъ расти безъ замѣтнаго увеличенія усилія. Этотъ послѣдній предѣлъ при испытаніяхъ обозначается остановкой или паденіемъ столба манометра машины или же ея рычага-указателя. Что касается первыхъ двухъ предѣловъ, то въ сущности никто точно не знаетъ, чѣмъ они отличаются другъ отъ друга; одни считаютъ, что теоретическій ниже пропорціональнаго, а другіе — наоборотъ.



Фиг. 1.



Фиг. 2.

Діаграммы предѣла упругости.

Задавшись цѣлью найти способы опредѣленія истиннаго предѣла упругости, Фремонъ говоритъ, что общепринятый способъ его опредѣленія по виду діаграммы онъ оставилъ, и основываетъ свое опредѣленіе на старой идеѣ, высказанной еще въ 1830 году, которая заключается въ томъ, что истинный предѣлъ упругости соответствуетъ той нагрузкѣ, при которой металлъ перестаетъ сохранять свою прежнюю структуру. По этому опредѣленію предѣломъ упругости металла въ какомъ-либо мѣстѣ его будетъ та нагрузка, при которой въ этомъ мѣстѣ впервые покажутся признаки деформации.

Діаграммы, по которымъ чаще всего дѣлаютъ теперь опредѣленіе предѣла упругости, бываютъ двухъ очень рѣзко отличающихся другъ отъ друга типовъ, изображенныхъ на фиг. 1 и 2; судя по 1-й виднo, что металлъ (такова, напримѣръ, мягкая сталь) по достиженіи предѣла упругости сразу деформируется очень сильно, что и сказывается появленіемъ остановки, выражающейся линіей *ab*; 2-я же діаграмма совсѣмъ не имѣетъ такой остановки и показываетъ, что металлъ деформируется мало-по-малу. Любопытно, что если наблюдать за измѣненіемъ строенія металла подъ микроскопомъ, для чего достаточно увеличеніе всего въ 50 разъ, то оказы-

вається, что въ первомъ случаѣ всѣ зерна металла деформируются полностью и подъ рядъ, во второмъ же сначала замѣчается деформация только нѣкоторыхъ, отдѣленныхъ другъ отъ друга такими, которыя остались еще совсѣмъ безъ измѣненія, при дальнѣйшемъ же ростѣ нагрузки въ этихъ зернахъ деформация увеличивается и начинаетъ являться и въ другихъ и т. д.

Это обстоятельство даетъ какъ будто бы право думать, что истинный предѣлъ упругости можно опредѣлять такъ, какъ это дѣлаютъ обыкновенно, т. е. по виду диаграммъ, стоитъ только дѣлать образецъ возможно длиннѣе, а самопишущій приборъ какъ можно точнѣе. Къ сожалѣнію, однако, дѣло не такъ просто.

Практика показываетъ, что первыя деформации всегда мѣстныя. Объясняется это тѣмъ, что усиліе, которому мы подвергаемъ тотъ или другой образецъ, вслѣдствіе несовершенства формы образца, а также и разныхъ погрѣшностей при установкѣ его и самой машины, распредѣляется по площади сѣченія его неравномѣрно. Значеніе этихъ побочныхъ явленій хорошо сказывается иногда при испытаніи, напримѣръ, чугуна или другихъ какихъ-либо мало тягучихъ металловъ, когда образецъ какъ будто-бы безъ всякой причины ломается не по тому мѣсту, гдѣ-бы слѣдовало, а, напримѣръ, по головкѣ образца или около нея, гдѣ площадь больше. Чтобы бороться съ этими усиліями, придуманы хорошіе захваты и хорошіе измѣрители удлиненія, но остается еще весьма важное свойство, съ которымъ обыкновенно не считаются: это—та неоднородность, которая вызывается наклепкой металла при обработкѣ.

Чтобы показать значеніе такой неоднородности, возникающей иногда съ самыхъ, казалось-бы, ничтожныхъ операций, Фремонъ продѣлывалъ такіе опыты. Онъ выбивалъ на какомъ-либо образцѣ при помощи самыхъ слабыхъ ударовъ штампа какой-либо рисунокъ, имя и т. п. (напримѣръ, слово Fremont); затѣмъ тщательно спиливалъ эту надпись до полного ея исчезновенія, полировалъ и подвергалъ дѣйствию какой-либо силы, напримѣръ, давленія. При этомъ всякій разъ, какъ только предѣлъ упругости основной массы металла оказывался перейденнымъ, выбитая когда-то надпись сейчасъ же появлялась; объясняется это, конечно, тѣмъ, что предѣлъ упругости тѣхъ элементовъ образца, которые восприняли на себя вліяніе наклепки вслѣдствіе ударовъ, благодаря этой операциіи повысился, отчего они и могли выдерживать большее усиліе, чѣмъ всѣ прежніе элементы металла, которые и деформировались раньше

ихъ, что и сказывалось въ извѣстный моментъ появленіемъ непо-
врежденнаго рисунка на фонѣ деформированныхъ массъ.

Эта неоднородность при общепринятой формѣ образцовъ, за-
хватовъ и проч. всегда приводитъ къ тому, что мы въ качествѣ
предела упругости отмѣчаемъ часто цифры нагрузки, относящейся
въ сущности не ко всей площади образца, а только къ нѣкоторой
его части, гдѣ деформация появилась.

Явленіе это Фремонъ показываетъ на такомъ примѣрѣ. Онъ
беретъ отъ одного и того же мягкаго котельнаго желѣза (литого),
хорошо отожженнаго и призваннаго на основаніи цѣлаго ряда
испытаній очень однороднымъ, двѣ совершенно одинаковыхъ пробы
(призмы размѣрами 30 мм. \times 10 мм. \times 8 мм.) и испытываетъ ихъ
на давленіе, причѣмъ одну, — такъ сказать, обычнымъ способомъ,
а другую—съ особенными предосторожностями (на специальномъ
аппаратѣ) съ цѣлью правильнаго распредѣленія усилія по сѣченію
образца. Оказывается, что на первомъ образцѣ признаки дефор-
мации появились уже при нагрузкѣ въ 8,55 килограммовъ на 1 кв.
мм., а во второмъ—только при нагрузкѣ въ 15,7 кил. Въ обоихъ слу-
чаяхъ усиліе относилось ко всей площади образца, между тѣмъ какъ
по виду діаграммы, такъ и по структурѣ металла было видно, что ни
въ одномъ случаѣ деформации по всему сѣченію еще не было, такъ
что истинный предѣлъ упругости металла еще не былъ достигнутъ.

То же самое явленіе можно констатировать и при испытаніи на
растяженіе. Чтобы доказать это, Фремонъ бралъ цѣлый рядъ об-
разцовъ отъ одного и того же куска стали и каждый изъ нихъ
подвергалъ разнымъ нагрузкамъ. При этомъ оказалооь слѣдующее.
На образцѣ, подвергнутомъ дѣйствию нагрузки въ 5 килограммовъ
на кв. мм., викакихъ слѣдовъ деформации видно не было; на дру-
гомъ, гдѣ нагрузка составляла уже 8,5 кил., такихъ слѣдовъ было
уже много, а на 3-мъ, гдѣ нагрузка—21,5 кил., ихъ было еще
больше, но и при этомъ не вся еще поверхность носила слѣды
деформации, такъ что было ясно, что истинный предѣлъ упругости
и при этомъ еще не былъ достигнутъ.

Всѣ эти соображенія приводятъ Фремона къ тому выводу, что
надо опытъ вести всегда такъ, чтобы деформация получалась одно-
образная по всему сѣченію. Такъ какъ, однако, не предвидится
возможности достигнуть этого путемъ лучшей обработки образ-
цовъ, чѣмъ теперешняя, и достигнуть желанной равномерности въ
передачѣ усилія, то необходимо выработать новыя формы образ-
цовъ, что Фремонъ и сдѣлалъ. Съ этой цѣлью онъ дѣлаетъ об-

разцы не съ постояннымъ, а съ переменнымъ поперечнымъ сѣченіемъ, заставляя первую деформацию появляться всегда въ наиболѣе слабомъ сѣченіи, а затѣмъ по мѣрѣ увеличенія нагрузки перевода его въ районы съ большими поперечными сѣченіями, — всегда въ опредѣленномъ направленіи.

Вотъ, напримѣръ, какъ Фремонъ опредѣлялъ предѣлъ упругости въ одномъ случаѣ—при испытаніи давленіемъ. Подвергая образецъ нѣкоторому давленію, онъ замѣтилъ, что нѣсколько разсѣянныхъ линій деформациі появились сначала въ нѣкоторомъ (небольшомъ) разстояніи отъ площади, по которой происходило давленіе, но это были только мѣстныя, не захватившія всего сѣченія образца въ данномъ мѣстѣ. Это было при нагрузкѣ въ 1.015 килограммовъ.

Потомъ онъ увеличилъ давленіе и остановилъ его на 1.155 килограммахъ, когда верхняя часть образца носила уже сплошные слѣды деформациі и когда нижній районъ деформациі, ясно замѣтный, оказался въ предѣлахъ площади, равной 46,8 кв. мм. Измѣренный въ этотъ моментъ, истинный предѣлъ упругости оказался равнымъ 24,6 кил. на кв. мм. При слѣдующемъ повышеніи давленія до 1.295 кил. деформациа не достигла района съ площадью въ 52,1 кв. мм., такъ что предѣлъ упругости оказался = 24,8 килограммовъ. Послѣ этого давленіе было доведено до 1.435 кил.; при этомъ максимальная площадь района деформациі составляла уже 58,6 кв. мм. и предѣлъ упругости оказался (по вычисленію) 24,65 килограммовъ. На основаніи указанныхъ результатовъ Фремонъ считаетъ, что за истинный предѣлъ упругости такъ, какъ онъ его понимаетъ, въ данномъ случаѣ надо принимать 24,7 килограммовъ, тогда какъ при опредѣленіи его по діаграммѣ онъ оказался въ предѣлахъ отъ 8 до 18 килограммовъ.

Примѣръ этотъ показываетъ, что опредѣленіе предѣла упругости по способу Фремона для одного и того же образца можно повторить нѣсколько разъ, что, конечно, весьма важно, такъ какъ благодаря этому обстоятельству увеличивается точность самаго опредѣленія.

Особенно цѣненъ онъ для тѣхъ металловъ, у которыхъ деформациа происходитъ не сразу, а постепенно, начинаясь съ чисто мѣстныхъ деформаций, причемъ части деформированныя бывають окружены совершенно недеформированными, и когда, какъ мы уже говорили, — діаграмма вовсе не имѣетъ точки остановки и опредѣленіе по ней предѣла упругости приводитъ къ особенно большимъ ошибкамъ.

Какъ извѣстно, линіи деформациі давно уже служатъ предметомъ изслѣдованій. Такъ, еще 1854 году Людерсъ занимался ими, но, не смотря на все, что уже сдѣлано, говорить Фремонъ, онѣ еще мало объяснены.

По его мнѣнію, явленія эти свидѣлствуютъ только о томъ, что усилія въ нашихъ образцахъ распрерѣляются неравномѣрно, благодаря несовершенству обработки ихъ и погрѣшностямъ установки въ машины и самихъ машинъ; въ тѣхъ же случаяхъ, когда этихъ побочныхъ обстоятельствъ нѣтъ и усилія въ образцахъ распрерѣляются достаточно равномѣрно, этихъ линій нѣтъ, и слѣды деформациі выражаются въ видѣ совершенно однообразной сѣтки, развивающейся мало-по-малу.

При испытаніи образцовъ съ окалиной, оставшейся, напримѣръ, послѣ прокатки, часто считаютъ, что начало деформаций металла сказывается въ видѣ деформаций слоя этой самой окалины, что, однако, неправильно, такъ какъ это явленіе можетъ имѣть мѣсто и ранѣе этого момента, когда металлъ находится еще въ періодѣ упругихъ деформаций; окалина, какъ тѣло, обладающее меньшей растяжимостью, отпадаетъ, но до предѣла упругости металла при этомъ можетъ быть еще далеко.

Все изложенное выше приводитъ Фремона къ слѣдующимъ главнѣйшимъ выводамъ:

Теоретическій предѣлъ упругости есть та средняя нагрузка, которая приходится на единицу первоначальной площади образца въ тотъ моментъ, когда въ какомъ-либо мѣстѣ образца оказывается достигнутымъ истинный предѣлъ упругости металла. Однако, величина его зависитъ не только отъ точности способовъ и средствъ измѣренія, но и отъ степени точности отдѣлки образца и т. п. обстоятельствъ; слѣдовательно, это не есть истинный предѣлъ упругости данного металла,—а только предѣлъ упругости данного образца при данныхъ частныхъ условіяхъ испытанія.

Что такое „пропорціональный“ предѣлъ упругости, еще точно не опредѣлено.

„Видимый“ предѣлъ упругости есть та нагрузка на единицу площади образца, при которой достигается истинный предѣлъ упругости во всѣхъ районахъ образца, гдѣ онъ не былъ достигнутъ ранѣе. Этотъ предѣлъ ближе къ истинному предѣлу упругости, чѣмъ теоретическій, но вообще не совпадаетъ съ нимъ, такъ какъ усиліе распрерѣляется не равномѣрно по всей площади сѣченія, какъ это принимали ранѣе, а различно, такъ какъ во всякой

данной площади всегда есть элементы болѣе твердые (болѣе «наклепанные») и болѣе мягкіе, и изъ нихъ вторые всегда поддаются деформации раньше первыхъ.

Природа металла тоже, кажется, имѣетъ нѣкоторое вліяніе, что видно хотя бы изъ опытовъ, сдѣланныхъ французской „Commission des méthodes d'essai“, которые показали, что въ отожженной стали разсматриваемые нами предѣлы упругости, теоретическій (или пропорціональный) и видимый, много ближе другъ къ другу, чѣмъ въ закаленной и отпущенной.

Вышеизложенное примѣнимо лучше всего къ металламъ, деформирующимся сразу, — а такихъ большинство, — и дающимъ на діаграммахъ ясно замѣтную остановку (*acier à palier*). Для металловъ деформирующихся постепенно (*à deformation graduée*), опредѣленіе истиннаго предѣла упругости при помощи микроскопа труднѣе и точность его сильно зависитъ отъ степени точности образцовъ и отъ способовъ измѣренія и испытанія.

Во всякомъ случаѣ, все-таки ясно, что каждый данный металлъ имѣетъ въ физическомъ смыслѣ этого слова только одинъ предѣлъ упругости и это—тотъ, который Фремонъ назвалъ истиннымъ предѣломъ упругости, показавши, какъ его можно опредѣлять; всѣ же другіе зависятъ отъ разныхъ обстоятельствъ, среди которыхъ совершается опредѣленіе, и могутъ приводить къ ложнымъ выводамъ. (Составлено по статьѣ Фремона «*Mesure de la limite élastique des métaux*», помѣщенной въ № 3, отъ 30 сентября 1903 года, журнала «*Bulletin de la société d'encouragement pour l'industrie nationale*», стр. 350-377).

И. Тихоновъ.

Х Р О Н И К А.

(Съ 10 полнотипажамъ, помѣщенными въ текстѣ).

Желѣзная дорога Лулео-Офотенъ и проектъ соединенія ея съ русскою сѣтью желѣзныхъ дорогъ. — 14 іюля 1903 года, въ присутствіи короля Оскара II, состоялось открытіе движенія на норвежскомъ участкѣ желѣзной дороги Лулео-Офотенъ.

Эта желѣзная дорога, самая сѣверная во всемъ мірѣ, соединяетъ городъ Лулео на Ботническомъ заливѣ съ портомъ Нарвикъ, расположенномъ при фіордѣ Офотенъ у Атлантическаго океана и не замерзающемъ вслѣдствіе вліянія гольфштрема.

Около 20 лѣтъ тому назадъ Нарвикъ былъ безвѣстною рыбацкою деревушкой. Теперь онъ представляетъ цвѣтущій городъ съ портомъ, снабженнымъ новѣйшими устройствами для нагрузки и выгрузки судовъ.

У крѣпости Боденъ желѣзная дорога Лулео-Офотенъ пересѣкаетъ, такъ называемую, Норвежскую главную желѣзную дорогу, отвѣтвляющуюся у Брекке отъ линіи Стокгольмъ-Дронгтеймъ и проходящую по сѣверо-восточной части Швеціи, такъ называемой Norrland.

Офотенская желѣзная дорога, какъ извѣстно, назначена главнымъ образомъ для вывоза желѣзныхъ рудъ изъ копей Кирунавара и Луозавара, наиболѣе чистыхъ и самыхъ богатыхъ въ Швеціи. Д-ръ Лундбомъ, шведскій правительственный геологъ, оцѣниваетъ залежи руды въ горѣ Кирунавара, находящіяся выше уровня озера Луосаярви, въ 233 милліона тоннъ, а залежи въ другой горѣ—Луоссавара, въ 18-20 милліоновъ тоннъ. Въ настоящее время производится открытая разработка руды, но такъ какъ толща залежей въ глубинѣ весьма значительна, то добыча руды въ этомъ мѣстѣ обезпечена на неопредѣленное время.

Отъ Нарвика въ восточномъ направленіи предвидится грузъ рыбы, угля и лѣсныхъ матеріаловъ.

Желѣзную дорогу Лулео-Офотенъ начало строить въ 1883 году общество Сѣверной европейской желѣзной дороги, права котораго впоследствии перешли къ обществу Шведско-норвежской желѣзной дороги. Но и второе общество довело работы лишь до рудниковъ Гелливары, и весной 1889 года исполненіе работъ было приостановлено вслѣдствіе испытывавшихся обществомъ денежныхъ затрудненій.

Послѣ этого законодательное собраніе Швеціи и Норвегіи, вопреки сильной оппозиціи отдѣльныхъ членовъ шведскаго парламента, рѣшило, частью по экономическимъ и частью по стратегическимъ соображеніямъ, построить желѣзную дорогу Лулео-Офотенъ непосредственнымъ распоряженіемъ казны. На шведской сторонѣ осталось построить еще около 240 километровъ, а на территоріи Норвегіи—43 километра. Осенью 1899 года было приступлено къ работамъ одновременно въ Швеціи и Норвегіи. Оба государства заключили договоръ съ Горнымъ обществомъ, эксплуатирующимъ рудныя богатства Кирунавары и Луосавара. По договору общество обязалось уплачивать изъ своихъ доходовъ 3,8% на капиталъ, затраченный на постройку линіи и приобрѣтеніе подвижнаго состава. Кромѣ того расходы эксплуатаціи желѣзной дороги, относящіяся къ перевозкѣ руды, покрываются изъ доходовъ акціонернаго общества. Последнее обязалось отправлять ежегодно не менѣе 1½ милліона тоннъ руды и построить на свой счетъ приспособленія для нагрузки и выгрузки въ портъ Нарвикъ.

Общее протяженіе желѣзной дороги отъ Лулео до Нарвика 483 вѣм. Она состоитъ изъ слѣдующихъ участковъ:

36 вѣм.	участокъ отъ	Лулео до	Бодена,
161 "	"	"	Бодена до Гелливары,
112 "	"	"	Гелливары до Кирунавары,
174 "	"	"	Кирунавары до Нарвика.

Протяженіе отъ порта Нарвикъ до шведско-норвежской границы—42,55 вѣм. На этомъ протяженіи имѣется не менѣе семи станцій, а именно: сортъ Нарвикъ—вѣм. 0,00, станція Нарвикъ—3,68, Дибвикъ—7,91, Стромснесъ—13,73, Сильдвикъ—20,86, Гундаленъ—29,78, Риксгрэнзень (граница)—42,55.

Отъ Лулео до Бодена линія проведена по плодородной долинѣ Луллео-эльфа; къ сѣверу отъ Бодена начинается гористая мѣстность,

и лѣса перемежаются здѣсь озерами и болотами. Около 112 километровъ къ сѣверу отъ города Дуллео пересѣкается граница Лапландіи, и еще черезъ 13 км. желѣзная дорога пересѣкаетъ полярный кругъ. Отъ Кирунавары, расположенной на высотѣ около 500 м. надъ уровнемъ моря, желѣзная дорога спускается къ озеру Торнео. Она извивается по узкимъ долинамъ и ущельямъ вдоль склоновъ горъ, пересѣкая потоки и горныя рѣки. Здѣсь построены три туннеля и нѣсколько галлерей для защиты пути отъ снѣжныхъ обваловъ. Оставивъ величественную долину Вассіаури, линія на высотѣ 522 м. надъ уровнемъ моря вступаетъ въ совершенно горную мѣстность и у станціи Риксгрэнзень переходитъ на территорию Норвегіи. Постройка послѣдняго участка линіи на шведской территоріи, въ безлѣсной мѣстности, съ исполненіемъ работъ на морозахъ отъ 25° до 30°, не была сопряжена съ особыми трудностями. Гораздо труднѣе было производство работъ на норвежской сторонѣ. Здѣсь на протяженіи 42,5 км., въ каменистомъ грунтѣ, покрытомъ снѣгомъ, пришлось построить не менѣе 41 туннеля, изъ нихъ—Катеральскій туннель длиною 507 м., Нордайсскій туннель длиною 607 м. Общее протяженіе туннелей на норвежской территоріи 4,6 км. Для защиты пути отъ снѣжныхъ лавинъ и каменныхъ обваловъ построены многія деревянныя, каменныя и желѣзныя крытыя галлерей. На склонахъ горъ пришлось дѣлать различнаго рода укрѣпленія противъ обваловъ, обычно длиною около 60 м. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ замѣчались обвалы лавинъ и камней, построены своды изъ бутоваго камня, такъ называемыя галлерей. Надъ этими защитными сооруженіями возведены различнаго рода отводныя дамбы, для отклоненія лавинъ. Полное прекрытіе деревомъ и желѣзомъ сдѣлано у Нордалена на 33,3 км. на протяженіи около 48 м. Кромѣ того для направленія снѣговыхъ массъ на крутыхъ склонахъ горъ построены разныя деревянныя конструкціи американской системы на общей длинѣ около 1675 м. и заборы средней высотой около 4 м.

Изъ этой горной мѣстности за станцію Риксгрэнзень желѣзная дорога спускается почти сплошными уклонами, пересѣкая дикое ущелье Нордайшъ-эльфа желѣзнымъ мостомъ въ 10 пролетовъ по 18 м. на высотѣ 40 м. надъ дномъ долины. Желѣзные быки этого самаго сѣвернаго мостового сооруженія (подъ 68°30' сѣверной широты) основаны на громадныхъ глыбахъ гранита. Быки эти собирались въ лежачемъ положеніи и затѣмъ были подняты и перекрыты временнымъ деревяннымъ помостомъ, который и служилъ

для сборки верхняго строения изъ частей, привезенныхъ уже въ склепанномъ видѣ. Всѣхъ желѣза въ мостѣ со включеніемъ быковъ около 600 тоннъ, постройка моста обошлась въ 322 тысячи кронъ.

На норвежской сторонѣ допущены максимальные уклоны 17,5 тысячныхъ. Наименьшій радіусъ закругленія 300 м. На шведской сторонѣ допущены уклоны въ 10 тысячныхъ и радіусы закругленій въ 500 м. Деревянные шпалы положены въ балластѣ изъ щебня, частію набитаго при помощи камнедробилокъ.

На разстояніи около 3 км. отъ конечной станціи воздвигнуть столбъ, обозначающій самый сѣверный пунктъ линіи, подь 68°47' сѣверной широты. Отъ станціи Нарвикъ построена вѣтвь къ складамъ акціонернаго общества и къ набережнымъ, на которыхъ установлены механическія приспособленія для нагрузки и выгрузки руды. Вагоны подаются на эстакадѣ, откуда руда сваливается черезъ отверстія въ дни вагоновъ по воронкамъ непосредственно въ трюмъ парохода. Товарный поѣздъ поднимаетъ до 1.000 тоннъ руды.

Съ 1903 года установлены особые лапландскіе скорые поѣзда, которые лѣтомъ два раза въ недѣлю отправляются изъ Стокгольма и прибываютъ въ Нарвикъ черезъ двое сутокъ (точно—черезъ 45 часовъ 10 минутъ). При разстояніи отъ Стокгольма до Нарвика въ 1587 км. это соотвѣтствуетъ средней скорости, со включеніемъ остановокъ, около 35 км. въ часъ. Такіе же два поѣзда въ недѣлю идутъ въ обратномъ направленіи. Поѣздъ составляется изъ 3 спальныхъ вагоновъ съ особыми отдѣленіями для дневного пребыванія и для курящихъ, вагона-ресторана съ кухней и служебнаго вагона. Отдѣленія спальныхъ вагоновъ помѣстительны, снабжены опрятными уборными и приспособленіями для вентиляціи. Спинки и сидѣнія обтянуты плюшемъ, зеркальныя окна закрываются плотными занавѣсками. Вечеромъ всѣ отдѣленія освѣщаются электричествомъ. За пользованіе этими поѣздами взимается приплата въ 50 кронъ сверхъ стоимости билета I-го класса.

Офотенская желѣзная дорога сдѣлала доступными путешественникамъ многія мѣстности несравненной красоты. Отъ Нарвика лѣтомъ 2 раза въ недѣлю идутъ пароходы на Тромсэ, Лингзейдетъ и Гамерфестъ къ Нордкапу. Техникамъ эта желѣзная дорога съ ея искусственными сооружениями даетъ богатый предметъ изученія. Для наиболѣе удобнаго осмотра сооружений, устроенныхъ для защиты отъ снѣжныхъ обваловъ и заносовъ, и для наблюденій

надъ ихъ дѣйствиємъ лучше всего проѣхаться по дорогѣ въ апрѣлѣ и не позже начала мая, но при этомъ, конечно, придется отказаться отъ удобствъ скорого сообщенія, такъ какъ движеніе упомянутыхъ выше скорыхъ поѣздовъ прямого сообщенія начинается не раньше половины іюня. Зимой на крайнемъ сѣверѣ снѣгъ рѣдко вызываетъ затрудненія для движенія поѣздовъ, такъ какъ при низкой температурѣ обыкновенно сильныхъ вѣтровъ не бываетъ, снѣгъ падаетъ равномерно и очищать пути отъ снѣга сравнительно легко. Заносы зимою бывали только на участкѣ между Риксгрэнзеномъ и мостомъ черезъ Нордальшъ, гдѣ и въ зимнее время бываютъ сильные восточные вѣтры.

Съ тѣхъ поръ какъ на сѣверѣ Финляндіи открылось движеніе по участку длиною 20 км. отъ Кеми до Торнео, желѣзной дороги Улеборгъ-Торнео, въ Швеціи и Норвегіи много занимаются вопросомъ о соединеніи шведско-норвежскихъ желѣзныхъ дорогъ съ финляндскими. Кромѣ облегченія торговыхъ сношеній на сѣверѣ, при этомъ установится непрерывное рельсовое соединеніе отъ Нарквива на Атлантическомъ океанѣ по Луллео-офотенской желѣзной дорогѣ, а затѣмъ черезъ Финляндію на Таммерфорсъ-Выборгъ-С.-Петербургъ и Москву и такъ далѣе, даже до Владивостока, т. е. до Тихаго океана. Офотенская желѣзная дорога построена шириною пути въ 1,435 м. принятой въ западной Европѣ. Финляндскія желѣзныя дороги имѣютъ общую русскую ширину пути 5 футъ или 1,524 м. Для возможности перевозки товаровъ безъ перегрузки на границѣ придется примѣнять товарные вагоны со смѣнными осями, напримѣръ системы Брейдшпрехера. Принимая во вниманіе транзитное сообщеніе въ будущемъ, габаритъ свободнаго пространства на Офотенской желѣзной дорогѣ принять русской. 74 километра предполагаемой соединительной линіи въ шведско-норвежской территоріи, а именно участокъ отъ Бодена черезъ Ніемисиль къ Мортярви на Каликсъ-эльфѣ, уже открыты для движенія въ началѣ 1903 года. Оттуда предполагается продолжить желѣзную дорогу далѣе до Карунги на рѣкѣ Торнео, образующей границу между Россіей и Швеціей. Конечно, при постройкѣ этой линіи имѣлись также въ виду и стратегическія соображенія, такъ какъ одновременно съ этимъ затрачены были большія суммы на постройку укрѣпленій въ Боденѣ.

Населеніе сѣверо-восточной части Швеціи смѣшанное и въ мѣстности, прилегающей къ границѣ, говоритъ преимущественно по фински. Давно уже указано было, что жители этой мѣстности

тяготѣють къ Финляндіи, сношенія съ которой становятся все тѣснѣе. Торговля ихъ съ Финляндіей возрастаетъ. Главный штабъ въ Швеціи обусловилъ постройку линіи устройствомъ укрѣпленій въ Боденѣ и сооруженіемъ укрѣпленнаго колеснаго пути по направленію отъ Бодена къ Карунгѣ.

Непосредственное соединеніе съ русско-финляндскою сѣтью желѣзныхъ дорогъ предвидится чрезъ Илгекози, расположенной на разстояніи около 10 км. къ югу отъ Карунги. Въ случаѣ осуществленія этого соединенія будетъ образованъ непрерывный рельсовый путь, длиною около 12.000 км., соединяющій Атлантическій океанъ съ Тихимъ линіей Владивостокъ-Нарвикъ.

Американскіе вагоны большой подъемной силы (*Инженера М. А. Ньюелера, Gl. Ann. 1904 г., № 655, стр. 129*).—Быстрое развитіе американской промышленности при громадномъ ростѣ сельскаго хозяйства и горнозаводскаго дѣла, выдвинули въ этой странѣ вопросъ о средствахъ для наиболѣе дешевой и удобной перевозки массовыхъ грузовъ, и потому желѣзнодорожные техники обратили особое вниманіе на конструцію товарныхъ вагоновъ. Улучшенія въ этомъ дѣлѣ вводились въ связи съ другими мѣропріятіями, направленными къ усиленію товарнаго движенія.

Желѣзныя дороги установили, между прочимъ, дешевые тарифы, чтобы этимъ способомъ привлечь грузы на свои линіи.

Многokrатно уже были указаны громадныя результаты, достигнутыя въ этомъ отношеніи желѣзными дорогами Соединенныхъ штатовъ. Въ виду этого общезвѣстнаго факта можно ограничиться приведеніемъ лишь нѣкоторыхъ чиселъ, ясно иллюстрирующихъ развитіе перевозки по желѣзнымъ дорогамъ сѣверо-американской сѣти.

Въ 1889 году протяженіе сѣти желѣзныхъ дорогъ въ Соединенныхъ штатахъ было 153.680 миль. По этой сѣти перевезено было 619.165.630 тоннъ и получено валового дохода 665.962.321 долларъ, или, въ среднемъ, 4.333 доллара съ мили.

Въ 1901 году общее протяженіе желѣзныхъ дорогъ было уже 194.455 миль, перевезена 1.084.066.451 тонна груза, за которая было выручено 1.126.287.652 доллара, или, въ среднемъ, 5.792 доллара съ мили.

По Пельсильванской желѣзной дорогѣ перевезено было въ 1903 году на 25.607.519 тоннъ больше, чѣмъ въ 1902 году, какъ видно изъ годовыхъ отчетовъ этой желѣзной дороги.

Но затѣмъ обществу этой желѣзной дороги пришлось выдерживать конкуренцію другихъ линій. Успѣхъ въ этой конкуренціи зависѣлъ отъ размѣра тарифовъ для массовыхъ грузовъ, каковы—зерновой хлѣбъ, фрукты и мясо, которые вывозятся изъ центральныхъ и нѣкоторыхъ другихъ штатовъ, а именно изъ Небраски, Миннесоты, Южной и Сѣверной Дакоты, Монтаны, Канзаса, Калифорніи и Флориды для отправления моремъ въ чужіе края.

Малѣйшая разница въ тарифахъ могла дать значительные барыши, а также причинить большія потери, такъ что правленіе компаніи вынуждено было удѣлять этому предмету все свое вниманіе.

Для возможности назначенія низкихъ тарифовъ необходимо было строить товарные вагоны такой конструкціи, чтобы мертвый вѣсъ вагона былъ по возможности малъ въ сравненіи съ полезной нагрузкой. Этимъ обусловливалось постройка вагоновъ большихъ размѣровъ. Кромѣ того необходимо было озаботиться возможнымъ упрощеніемъ и ускореніемъ нагрузки и выгрузки вагоновъ, замѣняя, гдѣ только возможно, человѣческой трудъ механическими приспособленіями. Эта задача, на примѣръ, блестяще разрѣшена для вагоновъ-опрокидывателей, въ которыхъ перевозятся уголь и руда. Поэтому такіе вагоны въ Соединенныхъ штатахъ быстро распространились.

Возможность быстрой нагрузки и разгрузки вагоновъ значительно понизила общіе расходы желѣзной дороги при совершеніи перевозки. Но, независимо отъ этого, вагоны такого рода, незадерживаемые долго для надобностей нагрузки и выгрузки, совершаютъ больше полезной работы, а потому можно пользоваться меньшимъ числомъ вагоновъ. Такимъ образомъ желѣзныя дороги, вслѣдствіе примѣненія этихъ вагоновъ, получаютъ сбереженіе также по расходамъ на оборудованіе желѣзныхъ дорогъ.

Лѣтъ 30 тому назадъ обыкновенная подъемная сила американскаго крытаго товарнаго вагона (Box car) колебалась между 16.000 и 24.000 англ. фунтовъ *). Длина его была 28' 1³/₄" , а полная ширина 8' 7³/₄" . Въ 1881 году были введены вагоны длиною 34 ф. 8³/₄ дюйма и шириною 9 футовъ и ³/₄ дюйма, допускавшіе нагрузку до 40.000 фунтовъ. Такимъ же образомъ былъ увеличенъ открытый товарный вагонъ съ боковыми стѣнками (Gondola car), подъемная способность котораго возрастала слѣдующимъ образомъ:

*) Англ. фунтъ = 0,453 килогр.

Въ 1869 году	подъемная способность вагона была	28.000 фунт.
„ 1880 „	„ „ „ „ „	60.000 „
„ 1886 „	„ „ „ „ „	70.000 „
„ 1895 „	„ „ „ „ „	80.000 „
„ 1898 „	„ „ „ „ „	100.000 „

Съ 1898 года подъемную способность вагоновъ не увеличивали. Подробный обзоръ возрастанія размѣровъ американскихъ открытых и крытыхъ товарныхъ вагоновъ данъ въ слѣдующихъ двухъ таблицахъ (стр. 159 и 160) для Пенсильванской желѣзной дороги, компанія которой является одною изъ руководящихъ и самыхъ значительныхъ въ Соединенныхъ штатахъ.

Само собою понятно, что каждая компанія желѣзныхъ дорогъ имѣетъ свои собственные типы нормальныхъ, обыкновенныхъ вагоновъ (Standard cars), которые, однако, въ общемъ, по размѣрамъ и конструкціи мало различаются. Всѣ товарные вагоны въ Америкѣ снабжены тормозами Вестингауза. Притомъ всѣ вагоны строятся по нормальнымъ размѣрамъ, принятымъ Союзомъ желѣзныхъ дорогъ, и имѣютъ еще автоматическую сдѣлку, выработанную съѣздомъ вагоностроителей (Master car builders automatic type). Прежде сдѣльные приборы дѣлались исключительно изъ литой стали; нынѣ они большей частью дѣлаются изъ ковкаго чугуна. Вообще ковкій чугунъ примѣняется въ настоящее время весьма много при постройкѣ вагоновъ въ Соединенныхъ штатахъ.

Кромѣ вагоновъ нормальнаго типа, на желѣзныхъ дорогахъ существуетъ еще, само собою понятно, большое число специальныхъ вагоновъ, которые принадлежатъ частью самой желѣзной дорогѣ и частью большимъ промышленнымъ учрежденіямъ, занимающимся транспортомъ специальныхъ грузовъ большими количествами.

Такъ, напримѣръ, компанія Swift въ Чикаго и другія подобныя значительныя акціонерныя общества ежедневно отправляютъ, такъ называемые, мясные поѣзда изъ Чикаго въ Нью-Йоркъ. Поѣзда эти обыкновенно составляютъ исключительно изъ вагоновъ-холодильниковъ (Refrigerator cars), и названныя общества, какъ и другія подобныя компаніи въ Калифорніи, владѣютъ значительнымъ паркомъ вагоновъ-холодильниковъ. Также весьма значителенъ паркъ холодныхъ вагоновъ для перевозки фруктовъ. Извѣстная Standart oil comp. владѣетъ также многочисленнымъ паркомъ цистернъ (tank cars), которыя строятся по чертежамъ, патентованнымъ этимъ обществомъ, и частью даже въ собственныхъ мастерскихъ. Имѣются

отдѣльные парки вагоновъ для перевозки пива, живой рыбы, устрицъ и т. д., разные специальные вагоны для бочекъ, угля, руды, лѣса, кирпича, мебели, для перевозки лошадей, скота и живой птицы.

Отношеніе платнаго груза товарнаго вагона къ общему вѣсу груженаго вагона колеблется отъ 69,8% для крытаго вагона (Box car) до 79,6% для открытаго товарнаго вагона, въ зависимости отъ конструкции.

Изъ общаго парка товарныхъ вагоновъ американскихъ желѣзныхъ дорогъ около 82% принадлежатъ къ общепотребительнымъ типамъ (Standard construction) и 18% представляютъ специальные вагоны, а также вагоны съ нагрузкою менѣе 20 тоннъ *). По соглашенію между обществами желѣзныхъ дорогъ, на основаніи постановленій Союза вагоностроителей, товарные вагоны для подъемной силы свыше 100.000 фунтовъ впредь строиться не будутъ, такъ какъ типъ вагона для подъемной силы въ 100.000 фунтовъ удовлетворяетъ всѣмъ требованіямъ.

Изъ числа 1.240.647 товарныхъ вагоновъ, состоявшихъ въ 1901 г. на американскихъ желѣзныхъ дорогахъ, было 35% съ подъемною силою въ 60.000 фунтовъ, 10,3% — съ подъемною силою въ 80.000 фунтовъ и 2,3% — съ подъемною силою въ 100.000 фунтовъ. Число вагоновъ съ подъемною силою въ 100.000 фунтовъ въ періодъ съ 1901 года до настоящаго времени, повидимому, увеличилось.

Ранѣе, чѣмъ перейти къ описанію отдѣльныхъ типовъ товарныхъ вагоновъ, необходимо сказать нѣсколько словъ объ условіяхъ движенія этихъ вагоновъ по американскимъ желѣзнымъ дорогамъ.

Товарные поѣзда медленнаго хода въ составѣ 100 до 110 вагоновъ очень не рѣдки на желѣзныхъ дорогахъ, не имѣющихъ сильныхъ подъемовъ. Кромѣ того обращаются еще скорые товарные поѣзда, слѣдующіе съ быстротою до 40 миль въ часъ. Тормаза системы Вестингауза употребляются какъ въ тѣхъ, такъ и въ другихъ поѣздахъ.

Громадное движеніе между двумя важнѣйшими пунктами Соединенныхъ штатовъ, Нью-Йоркомъ и Чикаго, совершается по тремъ линіямъ, соединяющимъ эти города, а именно:

1) — линія Нью-Йоркъ-Центральная-Гудзонъ, къ которой примыкаетъ линія на Буффало-Мичиганъ — южной желѣзной дороги. Обѣ эти линіи принадлежатъ одному акціонерному обществу.

*) Англійская тонна = 1.016 килогр.

II)—железная дорога Пенсильванская отъ Питсбурга, гдѣ она дѣлится на два участка: сѣверный и южный, изъ которыхъ каждый ведетъ въ Чикаго.

III)—железная дорога Эри.

По железной дорогѣ Нью-Йоркъ-Центральной и Гудзонъ, а также по Пенсильванской совершается весьма значительное пассажирское и почтовое движеніе. Эти линіи имѣютъ на всемъ протяженіи два пути. На железной дорогѣ Нью-Йоркъ-Центральной и Гудзонъ имѣется до Буффало даже четыре пути, причѣмъ пассажирское движеніе совершенно отдѣлено на ней отъ товарнаго. Железная дорога Эри является преимущественно большою грузовою линіею, причѣмъ въ отношеніи пассажирскаго движенія она не можетъ итти ни въ какое сравненіе съ двумя упомянутыми выше железными дорогами. Но за то на ней обращается большинство товарныхъ поѣздовъ большой и малой скорости.

На первыхъ же двухъ линіяхъ обращаются еще спеціальныя почтовые поѣзда (Express mail trains) по двѣ пары въ сутки на каждой линіи. Эти поѣзда исключительно перевозятъ почтовые вагоны правительственной почты и частныхъ обществъ. Цѣль ихъ—ускоренная перевозка посылокъ, пакетовъ и писемъ между Нью-Йоркомъ и Чикаго и расположенными между ними болѣе значительными пунктами. На второстепенныхъ станціяхъ поѣзда эти почты не принимаютъ.

Тѣмъ не менѣе и на Нью-Йоркъ-Центральной линіи, а равно на Пенсильванской грузовое движеніе также значительно, но большей частью на нихъ обращаются скорые товарные поѣзда, которые менѣе препятствуютъ пассажирскому движенію.

Теперь перейдемъ къ описанію конструкціи товарныхъ вагоновъ. Прежде всего сдѣлаемъ замѣчаніе относительно полусферическихъ углубленій, замѣчаемыхъ близъ угловъ вагоновъ, на концахъ продольныхъ брусевъ. Эти выемки, въ видѣ стальныхъ чашекъ—служатъ для упора рычаговъ при сортировкѣ вагоновъ, по способу, употребительному въ Сѣверной Америкѣ, при передвиженіи вагоновъ съ параллельнаго пути. Такое передвиженіе совершается въ тѣхъ случаяхъ, когда паровозъ не можетъ быть помѣщенъ на томъ же пути, на которомъ стоитъ вагонъ, для удобнѣйшаго его перемѣщенія. Тогда рычагъ устанавливается между паровозомъ и вагономъ и зажимается въ указанныхъ углубленіяхъ (такое же углубленіе имѣется и въ паровозѣ), и вагонъ подобнымъ образомъ передвигается.

Открытые товарные вагоны.

Введены въ г.	Нагрузка въ англ. фунтахъ.	РАЗМѢРЫ КУЗОВА.						Полная вы- сота не на- груженного вагона надъ рельсами.	Полная ширина.	Полный собствен- ный вѣсъ ва- гона.	
		Наружные.		Внутренніе.		Рама.					
		Длина.	Ширина.	Длина.	Ширина.	Длина.	Ширина.				
		фт. дм.	фт. дм.	фт. дм.	фт. дм.	фт. дм.	фт. дм.	фт. дм.	фт. дм.		
1869	28.000	31 1 ¹ / ₂	8 0	30 9 ¹ / ₂	7 6 ¹ / ₂	33 1	8 0	6 2 ⁵ / ₈	8 9	18.500	I
1874	50.000	24 0	8 0	23 6 ¹ / ₂	7 6 ¹ / ₂	26 0	8 0	8 5 ¹ / ₂	9 0 ¹ / ₂	20.700	II
1880	40.000	33 7 ¹ / ₂	8 0	33 0	7 5	35 7	8 0	6 11 ¹ / ₄	8 8 ¹ / ₄	24.800	III
1886	60.000	26 0	8 11	25 6 ¹ / ₂	8 5 ¹ / ₂	28 0	8 11	8 5	9 11 ¹ / ₂	26.700	IV
1888	60.000	33 7	8 11	33 0	8 4	35 7	8 11	7 0 ⁷ / ₈	9 11 ¹ / ₂	26.800	V
1891	60.000	36 4 ¹ / ₂	9 2	35 5	8 5	38 4	8 11	6 5	10 0	26.800	VI
1895	70.000	28 0	8 11	27 7	8 5	30 0	8 11	9 5	9 10 ¹ / ₂	35.200	VII
1896	60.000	26 0	8 11	25 6 ¹ / ₂	8 5 ¹ / ₂	28 0	8 11	9 1	9 11 ¹ / ₂	26.800	VIII
1896	60.000	33 7	8 11	33 0	8 4	35 7	8 11	8 2	9 11 ¹ / ₂	30.300	IX
1898	80.000	33 7	8 11	33 0	8 4	35 7	8 11	7 0 ⁵ / ₈	9 11 ¹ / ₂	31.700	X
1898	80.000	33 7	8 11	33 0	8 4	35 7	8 11	8 3 ³ / ₈	9 11 ¹ / ₂	34.400	XI
1898	100.000	32 1	10 1 ¹ / ₂	31 6 ¹ / ₄	9 6	33 0	9 6 ¹ / ₂	10 7 ¹ / ₄	10 1 ¹ / ₂	39.200	XII
1898	100.000	29 0	10 8	28 6	9 5 ¹ / ₂	30 5	9 5 ¹ / ₂	10 0	10 1	33.800	XIII
1898	80.000	27 0	9 5 ¹ / ₂	26 6	9 0	29 0	9 5 ¹ / ₂	9 9 ⁹ / ₈	10 1	31.600	XIV
1899	80.000	36 4 ¹ / ₂	8 11	35 5	8 5	38 4	8 11	6 8	9 11 ¹ / ₂	33.900	XV
1900	80.000	40 6	10 0	40 0 ¹ / ₂	9 6 ¹ / ₂	42 2	9 0 ¹ / ₂	11 8 ⁵ / ₈	10 2 ³ / ₄	41.000	XVI
1901	100.000	38 3	9 4	37 8 ¹ / ₄	8 9	40 0	9 4	7 1 ⁵ / ₈	9 11 ⁷ / ₈	44.000	XVII
1901	100.000	38 3	9 4	38 2 ¹ / ₂	9 3 ¹ / ₂	40 0	9 4	7 8	9 11 ¹ / ₄	38.400	XVIII
1902	100.000	38 3	9 4	38 2 ¹ / ₂	9 3 ¹ / ₂	40 0	9 4	7 8	9 11 ¹ / ₄	38.400	XIX
1902	100.090	38 1	9 4	37 8	9 3 ¹ / ₂	40 0	9 4	7 8	9 11 ¹ / ₄	38.400	XX
1902	100.000	38 1	9 4	37 8	9 3 ¹ / ₂	40 0	9 4	7 8	9 11 ¹ / ₄	38.400	XXI

Крытые товарные вагоны.

Введены въ г.	Нагрузка въ англ. фунтахъ.	РАЗМѢРЫ КУЗОВА.							Полная вы- сота не на- груженного вагона надъ рельсами.	Полная ширина.	Полный собствен- ный вѣсъ ва- гона.
		Наружные.		Внутренніе.			Рама.				
		Длина.	Ширина.	Длина.	Ширина.	Высота.	Длина.	Ширина.			
		фт. дм.	фт. дм.	фт. дм.	фт. дм.	фт. дм.	фт. дм.	фт. дм.	фт. дм.	фт. дм.	
1879	{ 16.000 до 24.000 }	28 1 ³ / ₄	8 7 ³ / ₄	27 5 ¹ / ₄	7 11 ¹ / ₄	6 0 ³ / ₄	29 10 ³ / ₄	8 6	11 10 ⁵ / ₈	9 4 ¹ / ₄	20.300
1881	40.000	34 8 ³ / ₄	9 0 ³ / ₄	33 10 ¹ / ₄	8 4 ¹ / ₄	7 2 ³ / ₄	36 4	8 11	12 9 ⁷ / ₈	9 9 ¹ / ₂	24.900
1885	60.000	34 8 ³ / ₄	9 0 ³ / ₄	33 10 ¹ / ₄	8 1 ¹ / ₄	7 1 ¹ / ₄	36 4	8 11	12 10 ¹ / ₈	9 10 ¹ / ₄	30.200
1886	60.000	34 8 ³ / ₄	9 2 ³ / ₄	32 7	7 10 ¹ / ₄	6 10 ¹ / ₄	36 4	8 8	13 4 ¹ / ₄	9 11 ¹ / ₄	36.300
1891	60.000	36 8 ³ / ₄	9 0 ³ / ₄	35 9 ¹ / ₄	8 2 ¹ / ₄	7 1 ¹ / ₄	38 4	8 11	13 0 ¹ / ₈	9 10 ¹ / ₄	32.300
1893	60.000	34 8 ³ / ₄	9 0 ³ / ₄	33 9 ¹ / ₄	8 2 ¹ / ₄	7 2	36 4	8 11	13 0 ¹ / ₈	9 10 ¹ / ₄	31.600
1894	60.000	40 1 ¹ / ₄	9 3 ³ / ₄	40 0 ³ / ₄	8 6	8 7	41 11 ¹ / ₄	9 2	13 6 ³ / ₄	9 11 ³ / ₄	38.000
1896	60.000	50 10 ¹ / ₂	9 3 ³ / ₄	50 0	8 6	8 7	51 10 ¹ / ₂	9 2	13 6 ³ / ₄	9 11 ³ / ₄	42.000
1897	60.000	34 8 ³ / ₄	9 0 ³ / ₄	33 9 ¹ / ₄	8 2 ¹ / ₄	7 0 ⁷ / ₈	36 4	8 11	13 0 ¹ / ₈	9 10 ¹ / ₄	35.000
1898	80.000	34 8 ³ / ₄	9 0 ³ / ₄	33 9 ¹ / ₄	8 2 ¹ / ₄	7 2	36 4	8 11	12 10 ¹ / ₄	9 10 ¹ / ₄	35.300
1901	80.000	34 8 ³ / ₄	9 0 ³ / ₄	32 6 ³ / ₄	7 10	6 11 ³ / ₄	36 4	8 11	13 8	9 9 ⁷ / ₁₆	43.000
1901	100.000	37 1 ¹ / ₂	9 4 ¹ / ₂	36 0	8 6	8 0	38 6	8 4	13 2 ⁵ / ₈	9 10	45.300
1901	100.000	37 1 ¹ / ₂	9 4 ¹ / ₂	36 0	8 6	8 0	38 6	8 2 ³ / ₄	13 2 ⁵ / ₈	9 10	44.200

Въ настоящее время въ дѣлѣ постройки товарныхъ вагоновъ впереди всѣхъ стоитъ компанія для постройки вагоновъ изъ прессованной стали (Pressed steel car company). Заводы этого общества находятся въ Аллегени и Ти-Роукѣ и могутъ выпускать ежедневно около 100 готовыхъ вагоновъ. Болѣе 110.000 штукъ такихъ вагоновъ уже находится на разныхъ желѣзныхъ дорогахъ.

Надо замѣтить, что при постройкѣ вагоновъ, какъ пассажирскихъ (пульмановскихъ), такъ и товарныхъ, въ Америкѣ предпочитаютъ пользоваться деревомъ, чтобы не увеличивать вѣсъ вагона. Но съ увеличеніемъ размѣровъ прочность и долговѣчность деревянныхъ вагоновъ становятся недостаточными, а потому перешли къ постройкѣ вагоновъ изъ дерева и желѣза или исключительно изъ одного желѣза, такъ какъ подобные вагоны оказались наилучшими. Ремонтъ этихъ вагоновъ обходится дешевле, безопасность увеличивается какъ въ случаяхъ схода, такъ и при столкновеніи поѣздовъ (происшествія этого рода въ Америкѣ случаются, къ сожалѣнію, верѣдко).

Примѣчанія къ таблицамъ. Приведенные въ двухъ помѣщенныхъ выше таблицахъ размѣры вагоновъ относятся къ разнообразнымъ конструкціямъ вагоновъ. Въ строкѣ I и III приведены размѣры открытыхъ товарныхъ вагоновъ съ открывающимся днищемъ, въ строкахъ IV-XI даны размѣры для, такъ называемыхъ, вагоновъ различныхъ конструкцій съ приспособленіями для выкидыванія (Hopper cars). Въ строкахъ XII-XXI размѣры относятся къ открытымъ вагонамъ изъ прессованной стали на стальныхъ поворотныхъ телѣжкахъ.

Находящіеся въ настоящее время въ эксплуатаціи товарные вагоны всѣ 8-колесные за исключеніемъ заднихъ вагоновъ (Caboose car), назначенныхъ для кондукторовъ и прочей прислуги товарнаго поѣзда.

Для крытыхъ товарныхъ вагоновъ примѣняется конструкція изъ дерева и желѣза, причемъ рама вагона и поворотныя телѣжки дѣлаются изъ прессованной стали или металлической конструкціи другого рода. Открытые товарные вагоны для перевозки камня и т. д., а также вагоны съ приспособленіями для выкидыванія строятся исключительно изъ металла.

Ниже описываются 9 различныхъ конструкцій вагоновъ и приводятся ихъ размѣры.

На фиг. 1 представленъ крытый товарный вагонъ Пенсильванской желѣзной дороги (Steel under-frame box car), имѣющій слѣдующіе размѣры:

	фт.	дм.
Полная высота	13	2 ⁵ / ₈
Высота пола надъ рельсами	3	6 ³ / ₄
Высота дверного отверстія	7	5 ¹ / ₄
Ширина »	6	0
Наружная длина вагона	38	6
Наибольшая ширина	9	10
Внутренняя длина	36	0
Ширина внутри	8	6
Мертвый вѣсъ вагона со включеніемъ рамы	28.430	фунт.
Мертвый вѣсъ поворотныхъ телѣжекъ	16.410	»
<hr/>		
Полный собственный вѣсъ вагона	44.840	фунт.
Максимальная нагрузка	110.000	»

На фигурѣ 2-й показанъ подобный же вагонъ, который отличается отъ вышеописаннаго только инымъ устройствомъ поворотныхъ телѣжекъ. Главныя размѣры этого вагона слѣдующіе:

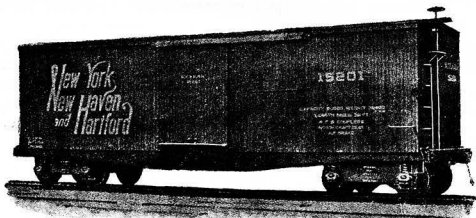
	фт.	дм.
Полная высота	13	10
Высота пола надъ рельсами	4	0
Высота дверного отверстія	7	9
Ширина »	6	0
Полная длина	38	6
Наибольшая ширина	9	7
Длина внутри	36	0
Ширина	8	6
Мертвый вѣсъ вагона со включеніемъ рамы	25.370	фунт.
Вѣсъ телѣжекъ	14.030	»
<hr/>		
Полный собственный вѣсъ вагона	39.400	фунт.
Наибольшая подъемная сила	88.000	»

На фигурѣ 3-й показанъ открытый вагонъ, такъ называемый Steel flat bottom gondola car, полувысокооборотный, съ желѣзными стѣнками. Главныя размѣры его слѣдующіе:

	фт.	дм.
Высота отъ ручки тормоза до головки рельсовъ	8	2 ³ / ₈
Высота края кузова до головки рельса	7	8 ¹ / ₄
Высота кузова надъ поломъ	4	2



Фиг. 1. Крытый товарный вагонъ Пенсильванской жел. дор.



Фиг. 2. Крытый товарный вагонъ Пенсильванской жел. дор.



Фиг. 3. Открытый стальной товарный вагонъ Пенсильванской жел. дор.



Фиг. 4. Желѣзный вагонъ открытый, съ деревянными стѣнками.

	фт.	дм.	
Длина кузова внутри	41	9	
Ширина	9	4 ^{7/8}	
Вместимость	1.636		куб. ф.
При нагрузкѣ въ средней части на 10" выше краевъ	1.963		» »
Мертвый вѣсъ вагона	20.510		фунт.
» » телѣжекъ	15.330		»
<hr/>			
Полный собственный вѣсъ вагона	35.840		фунт.
Подъемная сила	110.000		»

Отношеніе платнаго груза къ полному вѣсу груженаго вагона 75,4%.

На фигурѣ 4-й представленъ составной вагонъ, желѣзный съ деревянными боковыми стѣнками (Composite flat bottom gondola car). Этотъ специальный вагонъ примѣняется для перевозки сосредоточенныхъ грузовъ, машинъ, желѣзныхъ конструкций и т. п., чѣмъ и объясняется малое отношеніе полезнаго груза къ общему вѣсу груженаго вагона. Главные размѣры этого вагона слѣдующіе:

	фт.	дм.	
Высота рукоятки тормоза надъ головкою рельса	7	1 ^{5/8}	
Высота верхняго края кузова „ „ „	6	4 ^{3/8}	
Высота кузова надъ поломъ	2	6 ^{1/4}	
Длина кузова внутри	37	8 ^{1/4}	
Ширина кузова внутри	8	9	
Полная длина	40	0	
Вместимость	831		куб. ф.
Вместимость при нагрузкѣ средней части на 10" выше краевъ	1.106		» »
Мертвый вѣсъ вагона	27.050		фунт.
« » телѣжекъ	16.320		»
<hr/>			
Полный собственный вѣсъ вагона	43.370		фунт.
Максимальная нагрузка при равномерномъ распределеніи	110.000		»
Максимальная нагрузка, концентрированная на площади среднимъ діаметромъ въ 5 футъ	100.000		»

Отношеніе платнаго груза къ полному вѣсу груженаго вагона 71,7%.

На фигурѣ 5-й показанъ открытый вагонъ изъ прессованной стали съ приспособленіемъ для выкидыванія груза (Pressed steel flat bottom hopper gondola car). Главные размѣры этого вагона слѣдующіе:

	фт. дм.
Возвышеніе рукоятки тормоза надъ головкою рельса	8 08
Возвышеніе верхней грани кузова надъ головкою рельса	7 4 ¹ / ₄
Высота кузова	3 10
Длина вагона наружная	35 6
„ „ внутренняя	34 0
Ширина вагона внутри	9 2
Ширина люка	3 1 ⁷ / ₁₆
Вмѣстимость	1.314 куб. фут.
Вмѣстимость при нагрузкѣ средней части на 10 дм. выше краевъ	1.573 „ „
Мертвый вѣсъ вагона	19.201 фунтовъ.
„ „ телѣжекъ	14.799 „

Полный собственный вѣсъ вагона	34.000 фунтовъ.
Подъемная сила	88.000 „

Отношеніе платнаго груза къ полному вѣсу груженаго вагона 72,1⁰/₀.

Для перевозки концентрированныхъ, а также равномерно распределенныхъ грузовъ употребляются платформы, изображенныя на фигурахъ 6 и 7, причѣмъ для концентрированныхъ грузовъ применяется платформа съ желѣзнымъ поломъ, а для равномерно распределенныхъ грузовъ допускается и деревянная платформа. Платформы эти различаются также устройствомъ телѣжекъ. На фигурѣ 7-й представлена платформа для равномерно распределенныхъ грузовъ. Размѣры этихъ платформъ слѣдующіе:

Платформы для сосредоточенныхъ грузовъ (фиг. 6).

	фт. дм.
Возвышеніе рукоятки тормоза надъ головкою рельса	6 6 ¹ / ₄
Возвышеніе пола надъ головкою рельса	3 6 ¹ / ₄
Длина платформы	35 6
Ширина пола	9 6

Мертвый вѣсъ платформы	13.610 фунтовъ.
" " телѣжекъ	14.640 "
<hr/>	
Полный собственный вѣсъ платформы	28.250 фунтовъ.
Подъемная сила при равномерномъ рас- предѣленномъ грузѣ	110.000 "
Подъемная сила при грузѣ, концентри- рованномъ на длинѣ 5 футъ близъ центра платформы	50.000 "

Отношеніе платнаго груза къ полному вѣсу груженой плат-
формы 79,5^o/_o.

Платформа, предназначенная преимущественно для равномерномъ
распредѣленныхъ грузовъ (фиг. 7), имѣеть слѣдующіе размѣры:

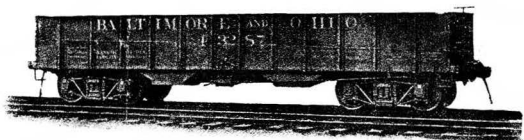
	фт. дм.
Возвышеніе рукоятки тормазы надъ головкою рельса	6 5 ⁵ / ₈
Возвышеніе пола платформы надъ го- ловкою рельса	3 10 ³ / ₄
Длина платформы	40 0
Ширина пола	9 5 ³ / ₄
Мертвый вѣсъ платформы	14.070 фунтовъ.
" " телѣжекъ	15.330 "
<hr/>	
Полный собственный вѣсъ платформы	29.400 фунтовъ.
Наибольшая нагрузка при равномер- номъ распредѣленіи груза	110.000 "

Отношеніе платнаго груза къ полному вѣсу груженой плат-
формы 78,9^o/_o.

На фигурѣ 8-й показанъ стальной вагонъ съ открывающимися
люками (Pressed steel hopper bottom gondola car) для перевозки
угля и т. п. предметовъ.

Главные размѣры этого вагона слѣдующіе:

	фт. дм.
Возвышеніе рукоятки тормазы надъ головкою рельса	10 5 ⁷ / ₈
Возвышеніе верхней грани кузова надъ головкою рельса	10 0
Длина вагона	31 6



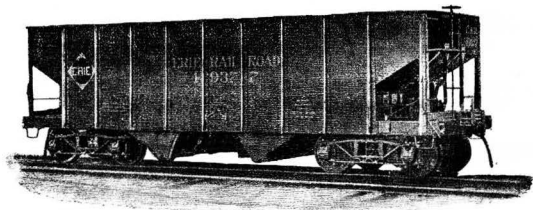
Фиг. 5. Открытый стальной выкидной товарный вагонъ.



Фиг. 6. Платформа для сосредоточеннаго груза.

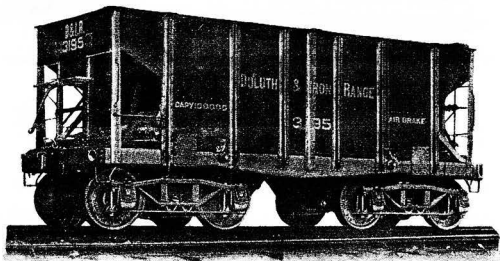


Фиг. 7. Платформа для равномернаго груза.



Фиг. 8. Стальной угольный вагонъ.

	Фт.	Дм.
Длина кузова внутри	30	0 ¹ / ₄
Ширина	9	6
Длина люка	2	4 ¹ / ₂
Ширина	3	3 ¹ / ₂
Вместимость вагона	1.680	куб. фут.
Вместимость вагона при нагрузкѣ средней части съ верхомъ въ 10 дм.	1.916	" "
Мертвый вѣсъ вагона	21.072	фунтовъ.
" " тельжекъ	15.328	"
Полный собственный вѣсъ вагона.	36.400	фунтовъ.
Подъемная сила	110.000	"



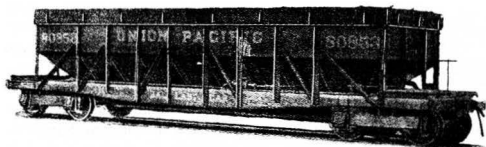
Фиг. 9. Стальной вагонъ для руды.

Отношеніе платнаго груза къ полному вѣсу груженаго вагона 75,1%.

На фигурѣ 9-й представленъ стальной вагонъ съ открывающимися люками (Pressed steel hopper car) для перевозки руды. Главныя размѣры его слѣдующіе:

	Фт.	Дм.
Возвышеніе рукоятки тормоза надъ головкою рельса.	10	0 ¹ / ₄
Возвышеніе верхней грани кузова надъ головкою рельса.	9	6
Длина вагона	22	0

	фт.	дм.
Длина кузова внутри.	20	6 ¹ / ₄
Ширина " "	7	6
Длина люка	2	10 ¹ / ₄
Ширина "	2	10 ¹ / ₂
Наклонъ	30°	
Вмѣстимость.	685	куб. фут.
Вмѣстимость при наполненіи съ вер- хомъ въ 10 дм.	813	" "
Мертвый вѣсъ вагона.	15.580	фунтовъ.
" " телѣжекъ.	15.030	" "
<hr/>		
Полный собственный вѣсъ вагона	30.610	фунтовъ.
Подъемная сила	120.000	" "



Фиг. 10. Вагонъ для сыпучаго груза.

Отношеніе платнаго груза къ полному вѣсу груженаго вагона 79,6%.

На фигурѣ 10-й показанъ вагонъ для перевозки песка, мусора и другихъ сыпучихъ тѣлъ. Главные размѣры его слѣдующіе:

	фт.	дм.
Возвышеніе верхней грани кузова надъ рельсами	8	3
Длина вагона	40	0
" кузова	32	7 ¹ / ₄
Ширина "	8	8 ¹ / ₂
Длина люка.	23	10 ³ / ₄
Ширина	1	2 ¹⁵ / ₁₆
Вмѣстимость.	1.250	куб. фут.
Вмѣстимость при нагрузкѣ съ вер- хомъ въ 10 дм.	1.487	" "

Мертвый вѣсъ вагона.	21.300 фунтовъ.
„ „ телѣжекъ.	15.030 „

Полный собственный вѣсъ вагона.	36.330 фунтовъ.
Подъемная сила.	110.000 „

Отношеніе платнаго груза къ полному вѣсу груженаго вагона 75⁰/₀.

Блокъ-посты въ военное время.—Вопросъ о быстромъ увеличеніи пропускной способности дороги въ военное время можетъ играть первостепенную роль, когда представляется необходимымъ перебросить нѣкоторую часть войскъ съ одного театра войны на другой. Въ зависимости отъ важности совершаемаго передвиженія, большая или меньшая пропускная способность дороги можетъ имѣть рѣшающее значеніе для всей стратегической задачи.

Привнимаемая мѣры въ военное время, напр. при мобилизаціи, заключаются большею частью въ устройствѣ разѣздовъ. Хотя они, безспорно, и увеличиваютъ пропускную способность дороги, но требуютъ для своего устройства какъ заблаговременной подготовки разѣздныхъ площадокъ, такъ и большого количества матеріала, какъ-то стрѣлокъ, телеграфныхъ аппаратовъ и т. п., а главное—*времени*, именно того, чѣмъ менѣе всего можно располагать на войнѣ, когда такая напряженная дѣятельность дороги можетъ быть необходимою лишь въ теченіе весьма небольшого промежутка времени, иногда недѣли, а то и меньше. Поэтому въ основаніе рѣшенія вопроса объ увеличеніи пропускной способности дороги надо поставить *простоту* и *скорость* организаціи; при групповой отправкѣ поѣздовъ вопросъ этотъ осложняется тою массою подготовительныхъ работъ, которыя сопровождаютъ отправку поѣздовъ группами въ интервалахъ времени. Кромѣ того, въ случаѣ крушенія одного изъ поѣздовъ группы можетъ послѣдовать полная дезорганизація движенія.

Исходя изъ этого, въ „Инженерномъ журналѣ“ подпоручикъ 1-го уссурийскаго желѣзнодорожнаго баталіона К. Соковнинъ предлагаетъ пользоваться системою блокировки, при устройствѣ блокпостовъ возможно простой конструкціи, чтобы исполненіе могло задержать лишь на нѣсколько часовъ времени. При этомъ авторъ указываетъ на то, что напряженіе дороги въ военное время обычно

венно выразится лишь въ одномъ опредѣленномъ направленіи, а потому и устройство блокъ-системы вполне примѣнимо.

Г. Соковнинъ разсматриваетъ послѣдовательно, какимъ образомъ можно избѣгнуть затрудненій при устройствѣ этой системы.

- 1) Помѣщенія для блокъ-постовъ.
- 2) Приборы, разрѣшающіе пропускъ поѣзда, и
- 3) Блокирующій аппаратъ.

Помѣщенія для блокъ-постовъ уже готовы; это могутъ быть рядъ имѣющихся на линіи построекъ, какъ-то ремонтныя казармы, путевыя сторожки и т. п.

Сигналомъ, разрѣшающимъ пропускъ поѣздовъ въ предлагаемой блокъ-системѣ служить электрической звонокъ, къ которому весьма желательно придать всѣмъ извѣстный приборъ, употребляемый въ гостиницахъ; это—ящикъ, въ которомъ при звонкѣ выпадаетъ номеръ комнаты. Здѣсь же вмѣсто № можетъ выпадать зеленый щитокъ, какъ сигналъ свободнаго перегона, а въ закрытомъ состояніи щитокъ окрашенъ въ красный цвѣтъ. Подобное соединеніе оптической и акустической сигнализаци, хотя и не является необходимымъ, но весьма желательно для большаго уясненія обслуживающему блокъ-постъ лицу получаемыхъ имъ сигналовъ. Такимъ образомъ и въ этомъ пунктѣ затрудненій быть не можетъ, такъ какъ употребляются лишь приборы всегда имѣющіеся подъ руками, и въ случаѣ нужды ихъ можно взять изъ нашихъ квартиръ, изъ гостиницъ и т. п.

Какъ блокирующій аппаратъ, можно взять, по предложенію г. Соковнина, временной семафоръ или диски, и т. п. Какъ показать опытъ, примѣненіе семафора болѣе удобно, такъ какъ труднѣе смѣшать блокирующій сигналъ со стрѣлочными и случайно даваемыми. Устройство подобныхъ семафоровъ весьма не сложно; нуженъ лишь столбъ, и къ нему съ помощью штыря прикрѣпить могущую вращаться, въ качествѣ крыла семафора, доску. Для большей видимости надобно выкрасить ее въ красную краску и провести по серединѣ черную черту. Къ задней части крыла слѣдуетъ прикрѣпить веревку, которою и можно удерживать крыло семафора въ горизонтальномъ положеніи, привязывая ее къ костылю, вбитому въ столбъ семафора. Въ ночное время, если мы не имѣемъ возможности придать семафору очки, то легко можемъ замѣнить ихъ придачей семафору красного и зеленого фонарей, въ зависимости отъ положенія крыла семафора.

Переходя къ обслуживанію пути блокъ-постами, необходимо помнить то положеніе, что станціи *отправляютъ и принимаютъ*

поѣзда, а блокъ-посты лишь *регулируютъ* ихъ расположеніе на перегонѣ. Блокъ-посты не извѣщаются о назначеніи и времени выхода поѣзда съ сосѣдней станціи. Вся служба ихъ состоитъ лишь въ томъ, чтобы обслуживающій блокъ-постъ человекъ смотрѣлъ, не идетъ-ли мимо этого поста поѣздъ, что при назначеніи 3-хъ смѣнъ людей весьма легко усмотрѣть. Въ нормальномъ положеніи крыло семафора опущено. Послѣ прохода поѣзда обслуживающій блокъ-постъ закрываетъ семафоръ и идетъ въ помещеніе, гдѣ нажимаетъ пуговку электрическаго звонка, по направленію блокъ-поста, или станціи, откуда поѣздъ пришелъ. Затѣмъ онъ самъ ждетъ до тѣхъ поръ, пока не раздастся звонокъ съ сосѣдняго блокъ-поста, по направленію куда поѣздъ пошелъ, и не выпадетъ въ ящикъ зеленый щитокъ. По полученіи этого сигнала онъ идетъ и открываетъ семафоръ.

Здѣсь обслуживающему блокъ-постъ совершенно безразлично, въ какомъ направленіи двигается поѣздъ; служба его все равно остается та же. Кромѣ того спутаться въ получаемыхъ разрѣшеніяхъ онъ не можетъ, такъ какъ сначала пройдетъ поѣздъ, и затѣмъ, только тогда, когда онъ минуетъ прилежащій перегонъ, получится разрѣшительный звонокъ; другихъ же какихъ-либо звонковъ болѣе быть не можетъ. Весьма не трудно придать къ этому аппарату какой-либо автоматически записывающій приборъ, который давалъ бы возможность провѣрить число данныхъ разрѣшеній, и такимъ образомъ установить, не было ли какихъ-либо злоупотребленій или шалостей съ этими звонками. Но это деталь, которая, при обслуживаніи дороги хорошо дисциплинированнымъ желѣзно-дорожнымъ баталіономъ, по убѣжденію г. Соковина, не будетъ имѣть мѣста.

Несчастные случаи на городскихъ желѣзныхъ дорогахъ („Изв. Моск. гор. думы, 1904 г.“). Насколько мало интересуются несчастными случаями съ людьми при движеніи конокъ и трамваевъ, показываетъ тотъ фактъ, что на интернаціональномъ конгрессѣ городскихъ желѣзныхъ дорогъ въ Лондонѣ въ 1902 году, по крайней мѣрѣ, судя по журналу, издаваемому министерствомъ общественныхъ работъ въ Германіи, не было удѣлено этому вопросу особеннаго вниманія. Трудно предположить, чтобы онъ былъ тамъ игнорированъ совершенно, потому что, если не сохраненіе человѣческихъ жизней, то сохраненіе денегъ, которыя приходится выплачивать обществамъ конножелѣзныхъ дорогъ и электрическихъ трамваевъ

пострадавшимъ или ихъ семьямъ, должно было бы заставить конгрессъ заняться этимъ вопросомъ. Но, къ сожалѣнію, кромѣ техническихъ вопросовъ не указано, какіе были еще ныве. Да и вообще литература относительно этого очень скудна. Даже Neefe въ своихъ статистическихъ ежегодникахъ не считаетъ нужнымъ помѣщать какія-либо данныя о несчастныхъ случаяхъ въ главѣ о городскомъ передвиженіи. Если кое-гдѣ и находятся нѣкоторыя данныя, то совершенно отсутствуетъ освѣщеніе ихъ; неизвѣстно, какія мѣры предпринимались и отъ какихъ причинъ произошло несчастіе. Наиболѣе полное описаніе даетъ die Grosse Berliner Strassenbahn-Gesellschaft относительно Берлина въ своемъ юбилейномъ изданіи.

Внѣ Германіи, несчастные случаи на бельгійскихъ городскихъ желѣзныхъ дорогахъ были въ такомъ количествѣ.

Года.	Пассажиры.		Служащіе.		Прочія лица.		Всего.	
	Убиты.	Ранены.	Убиты.	Ранены.	Убиты.	Ранены.	Убиты.	Ран.
1898 .	8	9	2	—	23	31	33	40
1899 .	4	11	3	4	30	26	37	41
1900 .	6	8	4	4	30	28	40	40
1901 .	8	21	1	3	34	40	43	64
1902 .	7	18	2	6	36	45	45	69

Въ Соединенныхъ штатахъ Сѣверной Америки на Бостонской городской жел. дор. (413 кил.; 41 мил. вагоновъ-километровъ) въ 1897 году было:

	Случайно.		По собств. винѣ.		Всего.	
	Убито.	Ранено.	Убито.	Ранено.	Убито.	Ран.
Пассажировъ . . .	1	139	4	625	5	764
Служащихъ . . .	—	10	1	14	1	24
Пѣшеходовъ . . .	—	6	5	513	4	519
	1	155	10	1.152	10	1.307

Желѣзная дорога должна была уплатить вознагражденіе въ размѣрѣ 2.100.000 марокъ.

На Бруклинской городской жел. дорогѣ (930 кил.; 69 милл. вагоновъ-килом.) въ 1898 г. было:

	Убито.	Ранено.
Пѣшеходовъ	38	44
Служащихъ	6	9
Пассажировъ	9	26

Вознагражденій за увѣчья было уплачено на сумму 3.100.000 марокъ. Замѣчено было, что, когда въ Minneapolis-St.-Paul были введены рѣшетки, запиравшіяся во время ѣзды и находившіяся со стороны другой пары рельсъ, число несчастныхъ случаевъ уменьшилось на $\frac{1}{4}$ часть.

Въ Германіи въ 1900 году:

Несчастные случаи и поврежденія пути:

	I. Несчастные случаи съ людьми:						II. Поврежденіе пути, вагоновъ.
	смертные.			тяжелыя пораженія.			
	Пассаж. и посторон. публики.	Служащіе.		Пассаж. и посторон. публики.	Служащіе.		
Grosse Berl. Strassenbahn	21	1		135	4	740	
Другія линіи въ Берлинѣ	10	1		30	2	29	
Потсдамъ	—	—		—	—	—	
Штетинъ	4	—		8	5	1	
Познань	3	1		6	2	7	
Вреславль	4	—		18	11	14	
Ганноверъ	10	1		30	64	30	
Висбаденъ	4	—		5	4	—	
Дюссельдорфъ	9	—		31	8	4	
Кельнъ	2	1		12	5	—	
Баденъ	—	3		—	3	14	
Нюринбергъ	5	—		18	—	27	
Гамбургъ	12	1		21	8	6	
Временъ	3	—		5	—	—	
Мюнхенъ	3	—		29	1	35	
Франкфуртъ-на-Одерѣ	1	—		1	—	—	
Арсбергъ	4	—		6	4	—	

Въ послѣднее время замѣчается, что въ январѣ и декабрѣ—наименьшее общее число несчастныхъ случаевъ, затѣмъ къ срединѣ лѣта оно сильно возрастаетъ и поздней осенью быстро уменьшается.

Столкновеній вагоновъ съ другими повозками и экипажами больше всего случается въ срединѣ лѣта и въ октябрѣ или ноябрѣ.

Столкновенія и несчастія съ людьми могутъ быть, какъ мы видѣли выше, или вслѣдствіе вины самихъ пострадавшихъ, или по винѣ служащихъ и непредусмотрительности со стороны трамвайныхъ обществъ. Первое предотвращается путемъ подъема культурнаго уровня самихъ пассажировъ и полицейскими правилами. Второе—основательнымъ обученіемъ служащаго персонала, соответственными

приспособленіями въ трамваяхъ (защитительные щиты, сѣтки тор-маза) и тщательной разработкой правилъ трамвайнаго движенія.

На линіяхъ Grosse Berliner Strassenbahn-Gesellschaft число несчастныхъ случаевъ по сравненіи съ числомъ вагоновъ-километровъ было такое:

	На 1 милліонъ вагоно-километровъ.							
	1899 г.				1900 г.			
	Зима.	Весна.	Лѣто.	Осень.	Зима.	Весна.	Лѣто.	Осень.
Смертные случаи.	0,7	1,6	0,4	0,8	1,0	0,5	3,2	1,6
Тяжелыя поврежденія	7,5	5,3	9,0	2,7	6,0	9,0	8,0	7,5
Легкія поврежденія	55,0	58,4	73,1	47,5	61,1	64,1	90,8	86,1
Итого	63,2	65,3	84,5	51,0	68,1	73,6	102,0	95,2
Общее число вагоно-километровъ въ милліонахъ .	11,98	12,62	13,49	13,24	13,67	13,67	14,63	15,04

Полицейскія правила, несомнѣнно, должны быть обязательны не только для публики, но и для трамвайныхъ обществъ и ихъ служащихъ. Объявленія, напр., о томъ, какъ соскакивать съ трамвая, должны обязательно вывѣшиваться въ каждомъ вагонѣ. Въ Берлинѣ часто при этомъ помѣщаются два рисунка, гдѣ въ одномъ случаѣ дама падаетъ, въ другомъ благополучно сходитъ съ вагона. Снабжены рисунки выразительными надписями: во время хода не прыгивать. Вагонъ оставлять только въ направленіи его движенія! Держаться при этомъ лѣвой рукой! Подъ рисунками стоятъ надписи: „richtig“! и „falsch“! Дѣтямъ никогда не позволяютъ прыгивать на ходу, да и неразумныхъ взрослыхъ, если успѣютъ, удерживаютъ отъ этого. Это тѣмъ легче дѣлать въ Берлинѣ, что за проѣздъ одной или двухъ остановокъ денегъ не берутъ. Если бы у насъ было то же, то по ошибкѣ попавшіе не въ тотъ вагонъ не смѣли бы прыгивать на ходу, рискуя жизнью изъ-за пяточка. Любопытно, что въ виду, должно быть, таковаго же соображенія, судъ рѣшительно высказался противъ предоставленія трамвайнымъ и желѣзнодорожнымъ служащимъ права силой удалять изъ

вагоновъ публику. На основаніи 123 § St.-G.-B. вагонъ не можетъ быть признанъ „Geschäftsraum“, т. е. не можетъ быть приравненъ къ ресторанамъ, лавкамъ и т. п., гдѣ хозяинъ имѣетъ право удалить изъ своего помѣщенія лицъ, отказывающихся удалиться добровольно. Словомъ, въ этомъ отношеніи вагонъ не есть лавка, трамвайное общество—не купецъ, а кондукторъ—не приказчикъ. Потому въ Германіи кондукторамъ въ такихъ случаяхъ приходится обращаться къ городovýmъ, слѣдящимъ за общественной тишиной и порядкомъ.

Въ связи съ соскакиваніемъ на ходу стоитъ вопросъ о томъ, гдѣ устраивать мѣста остановокъ—за переѣздомъ черезъ улицу или передъ нимъ. Во многихъ городахъ на это смотрятъ по своему и до сихъ поръ не выработано общаго взгляда. Въ Берлинѣ, напр., останавливаютъ вагонъ передъ поперечной улицей, мотивируя это тѣмъ, что къ мѣсту остановки вагонъ идетъ быстрее, чѣмъ сейчасъ же послѣ нея. Кромѣ того, кондукторъ можетъ видѣть, что происходитъ на поперечной улицѣ и въ случаѣ нужды можетъ въ некоторое время подождать. Но съ другой стороны, кромѣ того, что невнимательный кондукторъ можетъ потерять при этомъ слишкомъ много времени, повозки, двигающіяся по поперечной улицѣ, не всегда могутъ во время остановиться, когда вагонъ только что началъ двигаться; звонокъ трамвая за общимъ шумомъ также не всегда бываетъ слышенъ.

Если остановка бываетъ за поперечной улицею, то вагонъ медленно пересѣкаетъ улицу, но за то быстро двигается съ мѣста остановки.

Другіе же, напр., Dietrich, городской инженеръ трамваевъ въ Берлинѣ, исходятъ изъ того положенія, что въ каждомъ случаѣ приходится разбирать этотъ вопросъ примѣнительно къ мѣстнымъ условіямъ, расположенію улицъ, степени уличнаго движенія, сложности трамвайной сѣти и т. д.

На тормазѣ обращали раньше мало вниманія, потому что лошадиную скорость можно было легко уменьшить обыкновеннымъ тормазомъ. Но при примѣненіи электрической энергіи опасность со скоростью движенія возрастаетъ очень быстро. Несомнѣнно, что въ случаѣ порчи тормазѣ движеніе трамвая должно быть замедлено. Въ случаѣ, если есть прицѣпляемые вагоны, послѣдніе должны также имѣть самостоятельные тормазѣ, иначе одному вагону нельзя будетъ остановить оба вагона.

Послѣ многихъ опытовъ удалось, наконецъ, найти приспособленіе, которое, по крайней мѣрѣ, не такъ плохо, какъ другія. Переднія

стѣнки обѣихъ платформъ покрыты сѣтчатой нечастой рѣшеткой (Federweste), за которую попавшіе подъ вагонъ могутъ удержаться. Колеса закрыты со всѣхъ сторонъ деревянными щитами, доходящими почти до самой земли, такъ что попасть подъ колеса нѣтъ никакой возможности.

Ревизія вагоновъ производится плотниками и слесарями вечеромъ. Осмотръ—техниками, всякій разъ по заявленію кондукторовъ. Послѣдніе имѣютъ книжки съ отрывными листками; записки съ сообщеніями бросаютъ въ общій ящикъ по окончаніи дневной службы.

Въ случаяхъ несчастій кондуктора имѣютъ возможность быстро давать знать въ ближайшее отдѣленіе—трамвайное, гдѣ находится всегда на готовѣ запломбированный ящикъ со всякими инструментами и перевозочнымъ матеріаломъ. Извѣщеніе производится при помощи телефона. Въ случаѣ надобности нѣсколько рабочихъ изъ мастерскихъ отправляются съ этимъ ящикомъ въ спасательномъ вагонѣ на мѣсто несчастія. Отъѣздъ происходитъ обыкновенно спустя 50. 60 секундъ послѣ извѣщенія.

Очень большое вниманіе обращается на обученіе служащихъ. Часто можно видѣть, что съ молодымъ кондукторомъ стоятъ нѣсколько дней другой, болѣе опытный. Вагоновожатый долженъ быть спокоенъ, находчивъ и все время напряженно внимателенъ. Если въ теченіе дня во время движенія вагона онъ обернется одинъ-два раза, то ближайшіе пассажиры съ удивленіемъ смотрятъ на него: до такой степени рѣдко это происходитъ. Когда ему иной пассажиръ предложить нѣсколько фениговъ „на чай“, то онъ беретъ ихъ, не оборачиваясь и не произнося ни слова. Разговаривать съ нимъ также запрещено.

Вообще многое при избѣжаніи несчастныхъ случаевъ на трамваяхъ зависитъ отъ интеллигентности кондукторовъ, ихъ выучки и отъ росписанія служебнаго времени. Чтобы кондуктора не пили пива или вина, на конечныхъ пунктахъ остановокъ имъ дается кофе и постоянно имѣется горячая вода, когда температура спускается ниже 5°-10° по Цельсію.

Съ примѣненіемъ электрической тяги продолжительность дневной службы была уменьшена. Въ среднемъ 11 часовъ ежедневно; максимальное количество времени 12 часовъ. Для вагоновожатыхъ въ среднемъ 9 часовъ, однодневная максимальная служба—10 часовъ. Предоставленіе по крайней мѣрѣ 7½ часовъ ночного времени между ежедневнымъ окончаніемъ службы и ея началомъ. Уничтожена тройная смѣна; вторая не должна начинаться позднѣе 10 час.

вечера. Ежедневно—1 день свободный. Въ теченіе года по крайней мѣрѣ 7 дней свободныхъ праздничныхъ.

Что касается опасностей, которыя могутъ быть причинены электрическимъ токомъ при разрывѣ проволокъ и т. д., то, съ одной стороны, трамвайныя общества принимаютъ нѣкоторыя мѣры предосторожности и такіе случаи, въ Берлинѣ, по крайней мѣрѣ, весьма рѣдки, съ другой стороны, въ нѣкоторыхъ городахъ, напр. Вилефельдѣ, существуютъ правила для полиціи и пожарныхъ на случай опасности со стороны сильнаго электрическаго тока. Остается упомянуть еще, что страхование отъ несчастныхъ случаевъ при эксплуатаціи трамваевъ, по мнѣнію специалиста по желѣзнодорожнымъ вопросамъ Hilse, не остается безъ вліянія при переходѣ трамваевъ въ вѣдѣніе городскихъ управленій.

Разрушительное вліяніе дегтя и керосина на микробы уличной пыли.—Въ номерѣ 1 „Вѣстника путей сообщенія“ сего года) напечатана замѣтка объ интересныхъ опытахъ примѣненія керосина при содержаніи шоссеинаго полотна. Къ этому надо прибавить, что въ нѣкоторыхъ большихъ городахъ въ послѣднее время обсуждался вопросъ о пользованіи дегтемъ и керосиномъ для борьбы съ уличною пылью, способствующею распространенію разнаго рода микробовъ, въ томъ числѣ заразныхъ. Вопросъ этотъ возбужденъ Вѣнскимъ городскимъ магистратомъ.

Въ октябрьской книжкѣ „Annales des Ponts et Chaussées de Belgique“ за 1904 г. находимъ слѣдующія данныя, которыя могутъ оказаться полезными при разсмотрѣніи этого вопроса. Инженеры Кристіани и Мишле произвели болѣе ста опытовъ для изученія вліянія дегтя и керосина на микробовъ содержащихся въ пыли мощеныхъ и шоссированныхъ улицъ. Для этихъ опытовъ они забирали воздухъ помощью насоса съ поверхности улицъ и подвергали его химическому анализу. Опыты эти привели къ результату, что поливкой или спрыскиваніемъ улицъ дегтемъ или керосиномъ въ значительной степени уничтожаются вредные для здоровья микробы, являющиеся въ уличной пыли.

Въ одномъ литрѣ воздуха найдено было, въ среднемъ, живыхъ микроорганизмовъ:

- 1) На шоссированныхъ улицахъ въ нормальномъ состояніи 14
- 2) На тѣхъ же улицахъ, обрызганныхъ дегтемъ. . . . 6,8
- 3) На тѣхъ же улицахъ, обрызганныхъ керосиномъ . . . 5,7

Результаты получились еще болѣе поразительные при изслѣдованіи въ этомъ отношеніи улицъ послѣ продолжительнаго періода сухой погоды, а именно живыхъ микроорганизмовъ оказалось:

- 1) На шоссированныхъ улицахъ въ нормальномъ состояніи 23
- 2) На тѣхъ же улицахъ, обрызганныхъ дегтемъ 9,3
- 3) На тѣхъ же улицахъ, обрызганныхъ керосиномъ . . . 5,0

Весьма интересно также разрушительное вліяніе свѣта на микробовъ. Въ этомъ отношеніи получены слѣдующіе результаты:

	На солнцѣ.	Въ тѣни.
1) На шоссированныхъ улицахъ въ нормальномъ состояніи	7	83
2) На тѣхъ же улицахъ, обрызганныхъ дегтемъ	5	6
3) На тѣхъ же улицахъ, обрызганныхъ керосиномъ.	3,5	5

Изъ этихъ результатовъ во всякомъ случаѣ явствуетъ, что поливка или обрызгиваніе керосиномъ является лучшимъ средствомъ для уничтоженія вредной пыли на городскихъ улицахъ. Можно для этой цѣли пользоваться также дегтемъ, но керосинъ лучше.

Запущенное состояніе водныхъ путей въ Англіи (*Cm. Andrew Caird of „Daily Mail“*). — Ни въ одной странѣ въ мірѣ искусственные водные пути такъ не связаны въ отношеніи управленія съ желѣзными дорогами, какъ въ Англіи. Каналы—это больное мѣсто Великобританіи. Въ одномъ изъ послѣднихъ засѣданій соединенныхъ торговыхъ палатъ въ Манчестерѣ разсматривались два предложенія, направленные къ оживленію „забытыхъ торговыхъ водныхъ путей“.

Предложено было, въ интересахъ удешевленія перевозки по каналамъ, выкупить всѣ искусственные внутренніе водные пути въ казну, вознаградивъ владѣльцевъ выдачей консолей, приносящихъ опредѣленный доходъ, который долженъ быть исчисленъ на основаніи результатовъ средней доходности предпріятій за 25 лѣтъ. Другое предложеніе состояло въ покупкѣ каналовъ за счетъ совѣтовъ графствъ, т. е. мѣстныхъ управленій.

При разсмотрѣніи этого вопроса члены всѣхъ палатъ единодушно высказались, что запущенное состояніе каналовъ весьма вредно отражается на торговыхъ интересахъ страны. Однако

предложеніе о выкупѣ не было признано цѣлесообразнымъ. Главнымъ образомъ опасаются большихъ затратъ, которыя на это потребуются. При голосованіи предложеніе было отклонено, не получивъ требуемаго большинства въ $\frac{2}{3}$ голосовъ.

Каналы въ Англіи поставлены весьма невыгодно въ томъ отношеніи, что большею частью ими владѣютъ общества желѣзныхъ дорогъ. Эти общества не принимаютъ мѣръ для улучшенія и развитія судоходства на своихъ каналахъ, опасаясь вредныхъ послѣдствій отъ этого для доходности желѣзныхъ дорогъ.

Англійскіе каналы построены въ различное время, не по общему плану, и имѣютъ различные размѣры по глубинѣ и ширинѣ, такъ что транзитное движеніе по нимъ могутъ совершать только маломѣрные суда; суда же съ большою осадкою не могутъ проходить по нѣкоторымъ участкамъ каналовъ.

Чтобы получить болѣе совершенную сѣть внутреннихъ водныхъ путей, необходимо было бы нѣкоторые каналы углубить и расширить и перестроить шлюзы, придавъ имъ однообразные размѣры. Неустройство этого дѣла обнаруживается даже въ мелочахъ. Судно, слѣдующее отъ Лондона до Манчестера, должно, напримѣръ, уплачивать сборы на разныхъ каналахъ наличными деньгами, вмѣсто того чтобы, разъ заплативши всю сумму, слѣдовать затѣмъ безпрепятственно. Это вызываетъ большія задержки.

Въ парламентѣ имѣется много лицъ, непосредственно заинтересованныхъ въ доходности желѣзныхъ дорогъ. Отъ этихъ лицъ нельзя, конечно, ожидать особыхъ стараній въ пользу улучшенія каналовъ.

Изъ общаго протяженія 6.300 км. внутреннихъ водныхъ путей Англіи болѣе одной трети, а именно 2.150 км., принадлежатъ желѣзнымъ дорогамъ и ими управляются.

Къ этому присоединяется то, что какъ разъ участки, составляющіе собственность желѣзныхъ дорогъ, образуютъ важнѣйшія соединительныя звенья транзитныхъ судоходныхъ системъ. Желѣзныя дороги заинтересованы въ томъ, чтобы сократить по возможности перевозку по каналамъ и направить движеніе къ желѣзнымъ дорогамъ. Поэтому, если какіе-нибудь участки каналовъ пользуются ихъ поддержкой, то какъ разъ тѣ, которые облегчаютъ доставку товаровъ кратчайшимъ путемъ къ желѣзной дорогѣ, минуя дальнѣйшіе водные пути. Это очень затрудняетъ перевозку сырыхъ продуктовъ, которые не могутъ пользоваться дешевыми тарифами водныхъ путей.

G. Andrew Caird доказываетъ, что изъ центра Германіи тяжелые грузы съ большимъ удобствомъ доставляются на судахъ по кана-

ламъ и рѣкамъ къ портамъ, откуда перевозка ихъ въ Лондонъ обходится дешевле, чѣмъ по желѣзнымъ дорогамъ изъ центральной Англіи. Голландцамъ англійскій уголь обходится дешевле, чѣмъ англійскому фермеру.

Статистика показала, что въ послѣдніе годы въ Англіи движеніе по каналамъ, не состоящимъ въ зависимости отъ желѣзныхъ дорогъ, значительно увеличилось, между тѣмъ какъ на каналахъ, принадлежащихъ желѣзнодорожнымъ компаніямъ, движеніе все падаетъ. Судостроеніе по Эру и Кальдеру представляетъ образецъ новѣйшей системы перевозки по воднымъ путямъ. На этихъ каналахъ въ направленіи къ Гуллу совершается перевозка угля изъ Йоркшейра. Здѣсь плаваютъ суда съ подъемною силою въ 170 тоннъ и возы барокъ общою подъемною силою въ 700 тоннъ, вродѣ угольныхъ поѣздовъ отъ копей къ морю. Этотъ водный путь въ соединеніи съ каналомъ отъ Лидса до Ливерпуля пересѣкаетъ всю Англію. Въ Чешейрскомъ графствѣ судостроеніе по Виверу овладѣло всею торговлею солью въ Норвичѣ и его окрестностяхъ. Такихъ примѣровъ можно привести нѣсколько, такъ что вообще тамъ, гдѣ движеніе по каналамъ не убивается нарочно изъ боязни ихъ конкуренціи желѣзнымъ дорогамъ, внутреннее судостроеніе имѣетъ всѣ шансы на развитіе, съ большою пользою для промышленности вслѣдствіе удешевленія стоимости перевозки.

Бирмингамъ нуждается въ каналахъ для полученія сырыхъ продуктовъ и угля и для отправки готовыхъ издѣлій въ порты Лондона, Бристоля, Гуллы и Ливерпуля. Эти условія облегчили бы Бирмингаму конкуренцію съ другими странами. Въ настоящее время имѣется только одинъ каналъ, между Грочестеромъ и Ворчестеромъ, размѣры котораго удовлетворяютъ условіямъ болѣе значительной перевозки. Отъ Бирмингама до Ворчестера каналъ имѣетъ недостаточные размѣры, вслѣдствіе чего у этого послѣдняго города товары должны перегружаться въ другія суда, что вызываетъ значительные накладные расходы.

Весьма важно въ отношеніи перевозки по каналамъ то, что товары на мѣстѣ производства могутъ быть нагружены въ рѣчныя суда, которыя прямо идутъ въ портъ, и здѣсь могутъ быть перегружены въ морскія суда.

Saïrd указываетъ на примѣры конкурирующихъ съ Англіей континентальныхъ странъ. Въ Германіи имѣется около 15.000 км. судосходныхъ путей, но промышленность этимъ не удовлетворяется и требуетъ постройки новыхъ каналовъ. На Рейнѣ, на улучшеніе

котораго израсходованы большія суммы, торговля развивается въ гигантскихъ размѣрахъ; здѣсь буксирные пароходы тянутъ суда съ нагрузкою въ 2.300 тоннъ. Между Мангеймомъ и Роттердамомъ обращаются большія и малыя парусныя суда; отъ Гамбурга до Берлина и Бреслава и обратно плаваютъ барки, поднимающія 600 тоннъ. Но въ Германіи стремленіе къ постройкѣ каналовъ, въ которыхъ такъ нуждается торговля, парализуется противодѣйствіемъ крупныхъ землевладѣльцевъ. Послѣдніе одинаково не долюбиваютъ какъ водные пути, такъ и желѣзныя дороги, облегчающія ввозъ хлѣба изъ сосѣднихъ странъ. Въ Англіи же этихъ условій не существуетъ.

Франція, благодаря громаднымъ затратамъ, создала сѣть каналовъ и шлюзованныхъ рѣкъ. Рѣка Саона и Сена приспособлены къ проходу барокъ, поднимающихъ 900 тоннъ и облегчающихъ между прочимъ перевозку тяжелыхъ грузовъ между Лондономъ и Парижемъ. Во Франціи имѣется для транзитнаго движенія около 4.800 километровъ внутреннихъ водныхъ путей, которые при глубинѣ въ 1,7 м. доступны для судовъ, поднимающихъ 300 тоннъ. Почти всѣми этими водными путями владѣетъ государство.

Австрія собирается соединить Дунай съ Эльбою, Одеромъ и Днѣстромъ. Италия создаетъ обширную сѣть судоходныхъ каналовъ въ своихъ сѣверныхъ провинціяхъ. Америка проектируетъ каналъ отъ Чикаго черезъ Альбани къ Нью-Йорку. Превосходная система каналовъ въ Канадѣ даетъ возможность пароходамъ изъ Англіи непосредственно проходить въ Чикаго.

Водоснабженіе гор. Коломны. (*Изв. Моск. гор. думы*). — Въ г. Коломнѣ въ 1902 году устроено водопроводъ. Устройство артезианскихъ колодцевъ и паровыхъ насосовъ стоило около 75.000 р., а устройство водонапорнаго бака и водопроводной сѣти въ центральной части города обошлось около 120.000 руб., а всего было истрчено на устройство водопровода въ г. Коломнѣ около 200.000 рублей.

Исторія возникновенія этого водопровода слѣдующая. Гор. Коломна, какъ извѣстно, расположенъ на берегу Москвы-рѣки въ 5 верстахъ выше впаденія ея въ р. Оку. Въ самомъ городѣ въ Москву-рѣку впадаетъ небольшая рѣчка Коломенка, вода въ которой держится мельничными запрудами. Москворѣцкая вода, по теченію ея ниже г. Москвы вообще не отличающаяся особенной чистотою, временами дѣлается буквально невозможной для пользовавія ею, особенно весной. Вода р. Коломенки загрязняется суконно-красильной фабрикой, расположенной въ 7 верстахъ выше г. Ко-

ломны. Загрязненіе это временами очень чувствительно даетъ о себѣ знать, тѣмъ болѣе, что очистительныя приспособленія, устроенныя на этой фабрикѣ, не всегда дѣйствуютъ исправно, а анализы воды, взятой изъ р. Коломенки ниже фабрики, неоднократно указывали на недопустимость спуска этихъ водъ въ рѣку. Понятно поэтому все безпомощное и безвыходное положеніе 20.000 населенія г. Коломны, поставленнаго въ необходимость выбора между далеко нечистой москворѣцкой водой и всегда загрязняемой красильными спусками водою р. Коломенки. Жители города предпочитали брать воду изъ колодцевъ, лишь бы избѣжать рѣчной воды. На весь городъ славились сравнительно хорошею водою два колодца. Стоимость бочки воды доходила временами до 50 коп., но воды этой хватало лишь для немногихъ избранныхъ.

Мысль доставить городу хорошую воду въ достаточномъ количествѣ давно занимала обывателей г. Коломны. И вотъ въ 80-хъ годахъ минувшаго столѣтія покойный основатель Коломенскаго машино-строительнаго завода инженеръ генералъ-лейтенантъ А. Е. Струве предлагалъ свои услуги по снабженію города ключевой водой, предполагая провести ее изъ мѣстности, расположенной по уклону выше города и въ очень близкомъ отъ него разстояніи, не далѣе 2-3 верстъ, около деревень Подлипокъ, Солосцова и Сметанинки, которыя издавна славились обиліемъ прекрасной родниковой воды. Въ то же, приблизительно, время одинъ изъ мѣстныхъ купцовъ, Н. А. Шевлягинъ, также сознавая всю важность снабженія г. Коломны хорошей водой, передъ своею смертію завѣщалъ капиталъ на устройство въ г. Коломнѣ водопровода. Въ Коломнѣ такимъ образомъ соединились всѣ благоприятныя условія для осуществленія водопровода и правильнаго удовлетворенія насущнѣйшей нужды городскихъ жителей—и предложеніе талантливаго инженера и средства осуществить этотъ проектъ. Но городское управленіе почему то не рѣшилось въ то время воспользоваться такимъ благоприятнымъ стеченіемъ обстоятельствъ; уже истекалъ 10-ти-лѣтній срокъ права города на полученіе завѣщаннаго капитала, а къ устройству водопровода еще не приступали. Наконецъ, въ 1893 г., чтобы не лишиться завѣщаннаго капитала, дума постановила приступить къ дѣлу, и, находя, что наилучшая для водоснабженія города вода — артезианская, рѣшила бурить артезианскій колодезь. Послѣ дѣлаго ряда неудачъ и всевозможныхъ перепетій, съ затратою около 12.000 руб., воду достали. Но тутъ городское управленіе, не находя у себя средствъ довести дѣло до конца, рѣ-

шило обратиться къ вдовѣ покойнаго Шевлягина и просило ее взять на себя осуществленіе воли завѣщателя, вполнѣ правильно рассчитывая, что, быть можетъ, на осуществленіе водопровода полностью—завѣщаннаго капитала не хватитъ, а М. Н. Шевлягина, какъ человекъ богатый, не постоятъ за лишней сотней тысячъ рублей и доведеть дѣло до конца. Принявъ такое рѣшеніе и получивъ согласіе М. Н. Шевлягиной, дума упразднила дѣйствовавшую доселѣ водопроводную комиссію, и избрала новую, которая должна была вести все дѣло подъ непосредственнымъ руководствомъ М. Н. Шевлягиной съ тѣмъ условіемъ, чтобы дума и городское управление не вмѣшивались въ ея дѣла и распорядки.

Новая комиссія, забравъ артезіанскую скважину, не забрала все-таки самую мысль объ артезіанской водѣ. Она рѣшила бурить новый артезіанскій колодезь, но уже на другомъ мѣстѣ, считая первое мѣсто неудачно выбраннымъ, и заложить сразу не одну, а двѣ буровыя скважины на затопляемомъ весною берегу р. Коломенки. Вода въ новыхъ скважинахъ оказалась стоящею гораздо дальше отъ поверхности земли, нежели въ первой скважинѣ на Житной площади, такъ что пришлось надъ каждой скважиной поставить паровой водоподъемный насосъ. Воду достали лишь на глубинѣ около 420 футовъ изъ нѣсколькихъ водоносныхъ горизонтовъ, очевидно, не особенно обильныхъ водой; кромѣ того, обѣ скважины были заложены на такомъ близкомъ разстояніи одна отъ другой, что когда поставили надъ ними насосъ, то при выкачиваніи изъ одной скважины—въ другой уровень воды понижался. Устройство всѣхъ трехъ артезіанскихъ колодезевъ съ насосами обошлось около 75.000 рублей, а ежегодное ихъ содержаніе болѣе 2.000 рублей. Анализъ добытой артезіанской воды показалъ, что „вода содержитъ много солей, извести и магнезіи и потому довольно жестка—17 нѣмецкихъ градусовъ жесткости“.

Сначала артезіанская вода очень не нравилась, благодаря своей жесткости: она брала много мыла при стиркѣ, требовала много чаю и не годилась для промышленныхъ цѣлей. Стали жаловаться на разстройство кишечника, особенно люди нездоровые и пріѣзжіе, жаловались на вредное вліяніе этой воды на комнатныя растенія. Но прозрачность воды, ничтожное количество бактерій и отсутствіе въ ней органическихъ веществъ все-таки давали ей значительное преимущество предъ грязными водами Москвы-рѣки и р. Коломенки. Всѣ понемногу привыкли къ артезіанской водѣ и стали сожалѣть, что ее приходится получать въ одномъ лишь мѣ-

ствѣ на берегу р. Коломенки, куда подъѣздъ очень труденъ и крайне неудобенъ.

Въ 1902 году возникаетъ водопроводъ. Центральная часть города, а вмѣстѣ съ тѣмъ городскія общественныя учрежденія и болѣе состоятельные домовладѣльцы обеспечили себя проведенной водой. Но слобода Митяева, Новая Стройка близъ машиностроительнаго завода и часть города за р. Коломенкой, въ общемъ съ населеніемъ не менѣе 10.000 человекъ, т. е. половина города, остаются внѣ водопроводной сѣти. Лѣтомъ 1903 года послѣ произведенной пробы водопровода комиссіей отъ городской думы, водопроводъ былъ признанъ дѣйствующимъ прекрасно и городъ принялъ водопроводъ въ свое завѣдываніе.

Предпріятіе требуетъ на свое содержаніе въ общемъ съ необходимымъ ремонтомъ водопроводныхъ сооружений до 15.000 руб. въ годъ. Своихъ средствъ на это у города не оказалось.

Принявъ на себя содержаніе водопровода, городское управленіе рѣшило обложить разборъ воды платою—по 5 коп. съ бочки. Разборъ воды съ 60.000 ведеръ въ сутки, съ введеніемъ 5-ти копѣечной платы, упалъ сразу до 12.000 ведеръ въ сутки. По заявленію городской управы въ засѣданіи думы 29 октября 1903 г., были дни, когда воды брали во всемъ городѣ лишь 35 бочекъ, а въ иные дни количество это уменьшалось до 22 бочекъ. Для контроля за сборомъ денегъ при каждой водоразборной будкѣ пришлось поставить сторожей, содержаніе которыхъ почти равнялось получаемому 5-ти копѣечному сбору;—въ среднемъ городъ выручалъ, за вычетомъ содержанія сторожей, всего 27 рублей въ мѣсяцъ. Этотъ ничтожный доходъ, конечно, являлся каплей въ морѣ 15.000 рублей годового расхода по содержанію водопровода. Между тѣмъ уменьшеніе разбора воды повліяло еще чрезвычайно дурно на ея качество. Вода стала застаиваться въ бакъ и въ трубахъ и приобрѣла какой-то отвратительный запахъ, напоминающій запахъ сѣрководорода, что вынудило жителей почти совершенно отказаться отъ пользованія водопроводомъ. Нѣкоторые изъ состоятельныхъ домохозяевъ, проведеніе къ себѣ въ дома артезіанскую воду, какъ выяснилось это на томъ же засѣданіи 29 октября, прекратили пользованіе ею, вспомнили забытые колодцы и стали по прежнему за дорогую плату покупать тамъ воду; а бѣдные жители устремились къ недавно забракованнымъ загрязненнымъ рѣкамъ, вслѣдъ за чѣмъ въ городѣ вспыхнула эпидемія брюшного тифа. Условія ассенизаціи города остались тѣ же — помойныя ямы переполнились грязными

водами и почва дворовъ загрязнилась еще болѣе, чѣмъ прежде, такъ какъ вывозной паркъ частныхъ предпринимателей оставался по прежнему отвратительнымъ по содержанію и недостаточнымъ по объему и количеству бочекъ. Кромѣ того, нѣкоторые изъ домохозяевъ, имѣвшіе для своего обихода колодцы, за ненадобностью стали превращать ихъ въ поглощающіе, что повторяется всегда въ городахъ немедленно за устройствомъ въ нихъ водопроводовъ. Водоносный горизонтъ поверхностныхъ грунтовыхъ и почвенныхъ водъ сообщаетъ между собой различные колодцы: поэтому легко себѣ представить, что получается, когда въ одинъ колодезь нечистоты спускаютъ, а изъ другого, сообщающагося съ первымъ подъ землю по жиламъ, воду берутъ.

Городское управленіе при приѣмѣ водопровода 1 августа 1903 года беретъ вновь для изслѣдованія воду и вторично производитъ химическій анализъ, причемъ оказывается, что вода сдѣлалась жестче; при анализѣ оказалось на этотъ разъ 21,28 нѣмецкихъ градусовъ жесткости. Заключение выразилось буквально слѣдующимъ образомъ: „вода, если не совершенно негодна для питья, то не безупречна въ санитарномъ отношеніи“.

Въ настоящее время водопроводъ еще дѣйствуетъ и городъ тратитъ средства на его содержаніе, заимствуя изъ другихъ источниковъ, но если не будутъ изысканы новые источники для этого расхода, водопроводъ придется закрыть и сдѣланная на него затрата въ 200.000 рублей пропадетъ напрасно.

Способы очистки приводныхъ ремней („Die Elektrizität“ № 39, 1904 г.).—Пропитавшіеся масломъ и вообще жирными веществами приводные ремни могутъ быть очищены двоякимъ образомъ: либо соскабливая постороннія вещества ножомъ, либо кипятя ихъ въ щелочахъ. Въ 10 литрахъ воды растворяется 1 килограммъ кристаллизованной соды и въ растворъ погружаются ремни; черезъ два часа они вынимаются, очищаются отъ масла тряпками, омываются теплою водою—и эти операціи повторяются, пока ремни не будутъ совершенно чисты. Кромѣ указаннаго способа, журналъ „Werkmeister-Zeitung“ указываетъ на иные приемы удаленія масла съ приводныхъ ремней. Изъ числа этихъ разнообразныхъ способовъ, примѣняемыхъ въ зависимости отъ средствъ, имѣющихся въ распоряженіи, простѣйшій и весьма дѣйствительный заключается въ томъ, что пропитавшійся масломъ ремень кладутъ на сутки въ бензинъ и затѣмъ просушиваютъ на воздухѣ. Хорошіе результаты получаются также, если положить

ремень въ очень тепломъ помѣщеніи, при температурѣ въ 40 до 50° Ц., и вытирать опилками отдѣляющееся при этомъ масло. Можно также прямо положить ремень въ ящикъ съ горячими опилками, причемъ отдѣляющееся на поверхности масло опять таки будетъ всасываться послѣдними; опилки, конечно, должны поддерживаться болѣе или менѣе долго въ нагрѣтомъ состояніи. Наконецъ, весьма хорошо можно очистить ремень, помѣщая его на вѣсколку минутъ въ горячую воду и вытирая опилками выступающее масло.

Международный конгрессъ инженеровъ въ С.-Луи (*Сообщено И. Э.*).—Нижеслѣдующія строки имѣютъ цѣлью дать лишь краткій общій обзоръ хода занятій интереснаго конгресса, происходившаго въ С.-Луи съ 3 по 8 октября (н. ст.) 1904 г. Конгрессъ открытъ былъ предсѣдателемъ организаціоннаго комитета Henry S. Haines, который затѣмъ уступилъ предсѣдательство Charles Hergman, вышнему президенту Американскаго общества гражданскихъ инженеровъ. Послѣдній является инициаторомъ конгресса. Дирекція выставки обратилась къ участникамъ съ привѣтствіемъ, и вслѣдъ за тѣмъ слово предоставлено было сэру William Whith, который, въ качествѣ предсѣдателя Британскаго института гражданскихъ инженеровъ и главы англійскихъ делегатовъ, во все продолженіе занятій конгресса привлекалъ вниманіе членовъ, въ особенности американскихъ участниковъ конгресса.

Организаціонный комитетъ озаботился, чтобы по всѣмъ темамъ, подлежащимъ обсужденію, имѣлись записки съ изложеніемъ своихъ заключеній, составленныя выдающимися спеціалистами. Поэтому основаніемъ для преній могли быть приняты напечатанные, такъ называемые, „advance-copies“. Только благодаря этой мѣрѣ удалось въ теченіе 4 дней справиться съ громаднымъ матеріаломъ, такъ какъ не приходилось терять времени на утомительное чтеніе объемистыхъ докладовъ.

Предметомъ каждаго доклада или записки является обзоръ развитія, въ теченіе послѣднихъ 10 лѣтъ, одной изъ имѣющихъ современный интересъ спеціальной технической области, на родинѣ составителя доклада, исключительно съ практической точки зрѣнія. Такое требованіе изложено было въ приглашеніяхъ, разосланныхъ отъ имени Американскаго общества гражданскихъ инженеровъ о представленіи докладовъ, на которыя отозвались 104 спеціалиста. До конца сентября получено было 90 докладовъ, а именно: 44 изъ Соединенныхъ штатовъ, 18 изъ Франціи, 10 изъ Англии, 7 изъ

Голландіи, 4 изъ Японіи, 1 изъ Австріи, 1 изъ Бельгіи, 1 изъ Канады, 1 изъ Даниі, 1 изъ Россіи, 1 изъ Швейцаріи и 1 изъ Аргентины. Всѣ эти доклады напечатаны на англійскомъ языкѣ.

Для обсужденія этого громаднаго матеріала учреждены были 8 секцій, которыя засѣдали ежедневно отъ 10 часовъ утра до 1 часу пополудни. Кромѣ того по нѣкоторымъ предметамъ назначались экстренныя засѣданія. Всѣ засѣданія происходили въ разныхъ залахъ Вашингтонскаго университета, помѣщенія котораго, какъ извѣстно, назначены для всемірныхъ выставокъ.

8 секцій раздѣлены были слѣдующимъ образомъ (цифры въ скобкахъ указываютъ число докладовъ):

Секція А. Водные пути (22).

(Предсѣдатель: Alfred Noble, бывший президентъ Американскаго общества гражданскихъ инженеровъ).

Портовые сооруженія на морскомъ побережьи и на большихъ сѣверо-американскихъ озерахъ (9).

Естественные водные пути (2).

Искусственные водные пути (4).

Движеніе по воднымъ путямъ (1).

Постройка и работа землечерпательницъ (5).

Набережныя (1).

Секція В. Городское строительное дѣло (8).

(Предсѣдатель: J. James R. Croes, бывший президентъ Американскаго общества гражданскихъ инженеровъ).

Очищеніе питьевой воды (4).

Водостоки (2).

Удаленіе городскихъ отбросовъ (2).

Секція С. Желѣзнодорожное дѣло (9).

(Предсѣдатель: Robert Mooge, бывший президентъ Американскаго общества гражданскихъ инженеровъ).

Центральныя желѣзнодорожныя станціи (3).

Подземныя желѣзныя дороги (3).

Подвижная нагрузка желѣзнодорожныхъ мостовъ (1).

Вентиляція туннелей (2).

Секція Д. Строительные матеріалы (13).

(Предсѣдатель: Frederic P. Stearns).

Производство стали (2).

Производство цемента (1).

Бетонъ и желѣзо-бетонъ (5).

Исслѣдованіе строительныхъ матеріаловъ, сталь, дерево и цементъ (5).

Секція Е. Машинное дѣло.

(Предсѣдатель: William Metcall, бывший президентъ Американскаго общества гражданскихъ инженеровъ).

Очистка отъ накипи воды, назначенной для питанія паровыхъ котловъ (1).

Турбины и вододѣйствующія колеса (1).

Паровозы (2).

Подъемныя машины, замѣняющія лѣстницы (1).

Насосы (2).

Паровыя турбины (1).

Секція F. Электротехника (3).

(Предсѣдатель: Frank J. Sprague).

Замѣна паровыхъ двигателей электрическими (2).

Электрическая сила и передача ея на разстояніе (1).

Секція G. Военное строительное и судостроительное дѣло (14).

(Предсѣдатель: William P. Craighill, бывший президентъ Американскаго общества гражданскихъ инженеровъ).

Производство орудій (3).

Фортификація (1).

Судостроительное дѣло (2).

Пароходныя машины (2).

Маяки и другія вспомогательныя средства для судоходства (3).

Сухіе доки (3).

Секція H. Разные предметы, не относящіяся къ вышепоименованнымъ специальностямъ (13).

(Предсѣдатель: Octave Chanute, бывший президентъ Американскаго общества гражданскихъ инженеровъ).

Орошеніе (5).

Дорожное дѣло (2).

Глубокія основанія (1).

Горное дѣло (2).

Техническое образованіе (1).

Геодезія (2).

Изъ числа 3.500 членовъ конгресса (въ число ихъ включены были всѣ члены Американскаго общества гражданскихъ инженеровъ) лично участвовали въ совѣщаніяхъ 861 человекъ, изъ числа которыхъ прибыло изъ Сѣверной Америки 727, изъ Южной Америки 10, изъ Европы 110, изъ Азіи 10, изъ Австраліи 4. Между прибывшими изъ Европы большинство составляли англичане—80 человекъ,

изъ Франціи было 4, изъ Германіи 6, изъ Россіи 3, изъ Швеціи 5, изъ Даніи 2, изъ Швейцаріи 2, и по 2 изъ Австріи и Венгріи.

Экскурсіи не было, такъ какъ выставка давала богатый матеріалъ для изученія. 8 октября состоялось заключительное засѣданіе конгресса, въ которомъ секретарь конгресса Warren Hunt доложилъ краткій отчетъ о результатахъ обсужденій въ секціяхъ.

† Инженеръ Игнатій Брозиусъ. — Скончавшійся въ Ганноверѣ въ возрастѣ 66 лѣтъ бывший директоръ прусскихъ казенныхъ желѣзныхъ дорогъ, инженеръ Игнатій Брозиусъ, пользовался извѣстностью и въ Россіи, какъ составитель популярнаго руководства „Die Schule des Locomotivführers“, выдержавшаго много изданій. Брозиусу принадлежатъ еще большое число трудовъ: „Der äussere Eisenbahnbetrieb“, составленный, какъ и первое изъ названныхъ сочиненій, въ сотрудничествѣ съ Р. Кохомъ, „Illustriertes Wörterbuch der Eisenbahn-Materialien“, „Reiseerinnerungen an die Eisenbahnen der Vereinigten Staaten von Nordamerika“ и др.

Брозиусъ родился въ Бургштейнфуртѣ въ Вестафалии, 29 іюня 1838 года. Онъ посѣщалъ гимназію въ Мюнстерѣ и Кобленцѣ, затѣмъ учился въ промышленной академіи въ Берлинѣ и инженерное образованіе свое завершилъ въ Цюрихскомъ политехникумѣ. По окончаніи курса онъ посвятилъ себя службѣ тяги, работалъ въ желѣзнодорожныхъ мастерскихъ и долгое время ѣздилъ машинистомъ. Въ серединѣ 60-годовъ онъ получилъ мѣсто инженера при Вестфальской желѣзной дорогѣ въ Падеборнѣ. Здѣсь онъ познакомился со своимъ будущимъ сотрудникомъ Кохомъ, совместно съ которымъ онъ и работалъ на литературномъ поприщѣ до смерти послѣдняго, послѣдовавшей въ 1900 году.

Въ теченіе 10 лѣтъ (1873-1883) Брозиусъ служилъ по тягѣ въ Ганноверѣ, а затѣмъ въ разныхъ центрахъ желѣзнодорожной администраціи (въ Магдебургѣ, Бреславлѣ, Катовицѣ и Гарбургѣ) начальникомъ отдѣловъ службы тяги и начальникомъ мастерскихъ. Въ 1890 году онъ получилъ званіе директора желѣзныхъ дорогъ и въ 1895 году, оставивъ службу, поселился въ Ганноверѣ, гдѣ посвящалъ свои силы исключительно литературной дѣятельности. Самыя извѣстныя его сочиненія, составленныя совместно съ Кохомъ, выдержали въ теченіе 30 лѣтъ до 10 изданій и считаются лучшими и наиболѣе совершенными, по подлежащимъ предметамъ, руководствами для желѣзнодорожныхъ служащихъ. За эти сочиненія авторамъ получена премія отъ союза нѣмецкихъ желѣзнодорожныхъ управленій.

Н О В Ы Я К Н И Г И .

Французскія.

Agenda Dunod pour 1904. Chemins de fer. In-16 relié cuir souple. Prix 2 fr. 50 c.

— Construction. Travaux publics et constructions civiles. Prix 2 fr. 50 c.

— Electricité. Prix 2 fr. 50 c.

— Mécanique. Prix 2 fr. 50 c.

— Usines et Manufactures. Pr. 2 fr. 50 c.

Album de modèles de mécanique et d'électricité avec organes superposés et démontables. In-4° oblong avec fig. dans le texte et planches en couleur. Cart 10 fr.

Annuaire des marées des côtes de France pour l'année 1905. In-12. 1 fr.

Annuaire du Ministère des Travaux publics pour l'année 1905. In-8°, 220×135 de 852 p. Paris, E. Bernard, 1903.

Annuaire général de l'Automobile et des Industries qui s'y rattachent. 10-e édition 1904, par F. Thevin et Ch. Houry. In-16, 185×125 de iv-820, 336 p. Paris, F. Thevin et Ch. Houry.

Annuaire Marchal des chemins de fer et des tramways pour 1904. Personnel, administration, législation, renseignements techniques, tarifs, etc. Paris, 1903, librairie V-ve Ch. Dunod, éditeur. 18-e année, un volume in-8°, 1,167 pages. 7 fr.

Appell, P. Traité de mécanique rationnelle. Tome II: Dynamique des systèmes; mécanique analytique. 1904. Paris, imprimerie et librairie Gauthier-Villars. 2-e édition. In-8°, viii-552 pages avec figures. 16 fr.

Appell P. et Chappuis, J. Leçons de mécanique élémentaire, classe de 1-re. In-18. Cart. 3 fr.

Aragon (Ernest). Résistance des matériaux appliquée aux constructions. Méthodes pratiques par le calcul et la statique graphique. Tome 1-cr. Principes de statique graphique. Poutres droites et charpentes métalliques sur deux appuis. Passerelles

et ponts métalliques. Réglementation. Paris. 1904, V-ve Ch. Dunod, éditeur. Un volume grand in-16 662 pag.s, 387 figures. 15 fr.

Arnodin F. La traversée de la Manche. Pont ou Tunnel? Rapport fait à la Chambre de commerce d'Orléans et du Loiret, par F. Arnodin, l'un de ses membres In-8°, Orléans, Nôtel de la Chambre de commerce, 1904.

Association Parisienne des Propriétaires d'appareils à vapeur. Bulletin annuel, 28-e. Exercice 1902, in-8°, Paris. 1903.

Association des Propriétaires d'appareils à vapeur du Nord de la France. Exercice 1:02—1903. XX-e Bulletin in-8°. Lille, L. Danel, 1903.

Auer E. Des abonnements généraux pour régions du réseau des chemins de fer suisses et des entreprises de navigation à vapeur de quelques lacs. Neuchâtel, Attinger frères. In-8°, 63 pages avec cinq annexes. 1904.

Augamus E., et Debauxe A. Construction. I. Généralités, revu par Debauxe, A. II. Construction du bâtiment, par Aucamus E.—A l'usage des ingénieurs, architectes, entrepreneurs, etc. 1904. Tours, imprimerie Deslis frères; Paris, librairie Vve Dunod. 26-e édition, in-16, xiv-292-lxiv pages avec figures. 2 fr. 50 c.

Bahon, Max. Cours d'électricité pratique, professé à l'école supérieure de Maistrance, In-8°. 8 fr.

Barbillion, L.—Manipulations et études électrotechniques. Manuel pratique à l'usage des Ingénieurs — Électriciens et des Élèves des Ecoles techniques. in-8°, viii-304 p., avec 162 fig. Paris, V-ve Ch. Dunod, 1904.

Barbillion et Griffisch, ingénieurs. Traite pratique de traction électrique. 2 vol. gr. in-8° avec fig. 40 fr.

- Barois J.**—Les irrigations en Égypte, in-8°, iv-336 p., avec 87 fig. et 17 pl. Paris, Ch. Béranger, 1904.
- Barry, Ch.** Commentaire des classes et conditions générales, imposées aux entrepreneurs des travaux des ponts et chaussées. 14-e édition, 2 vol. in-12. 9 fr.
- Baudouin, P.** La surchauffe de la vapeur, ses avantages. In-8°, avec 41 fig. 1 fr. 50.
- Baudry de Saunier. L.** Les motocyclettes, leur mécanisme, leur emploi raisonné, leurs réparations. In-8°, avec fig. 6 fr.
- Baucher, F.** Analyse chimique et bactériologique des eaux potables et minérales. Epuration des eaux. In-18 avec fig. 7 fr.
- Bech, E.** Leçons de navigation à un yachtman. In-8° avec fig. 6 fr.
- Béchahx A.** La réglementation du travail. 1904. Mesnil (Eure), imprimerie Firmin-Didot & C^{ie}; Paris, librairie Le-coffre. In-18 Jésus, 207 pages. Prix: 2 fr.
- Béghin, A.** prof. Conférences d'électricité industrielle, faites à l'École nationale des arts industriels de Roubaix. Principes d'électrotechnique. In-4° avec fig. 6 fr.
- Règle à calculs. Instruction, applications numériques, tables et formules. 3-e édit. In-8° avec fig. 2 fr.
- Belloc, Thermo-électricité du fer et des aciers.** In-8° avec fig. 4 fr.
- Berger, R.** ingén. Les distributions d'énergie électrique dans les petites localités In-8° avec fig. 2 fr. 50.
- Besson, P.** Le radium et la radio-activité. In-16, avec fig. 2 fr. 75.
- Bétons armés système Hennebique.** Relevé des travaux exécutés en système Hennebique pendant l'année 1902. in-4°. 125 p. avec 60 fig. Paris, 1, rue Danton.
- Binon, Manuel pratique d'étude et chemin de fer.** 1904. Paris, V-ve Ch. Dunod, éditeur. 1 brochure avec 5 figures. 1 fr. 50 c.
- Blang P.**, chef du secrétariat, de matériel et de la traction des chemins de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée. Chemins de fer. A l'usage des agents de construction, de la voie, du matériel, de la traction, de l'exploitation et de toutes les personnes qui s'intéressent aux chemins de fer. Tours, imprimerie Deslis frères; Paris, librairie V-ve Dunod. 26-e édition, in-16, xx-310-LXIV pages avec figures. 2 fr. 50 c.
- Blume.** Congrès d'hygiène et de démographie. Cinquième section. Hygiène des transports en commun. Rapport sur la première question: Organisation de la propagande hygiénique et de la lutte contre les maladies transmissibles dans le personnel actif des chemins de fer. 1904. Bruxelles, Paul Weissenbruch, imprimeur du Roi. In-8° 28 pages.
- Boéro, J.** Etude sur les fours rotatifs pour la cuisson du ciment, Gr. in-8°, avec fig. Prix. 2 fr.
- Boirault** Notice sur l'attelage automatique en application sur le réseau des chemins de fer de l'Etat français 1904. Niort, imprimerie Clouzot. Grand in-8°, 18 pages avec figures et planches.
- Bonnier, G.** Géologie élémentaire classe de 4-e et 5-e. In-8° avec fig. Cart 2 fr.
- Borel. E.** Algèbre, second cycle. In-8°. Cart. 3 fr.
- Boulanger J. et G. Ferrié.** La télégraphie sans fil et les ondes électriques, 5-e édition. In-8°, avec fig. 4 fr.
- Boy de la tour, H.** ingén. Traité pratique des installations d'éclairage électrique (adaptation française de l'ouvrage de MM Herzog & Feldmann, Handbuch der elektrischen Beleuchtung). Evreux, imprimerie Hérissey; Paris, librairie Béranger. In-8°, vn-549 pages et figures 1903.
- Brillouin, prof.** Propagation de l'électricité. Histoire et théorie. Gr. in-8° avec fig. et pl. 15 fr.

ПРИНИМАЕТСЯ ПОДПИСКА на 1905 г.

на издаваемый Императорскимъ Обществомъ Судоходства
ЕЖЕМЪСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛЪ

РУССКОЕ СУДОХОДСТВО

20-й годъ изданія.

Съ 1902 года журналъ издается Императорскимъ Обществомъ Судоходства, по прежней программѣ, въ количествѣ 12 книгъ, выходящихъ 1-го числа каждаго мѣсяца, объемомъ около 150 листовъ въ годъ, съ многими иллюстраціями въ текстѣ.

Въ журналѣ, главнымъ образомъ, будутъ помѣщаться статьи по всѣмъ очереднымъ вопросамъ, касающимся мореходства, судоходства, портового дѣла, судостроенія, морскихъ и рѣчныхъ промысловъ, т. е. вопросовъ водного дѣла, подлежащихъ по уставу разсмотрѣнію Императорскаго Общества Судоходства. Кроме того, будетъ обращено особое вниманіе на обзорніе заграничной и русской литературы по перечисленнымъ отдѣламъ, а также будутъ даваться отвѣты на вопросы подписчиковъ. Приблизительный порядокъ помѣщенія статей слѣдующій: 1. Указанія и распоряженія правительствъ, относящіеся къ водному дѣлу. 2. Обзорніе текущей дѣятельности Импер. Общ. Судоходства и его отдѣленій. 3. Обзорніе дѣятельности состоящаго при Обществѣ Комитета для помощи поморамъ Рус. Сѣвера. 4. Торговое мореходство. 5. Порты и пристани. 6. Внутреннее судоходство. 7. Судостроеніе. 8. Учебное дѣло, касающееся специальности Общества. 9. Морскіе, озерные и рѣчные промыслы. 10. Любительское плаваніе. 11. Иностранное обзорніе по водному дѣлу. 12. Обзоръ русской периодической печати по водному дѣлу. 13. Разсказы и воспоминанія о морскихъ путешествіяхъ и промысловомъ бытѣ; статьи историческія и извѣстія, по содержанию своему соответствующія задачамъ журнала. 14. Отзвы объ изданіяхъ, касающихся водного дѣла. 15. Справочный отдѣлъ. Вопросы и отвѣты. Разныя извѣстія и объявленія.

Въ мѣрѣ возможности и надобности, будутъ помѣщаться въ журналѣ статьи общаго характера по внѣшнимъ и внутреннимъ государственнымъ, общественнымъ, хозяйственнымъ и финансовымъ вопросамъ, а также статьи касающіяся развитія военно-морского дѣла.

ПОДПИСНАЯ ЦѢНА:

На годъ съ доставкой и пересылкой въ Россіи 8 руб., за границу 10 руб. При непосредственномъ обращеніи въ редакцію допускается разсрочка: при подпискѣ 3 руб., къ 1-му апрѣля 3 руб., къ 1-му іюля 2 руб. Отдѣльныя книжки по 1 руб.

Гг. почетные, пожизненные и дѣйствительные члены Императорскаго Общества Судоходства получаютъ въ Россіи журналъ бесплатно (дѣйствительные члены — по уплатѣ членскаго взноса за текущій годъ); за границей — съ уплатой за пересылку 2 руб. въ годъ. Для Гг. членовъ иногороднихъ Отдѣленій Общества подписная цѣна 5 руб. въ годъ.

Подписка принимается въ конторѣ редакціи (Торговая, 18) ежедневно, кромѣ праздниковъ, отъ 11 до 5 часовъ и во всѣхъ книжныхъ магазинахъ. Въ Одессѣ комиссіонеромъ редакціи состоитъ Е. П. Сильванскій (Коблевская 30).

ПЛАТА ЗА ПОМѢЩАЕМЫЯ ВЪ ЖУРНАЛѢ „РУС. СУД.“, ОБЪЯВЛЕНІЯ: 1 страница впереди текста—за 1 годъ 100 руб., за $\frac{1}{2}$ года 60 руб., за 3 мѣс. 35 руб., за 1 мѣс. 15 руб.; $\frac{1}{2}$ страницы впереди текста или 1 страница позади текста—за годъ 60 руб., за $\frac{1}{2}$ года 35 руб., за 3 мѣс. 20 руб., за 1 мѣс. 9 руб. $\frac{1}{2}$ страницы позади текста—за годъ 35 руб., за $\frac{1}{2}$ года 20 руб., за 3 мѣс. 12 руб., за 1 мѣс. 5 руб.

Обложка и исключительныя страницы по согласенію.

Вкладная, до 1 лота вѣсомъ каждое, 15 руб.

Съ вклейкою въ текстъ 20 р.

За каждое измѣненіе въ текстѣ годовыхъ, полугодовыхъ и трехмѣсячныхъ объявленій по 5 руб.

ДВАДЦАТЬ ЧЕТВЕРТЫЙ ГОДЪ ИЗДАНИЯ.

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА 1905 г. НА ЖУРНАЛЪ

XXIV-й
годъ
изданія

„ИНЖЕНЕРЪ“

XXIV-й
годъ
изданія.

выходящій въ г. Киевѣ ежемѣсячно книжками въ 4-6 печатныхъ листовъ in 4^o.

Редакціонный комитетъ: А. А. Абрагамсонъ, Л. П. Геркень, А. М. Дараганъ, С. Д. Карейша, Ф. С. Косецкій, Э. Б. Кригеръ, Н. И. Лебелінскій, Л. М. Леви, М. С. Филоненко, А. А. Холодепскій.

Издательница **А. В. Бородина.**

Редакторы: { **А. А. Абрагамсонъ.**
М. С. Филоненко.

Подписная цѣна съ пересылкой и доставк. 12 р. въ годъ, за границу и въ Азію—15 р. Разсрочка платежа допускается въ два срока: при подпискѣ 6 рублей и не позже 1-го мая 6 рублей. Для гг. учащихся въ высшихъ техническихъ учебныхъ заведеніяхъ 6 руб. въ годъ съ разсрочкою (по желанію) въ два срока.

ПОДПИСКА И ОБЪЯВЛЕНІЯ ПРИНИМАЮТСЯ: въ Киевѣ, въ редакціи журнала (Фундуклеевская, № 21), въ С.-Петербургѣ и Москвѣ въ книжныхъ магазинахъ М. Вольфа, К. Риккера; въ конторѣ торговаго дома Метцла, въ конторахъ журнала «Инженеръ» въ С.-Петербургѣ, Невскій, 20 (Н. Матисенъ), въ Москвѣ (Л. Э. Метцль и К^o), въ Варшавѣ (Г. О. Каменскій) Маршалковская, 131. 1—3

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА 1905 ГОДЪ

НА ЖУРНАЛЪ

„Инженерное дѣло“

(V годъ)

издаваемый Кавказскимъ Отдѣленіемъ Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.

Съ 1904 года журналъ издается въ Москвѣ при непосредственномъ участіи гг. инженеровъ путей сообщенія: Н. А. Алексѣева, В. В. Баранова, Ф. А. Бѣлякова, П. А. Велихова, М. В. Карповича, Г. И. Колодызенскаго, В. Н. Образцова, Г. П. Передерія, И. С. Подольскаго, С. А. Прокофьева, В. М. Толстонятова и т. п. с. И. З. Курятникова.

Отвѣтственные редакторы М. В. Карповичъ и Г. П. Передерій.

Журналъ выходитъ въ количествѣ 6 книжекъ въ годъ, объемомъ отъ 10 до 15 листовъ.

ПОДПИСНАЯ ЦѢНА: На годъ съ пересылкою и доставкою внутри Россіи 8 р. Отдѣльная книжка 2 р. Допускается разсрочка: при подпискѣ 5 р. и 1 июля 3 р. Для гг. студентовъ высшихъ техн. заведеній на годъ 5 р.

Объявленія принимаются въ редакціи и у С. С. Кальмансонъ: Москва, Машковъ пер., д. Неселовской, телефонъ 56—42.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ: въ С.-Петербургѣ въ кн. маг. К. Л. Риккера въ Москвѣ и Петербургѣ—въ кн. маг. „Новое Время“.

Иногороднихъ просимъ обращаться въ редакцію по адресу: Москва, Новая Басманная, д. 13, кв. 9.

По этому же адресу просимъ направлять статьи для напечатанія и новыя книги для отзыва.

ПОДПИСКА НА 1905 ГОДЪ (XXVI ГОДЪ ИЗДАНІЯ)

НА ЖУРНАЛЬ

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО.

Журналъ Электричество издается VI (Электротехническимъ) отдѣломъ Императорскаго Русскаго Техническаго Общества съ цѣлю распространенія свѣдѣній о современномъ состояніи ученія объ электрической энергіи и о ея приложеніяхъ къ потребностямъ жизни, техники и промышленности.

ПРОГРАММА ИЗДАНІЯ: 1) Отчеты о дѣятельности VI отдѣла Императорскаго Русскаго Техническаго Общества и Всероссийскихъ Электротехническихъ Съѣздовъ и трудовъ ихъ членовъ. 2) Самостоятельныя и переводныя статьи по теоріи, практикѣ и практикѣ электричества и его примѣненій. 3) Обзоръ новостей по электротехникѣ. 4) Критика и библиографія сочиненій по электротехникѣ. 5) Электротехника въ Россіи и 6) Разныя извѣстія и корреспонденціи. Журналъ выходитъ два раза въ мѣсяць, за исключеніемъ лѣтнихъ мѣсяцевъ, когда выпускаются двойные номера, разъ въ мѣсяць. Размѣръ номера—два печатныхъ листа, двойного—три листа. Изданіе сопровождается рисунками и чертежами въ текстѣ. Подписка принимается въ Редакціи, въ Техническомъ Обществѣ и во всѣхъ книжныхъ магазинахъ.

ПОДПИСНАЯ ЦѢНА на годовую экземпляръ съ доставкой и пересылкою внутри Россіи 8 руб., за полгода—5 руб. За границу—12 руб. Журналъ за 1890-1900 гг. продается съ пересылкою по 6 руб. каждый годъ. За прежніе годы съ 1880-1889 гг. за все изданіе 25 руб., съ пересылкою 30 руб.; отдѣльные годовые экземпляры прежнихъ лѣтъ по 3 руб. за экземпляръ. Разсрочка допускается лишь по взаимному соглашенію съ редакціею. Студентамъ высшихъ техническихъ учебныхъ заведеній уступка.

Журналъ и его изданія по Электротехникѣ на Всероссийской Художественно-Промышленной Выставкѣ 1896 г. въ Нижнемъ-Новгородѣ удостоены высшей награды—диплома первого разряда.

Журналъ «Электричество» рекомендованъ Ученымъ Комитетомъ Министерства Народнаго Просвѣщенія для фундаментальныхъ библиотекъ мужскихъ гимназій и реальныхъ училищъ.

Адресъ редакціи: С.-Петербургъ, Екатерининскій каналъ, д. 134, кв. 4.

1-3

Открыта подписка на 1905 г. на журналъ

„ТРУДЫ“

Бакинскаго Отдѣленія Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.

Журналъ посвященъ преимущественно техническимъ вопросамъ нефтянаго дѣла и выходитъ ежемѣсячно, кромѣ лѣтнихъ мѣсяцевъ (9 выпусковъ)

по слѣдующей программѣ:

1) Технические бесѣды, сообщенія и доклады. 2) Самостоятельныя статьи по разнымъ отраслямъ техники. 3) Технической и научный обзоры: критика и библиографія. 4) Хроника нефтяныхъ промысловъ. 5) Нефтяная статистика. 6) Вопросы и отвѣты. 7) Дѣятельность Отдѣленія. 8) Объявленія.

Подписная цѣна на годъ: безъ пересылки и съ пересылкою 10 руб. Одна книжка 1 руб. 50 к. Подписка и объявленія принимаются: въ Баку—въ канцеляріи Бакинскаго Отдѣленія Императорскаго Русскаго Техническаго Общества и въ книжномъ магазинѣ бр. Тараевыхъ, на Паранетѣ; въ С.-Петербургѣ—въ книжномъ маг. Эггерса, Невскій просп., № 11; въ Ригѣ—въ книжномъ магазинѣ Киммеля.

Принимается подписка на 1905 годъ

(второй годъ изданія)

НА

„ЭНЦИКЛОПЕДИЮ ЖЕЛѢЗНОДОРОЖНЫХЪ ЗНАНІЙ“.

Журналъ для самообразованія и для самостоятельнаго изученія
желѢзнодорожнаго дѣла.

Выходитъ по нижеслѣдующей программѣ: I. Русскій языкъ—вообще; правописаніе и руководство къ составленію дѣловыхъ бумагъ, писемъ и докладовъ—въ частности. II. Коммерческая корреспонденція. III. Коммерческая географія—вообще и желѢзнодорожная—въ частности. IV. Бухгалтерія. V. ЖелѢзнодорожное счетоводство. VI. Коммерческая и желѢзнодорожная арифметика. VII. Коммерческая эксплуатація желѢзныхъ дорогъ. VIII. Тарифовѣдѣніе. IX. Товаровѣдѣніе. X. ЖелѢзнодорожное право. XI. Политическая экономія и Статистика. XII. ЖелѢзнодорожная администрація. XIII. Пенсіонная, судоохранительная, эмеритальная кассы. Страхуваніе жизни. Потребительскія желѢзнодорожныя общества. Правила, узаконенія, разъясненія и судебныя постановленія, касающіяся ихъ. XIV. Устройство и техническая эксплуатація желѢзныхъ дорогъ: а) путь и сооруженія, б) подвижной составъ, в) движеніе и г) телеграфъ. XV. Свѣдѣнія изъ математики, физики и механики, необходимыя для возможно яснаго пониманія технической эксплуатаціи желѢзныхъ дорогъ; и XVI. Отвѣты на запросы; справки; совѣты; рецепты; полезныя сообщенія и указанія примѣнительно къ быту желѢзнодорожныхъ служащихъ, живущихъ на станціяхъ и вдали отъ крупныхъ центровъ. Въ этотъ послѣдній отдѣлъ, между прочимъ, будутъ входить: отвѣты на запросы по примѣненію тѣхъ или другихъ тарифовъ; различныя способы примѣненія болѣе или менѣе сложныхъ вычисленій при опредѣленіи разстояній или при исчисленіи провозныхъ платъ и дополнительныхъ сборовъ, и, кромѣ того, свѣдѣнія съ нѣкоторыхъ дорогъ объ освобождающихся вакансіяхъ: а равно и по вопросамъ пенсіонной, судоохранительной, эмеритальной кассъ и по страхуванію жизни и рѣшенія кассационныхъ департаментовъ Правительствующаго Сената, по наиболѣе выдающимся принципиальнымъ вопросамъ изъ желѢзнодорожной практики. Такъ что каждый подписчикъ черезъ нѣкоторый промежутокъ времени будетъ имѣть подъ руками прекрасную бібліотеку практическихъ желѢзнодорожныхъ знаній и цѣлую серію всевозможныхъ таблицъ и схемъ, какъ пособій въ различнаго рода работахъ.

Журналъ ежемѣсячно выходитъ въ количествѣ трехъ номеровъ (36 №№ въ годъ). Годовые подписчики получаютъ въ видѣ бесплатной премии, на выборъ: или: а) „Карманный указатель правописанія и разстановки знаковъ препинанія“ и „Схему для скорѣйшаго и упрощеннаго опредѣленія поперстныхъ разстояній“; или: б) совсѣмъ собранный приборъ „Счетчикъ-таксировщикъ“, для исчисленія провозной платы на всѣ виды пассажировъ, багажа и грузовъ, всевозможныхъ дополнительныхъ сборовъ и сборовъ за храненіе. Этотъ же приборъ можетъ служить пособіемъ: при разверсткѣ провозныхъ платъ между дорогами, при исчисленіи пудо-верстъ и штука-верстъ пробѣга поѣздовъ и вагоновъ и для многихъ другихъ видовъ исчисленій; или же в) „Быстрочетъ“ профессора Ришара. Желаящіе получить одну изъ этихъ премій благоволятъ указывать при подпискѣ, что именно желаютъ они получить. Желаящіе же получить всѣ три преміи благоволятъ за остальныя преміи прилагать по одному рублю.

Подписная цѣна въ годъ: 5 руб. безъ доставки и 6 руб. съ доставкой и пересылкою во всѣ города Россійской Имперіи. Полугодовая цѣна: 3 руб. безъ доставки и 3 р. 50 к. съ доставкой и пересылкою. ЖелѢзнодорожные служащіе могутъ пользоваться самою широкою расрочкою, начиная съ платы 50 коп. въ мѣсяцъ; но только редація проситъ высылать эти суммы или наличными деньгами или сберегательными марками. Главная Контора и Редакція: Москва, бл. Храма Спасителя, д. Ковригина, кв. № 39. При подпискѣ Контора журнала покорнѣе проситъ точно и возможно яснѣе указывать адресъ и фамилію подписчиковъ.

Открыта подписка на 1905 г.

НА ЖУРНАЛЪ

„ЗАПИСКИ

Екатеринославскаго Отдѣленія

Императорскаго Русскаго Техническаго Общества“,

выходящій 6 разъ въ годъ

по слѣдующей программѣ:

1. Отчеты о дѣятельности Общества,
2. Статьи научно-техническаго содержания.
3. Обзоры научно-технической литературы и библиографія.
4. Объявленія.

Подписная цѣна 6 рублей за годъ

съ доставкой и пересылкой.

Объявленія помѣщаются по цѣнѣ:

Впереди текста за годъ страница	125 рублей
$\frac{1}{2}$ страницы	75 „
Позади текста страница	90 „
$\frac{1}{2}$ страницы	60 „

Подписка и объявленія принимаются въ редакціи
и въ книжныхъ магазинахъ.

Полный экземпляръ Журнала за 1903 и 1904 г. продается
по 5 рублей, включая и стоимость пересылки. 1—3

РЕМЕСЛЕННАЯ ГАЗЕТА.

20-й годъ изданія.

Еженедѣльное общепольное изданіе съ рисунками и чертежами въ текстѣ образцовъ новыхъ издѣлій, инструментовъ, станковъ, приспособленій и пр. предметовъ по различнымъ ремесламъ, а также кустарнымъ и мелкимъ фабрично заводскимъ производствамъ, съ подробными описаніями и наставленіями, къ нимъ относящимися. При этомъ въ общепонятномъ изложеніи даются надлежащія описанія, указанія и рецепты практическаго свойства.

Каждый подписчикъ получить въ теченіе года:

а) 50 №№ „Рем. Газ.“, содержащихъ до 1000 статей со множествомъ рисунковъ въ текстѣ и приложеніяхъ, б) иллюстрированный настѣнный календарь и в) двѣнадцать слѣдующихъ премій-сборниковъ, составленныхъ изъ новѣйшихъ лучшихъ образцовъ, представляющихъ собою точные снимки съ натуры, сдѣланные въ Россіи и за границей, и т. п. изданій—Сборники рисунковъ мебели, столярныхъ и пр. издѣлій, Сборникъ рисунковъ мягкой мебели, Сборникъ рисунковъ драпировокъ для оконъ, дверей и пр., Сборники рисунковъ желѣзныхъ воротъ, оградъ и пр., Сборникъ плотничныхъ и т. п. работъ—дверей, воротъ, оградъ и пр.

Кромѣ того, будутъ помѣщаемы въ „Рем. Газ.“ образцы новѣйшихъ мужскихъ модъ всѣхъ сезоновъ, а также образцы модной обуви мужской и женской. Подписавшимся среди года высылаются всѣ вышедшіе №№ съ преміями. ПОДПИСНАЯ ЦѢНА: 6 рублей въ годъ съ пересылкой и доставкой, за полгода 4 р. АДРЕСЪ РЕДАКЦИИ: Москва, Долгоруковская улица, домъ № 71.

Редакторъ-Издатель Ученый Инженеръ-Механикъ К. А. КАЗНАЧЕВЪ.

1—3

УЧЕНЫЯ ЗАПИСКИ

ИМПЕРАТОРСКАГО

КАЗАНСКАГО УНИВЕРСИТЕТА

на 1905 годъ.

Въ Ученыхъ Запискахъ помѣщаются:

I. Въ отдѣлѣ наукъ: ученые изслѣдованія профессоровъ и преподавателей; сообщенія и наблюденія; публичныя лекціи и рѣчи; отчеты по учебнымъ командировкамъ и извлеченія изъ нихъ; научныя работы студентовъ, а также рекомендованные факультетами труды постороннихъ лицъ.

II. Въ отдѣлѣ критики и библиографіи: профессорскія рецензіи на магистерскія и докторскія диссертаціи, представляемыя въ Казанскій университетъ, и на студентскія работы, представляемыя на соисканіе наградъ; критическія статьи о вновь появляющихся въ Россіи и за границей книгахъ и сочиненіяхъ по всѣмъ отраслямъ знанія; библиографическіе отзывы и замѣтки.

III. Университетская іѣтиспись: извлеченія изъ протоколовъ засѣданій Совѣта; отчеты о диспутахъ, статьи, посвященныя обзорно колекціямъ и состоянію учебно-вспомогательныхъ учреждений при университетѣ, биографическія очерки и некрологи профессоровъ и другихъ лицъ, стоявшихъ близко къ Казанскому университету, обзорніе преподаванія, распределеніе лекцій, актовъ отчетъ и проч.

IV. Приложенія: университетскіе курсы профессоровъ и преподавателей; памятники историческіе и литературныя съ научными комментаріями, и памятники, имѣющія научное значеніе и еще не обнародованные.

Ученыя Записки выходятъ ежемѣсячно книжками въ размѣрѣ не менѣе 12 листовъ, не считая извлеченій изъ протоколовъ и особыхъ приложеній.

Подписная цѣна въ годъ со всѣми приложеніями 6 руб., съ пересылкою 7 руб. Отдѣльныя книжки можно получать изъ редакціи по 1 руб. Подписка принимается въ Правленіи университета.

Редакторъ А. Александровъ.

1—3

16-й годъ изданія.

16-й годъ изданія.

Техническій Сборникъ

и вѣстникъ промышленности,

ежемесячный журналъ новостей, открытій, изобрѣтеній и усовершенствованій по всемъ отраслямъ техники и промышленности.

Въ программу журнала входятъ: машиностроеніе и механическое дѣло, механическая и химическая технология, желѣзнодорожное дѣло, архитектура, инженерное и строительное искусства, электротехника, техническое образованіе, обзоръ дѣятельности торгово-промышленныхъ учреждений и техническихъ обществъ, біографіи выдающихся дѣятелей техники и промышленности, критика и бібліографія; смѣсь: замѣтки о новостяхъ техники, промышленности, разныя мелкія извѣстія и т. д., справочный отдѣлъ: торговый и статистическія свѣдѣнія, ланья о спросѣ и предложеніи; правительственныя распоряженія.

Приложенія: сочиненія по разнымъ отраслямъ техники, чертежи и пр.

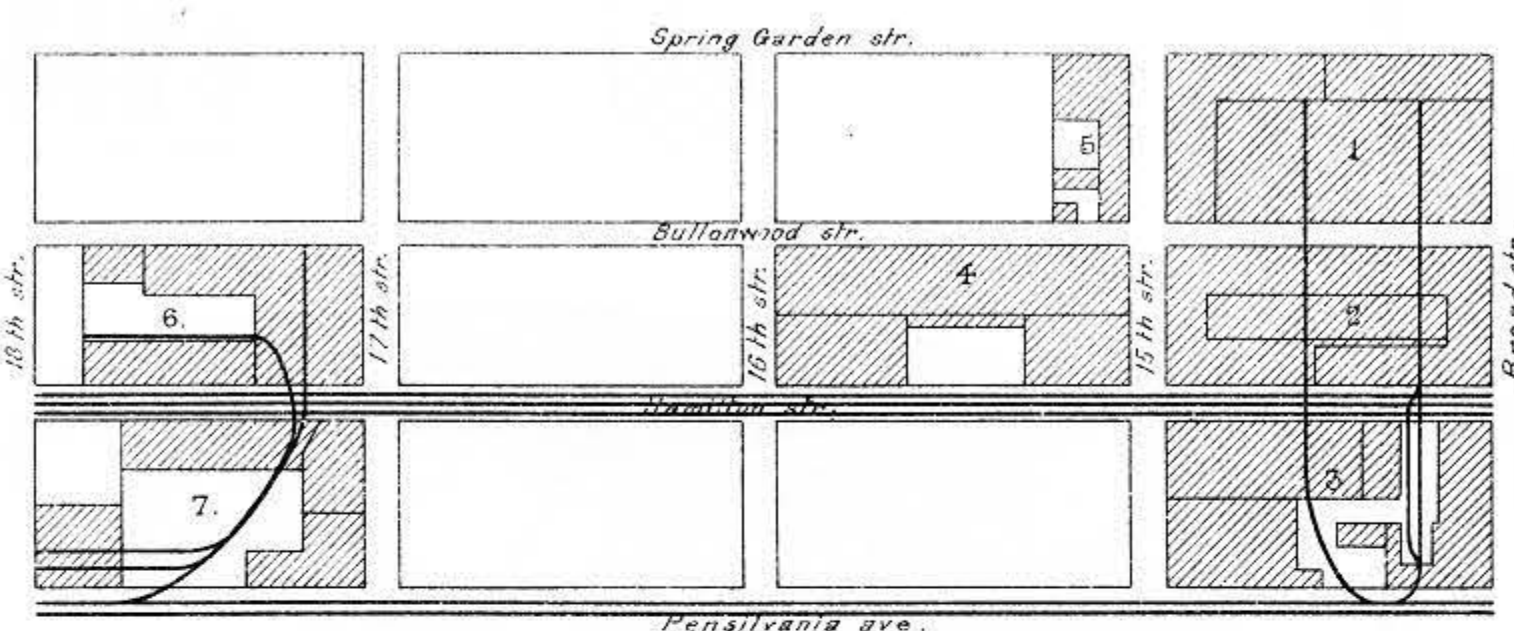
За истекшія пятнадцать лѣтъ въ составъ сотрудниковъ журнала вошли слѣдующія лица: профессора и адъюнкты-профессора Технологическихъ институтовъ С.-Петербургскаго и Харьковскаго, Императорскаго Московскаго техническаго училища, Рижскаго и Кіевскаго Политехническихъ институтовъ и др.—В. И. Альбицкій, К. А. Владиміровъ, П. В. Войнаровскій, А. П. Гавриленко, А. Д. Гатцукъ, А. В. Гречаниновъ, М. Н. Демьяновъ, П. Ф. Ерченко, Г. Ф. Делпъ, В. Г. Зальскскій, К. А. Зворыкинъ, В. П. Кириичевъ, П. В. Котурницкій, Н. П. Ланговой, С. П. Ланговой, А. П. Лидовъ, П. М. Мухачевъ, Я. Я. Никитинскій, П. П. Петровъ, А. И. Предтеченскій, Б. Н. Писаревъ, П. С. Страхонъ, Н. И. Тавилдаровъ, С. Л. Франкфуртъ, М. М. Черепанинскій, В. В. Шкателовъ и др.

Преподаватели, ассистенты, лаборанты—П. П. Александровъ, А. М. Бочваръ, А. П. Величковскій, Н. Л. Громъ, И. В. Егоровъ, Д. В. Зубаревъ, Е. И. Орловъ, Н. А. Пановъ, В. П. Пантелѣевъ, К. М. Плѣшковъ, А. Русановъ, А. М. Соколовъ, А. Н. Шустовъ и друг.

Полныя экземпляры журнала за 1890, 1891, 1892, 1893, 1894, 1895, 1896, 1897, 1898, 1899, 1900, 1901, 1902, 1903 и 1904 гг. высылаются по 16 руб. Выписывающіе за всѣ пятнадцать лѣтъ сразу платятъ 100 руб. Пробныя №№ высылаются по первому требованію по 1 р. 50 к. 16 руб. въ годъ съ доставкой, за 1/2 года—9 р. Допускается рассрочка. Учащимся скидка въ 25%.

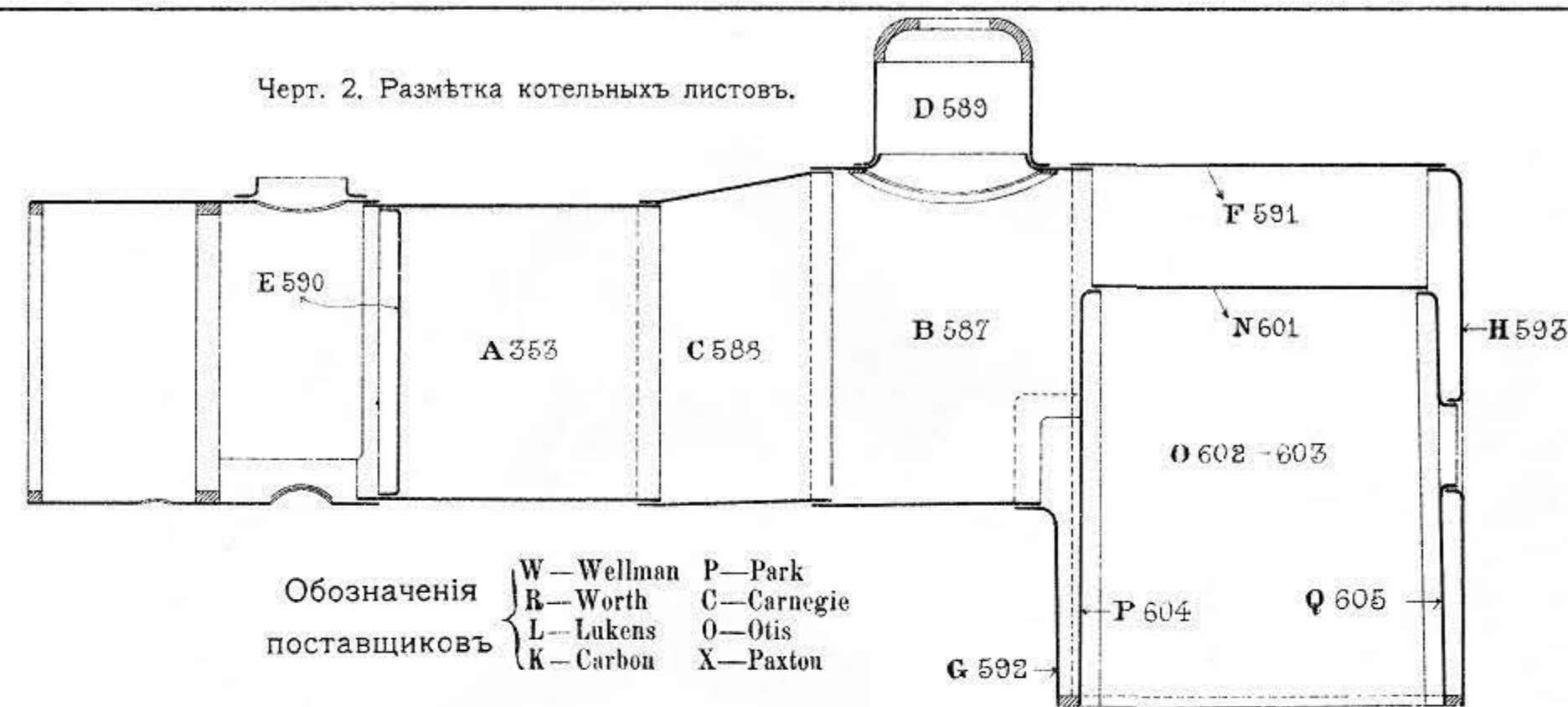
Адресъ редакціи: Москва, Долгоруковская ул., д. № 71.

Черт. 1. Общее расположение заводскихъ зданій.
1 мм. = 2 саж.



1. Главная контора, Чертежная, Сборная, Цилиндровая, Машинная, Магазины.
2. Котельная, Пригоночная, Мельничная, Мельничная, Колесная.
3. Пригоночная, Кузничная, Молотовая, Машинная.
4. Чугуно-литейная, Ремонтная, Фланцевая, Контора управляющ., Лаборатория, Модельная, Починочная электрич. аппаратовъ.
5. Пригоночная, Теидерная, Давильная.
6. Ресорная, Фрикционн. молота, Деревообдѣл.

Черт. 2. Размѣтка котельныхъ листовъ.



Обозначенія поставщиковъ

W — Wellman	P — Park
R — Worth	C — Carnegie
L — Lukens	O — Otis
K — Carbon	X — Paxton

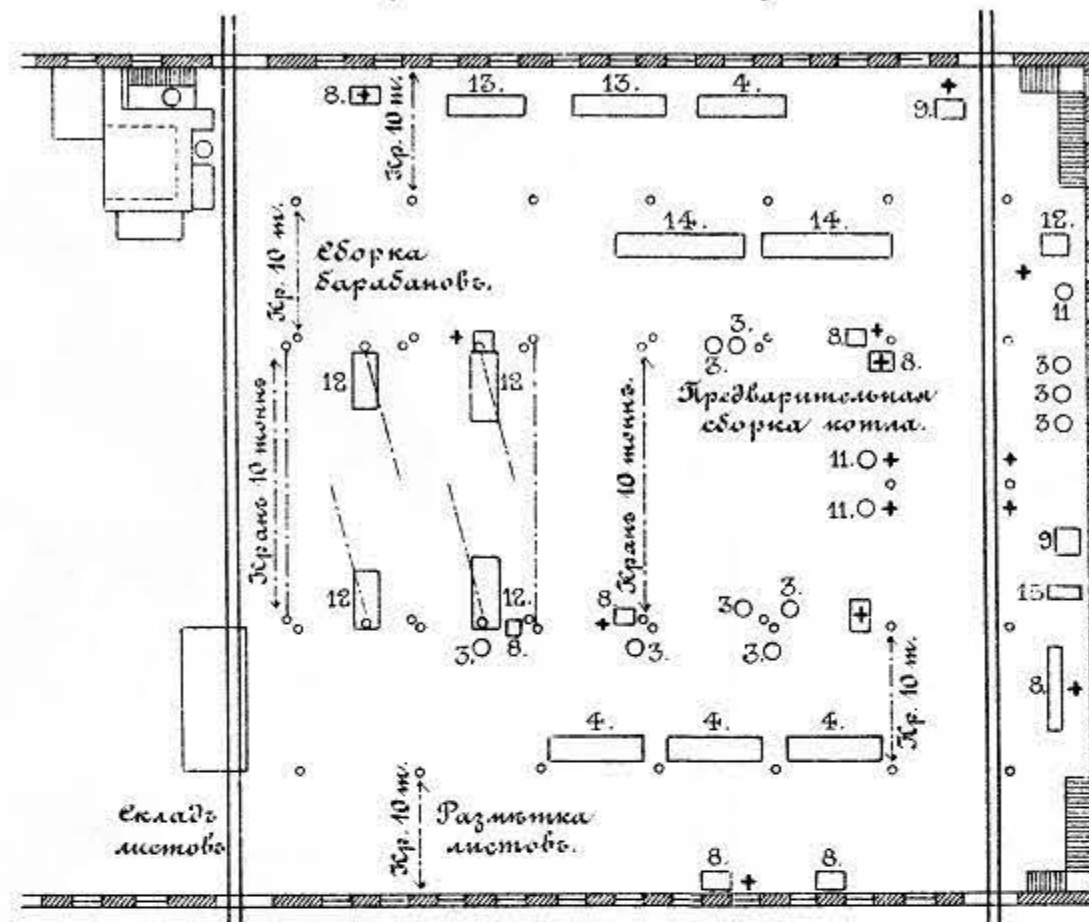
ФОРМА ЗАПИСИ КОТЕЛЬНЫХЪ ЛИСТОВЪ.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	N	O	P	Q	R	S	
10-30 D 352	P	P	P	P	P	P	P	P											
	583	587	588	589	590	591	592	593					601	602 603	604	605			1-14-97

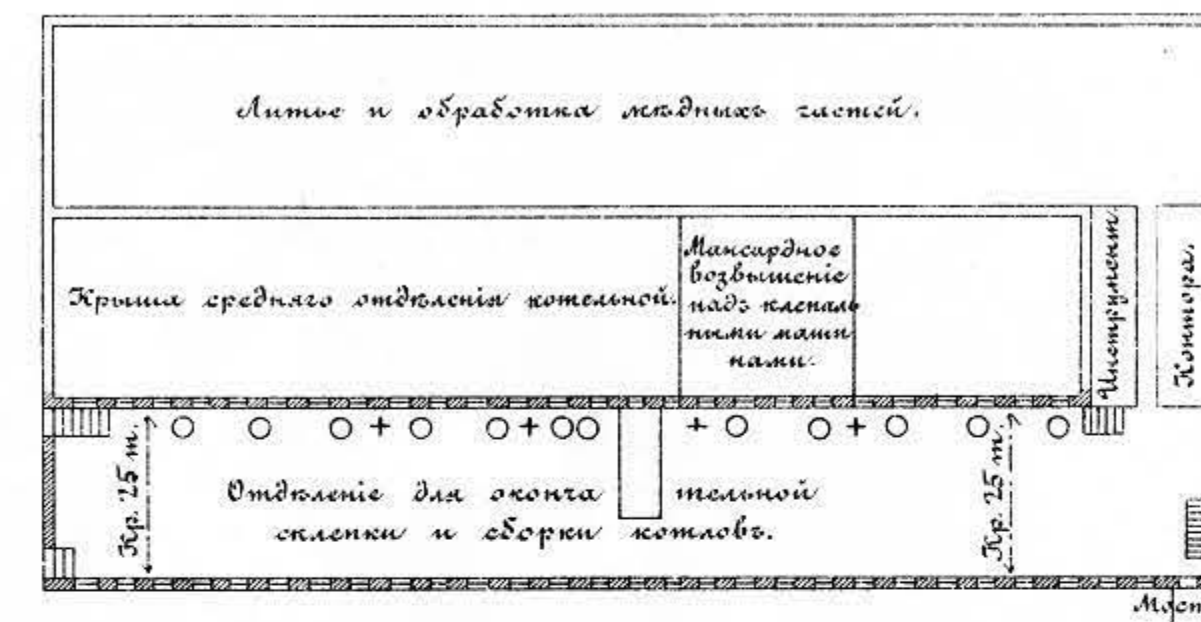
ОБОЗНАЧЕНІЯ СТАНКОВЪ.

1. Токарные.
2. Планшайбные.
3. Сверлильные.
4. Многоверлильные.
5. Строгальные.
6. Шепинги.
7. Дробежные.
8. Давильные.
9. Ножицы.
10. Фрезерные.
11. Горны.
12. Клепальн. маш.
13. Для обрѣзки кромокъ.
14. Для сгибанія листовъ.
15. Точила.
16. Наждачн. точила.
- + Литейные краны.

Черт. 3. Котельная мастерская.

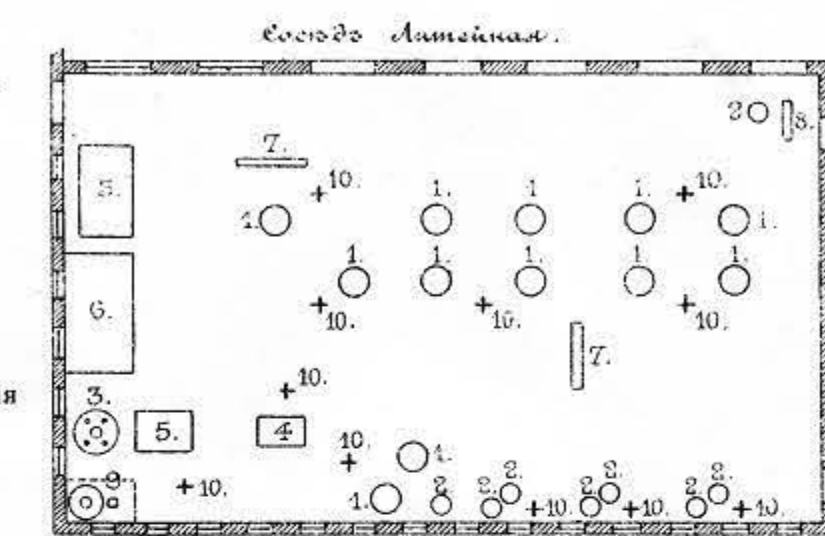


Черт. 4. Верхній этаж котельной.



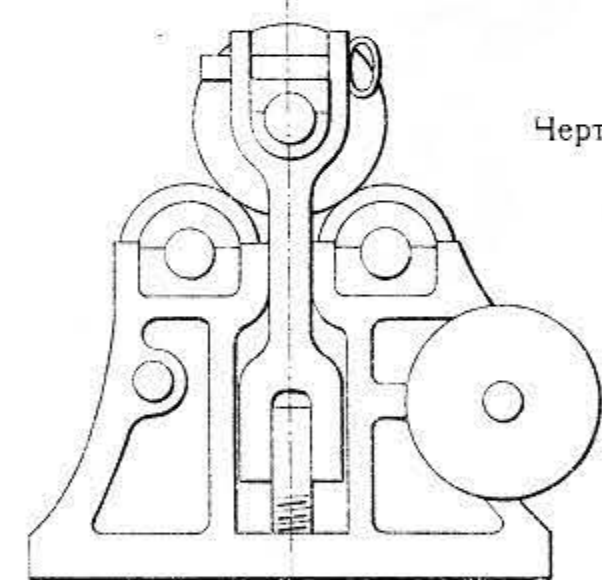
О Горны. + Краны.

Черт. 5. Фланцевое отдѣленіе котельной.

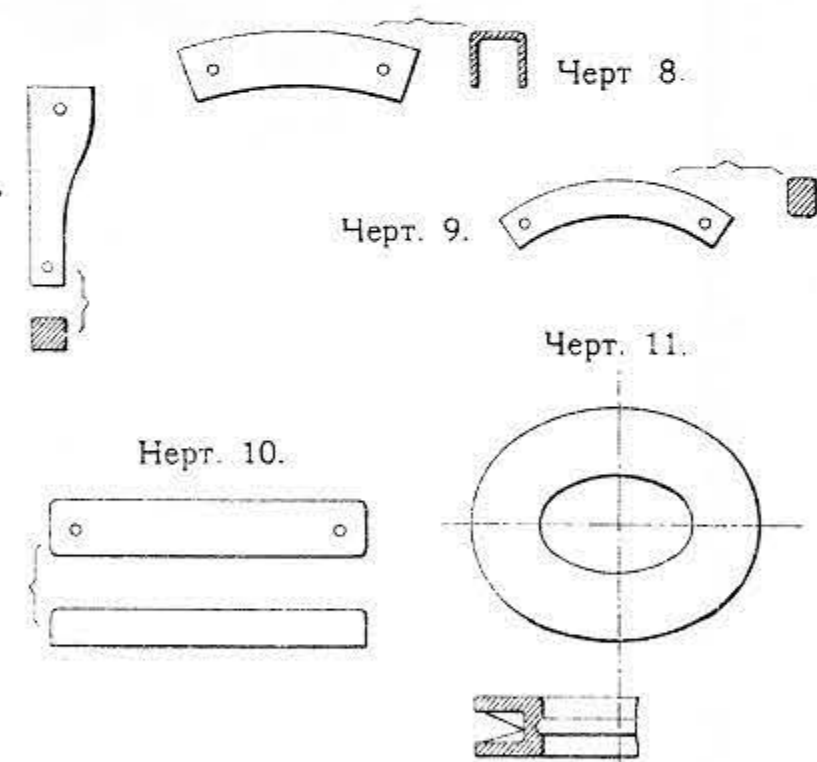


1. Здѣлчн. горны.
2. Круглые горны.
3. Большой пресст.
4. Малый пресст.
5. Правильн. доска.
6. Отжигат. печь.
7. Стан. для фланц.
8. Стан. для сгибанія колпаковъ.
9. Аккумуляторъ.
10. Литейные краны.

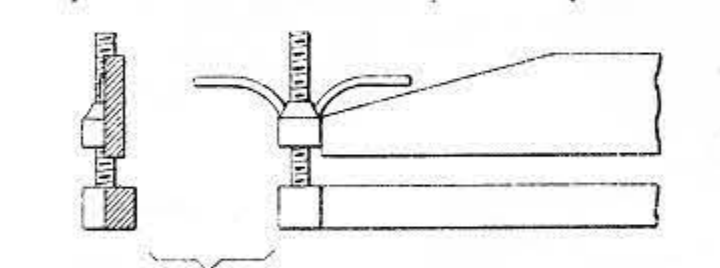
Черт. 6. Станокъ для изготовленія барабановъ.



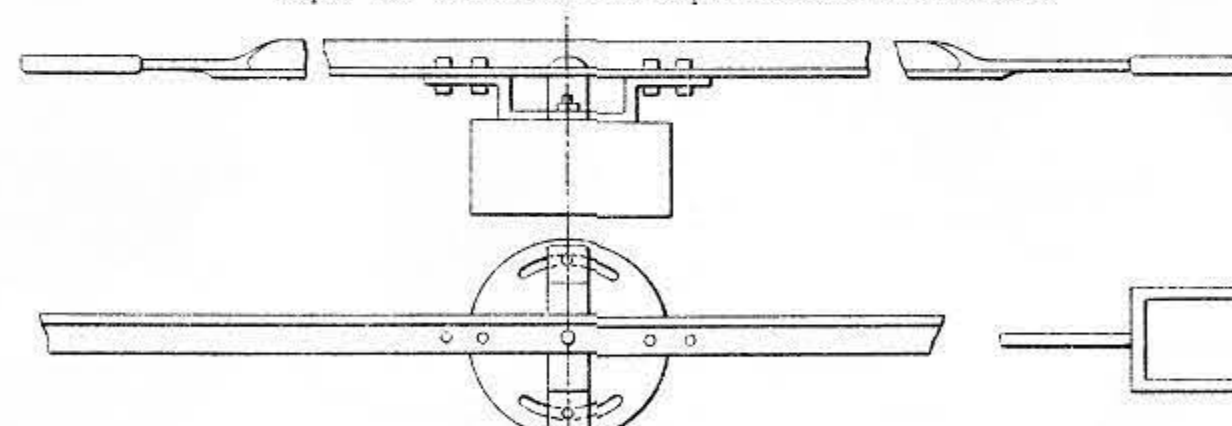
Черт. 7-11. Формы для фланцевъ.



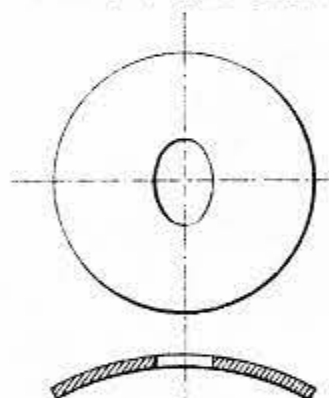
Черт. 12. Станокъ для прямыхъ фланцевъ.



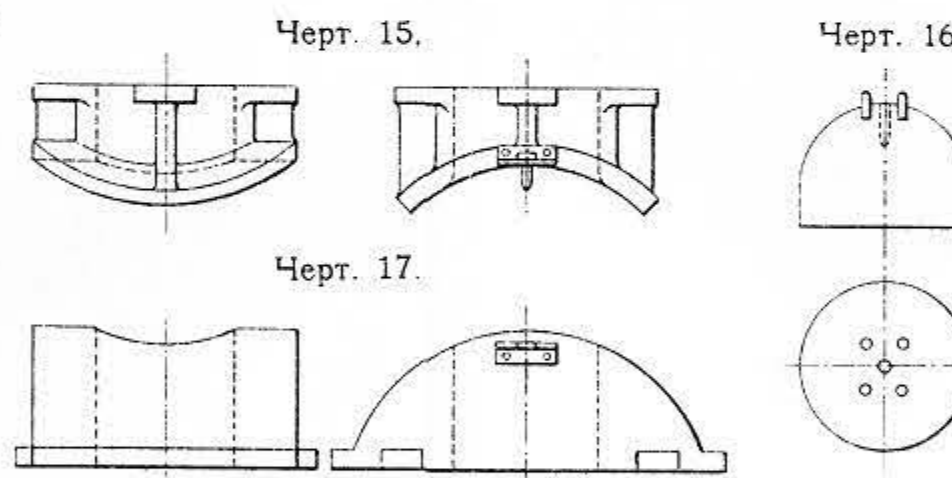
Черт. 13. Станокъ для выравниванія плоскостей.



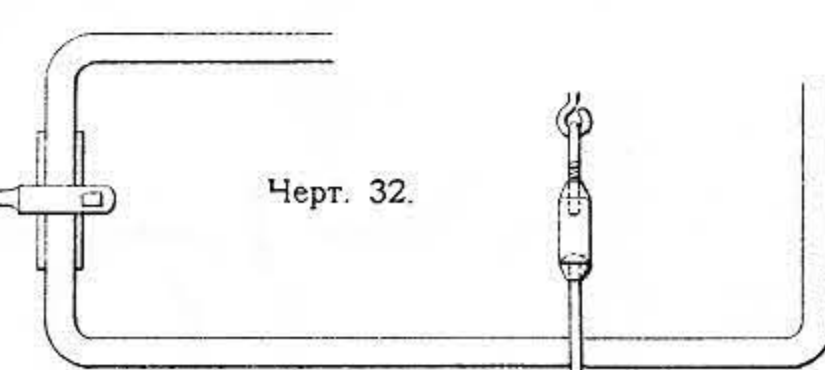
Черт. 14. Листъ для сѣдла колпака.



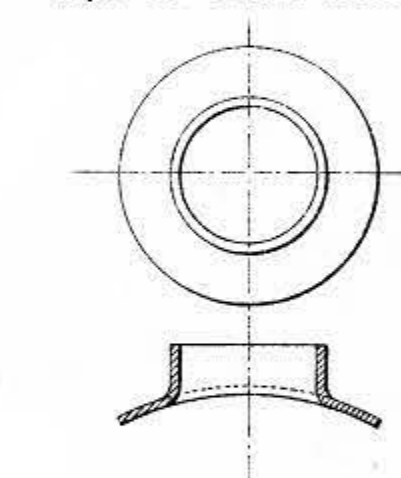
Черт. 15-17. Форма для высадки прессомъ парового колпака.



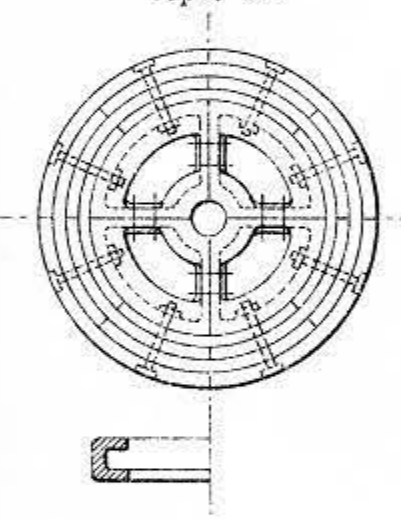
Черт. 30-32. Приспособленія для заварки топочной рамы.



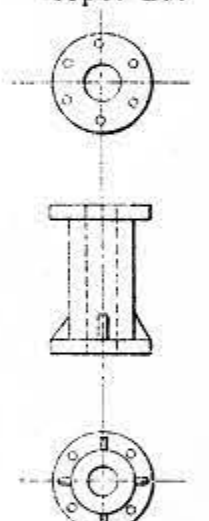
Черт. 18. Сѣдло колпака.



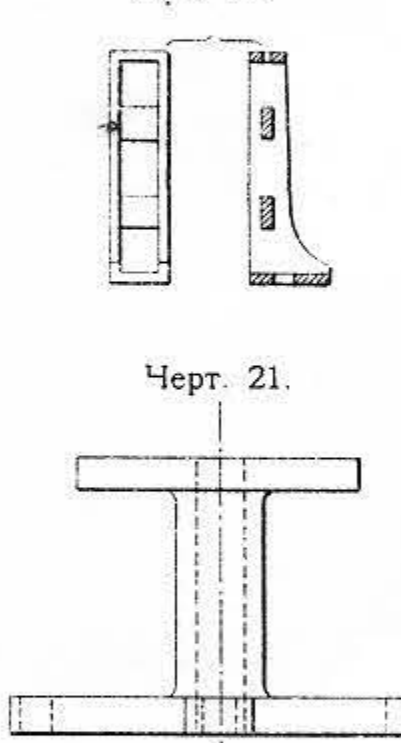
Черт. 19.



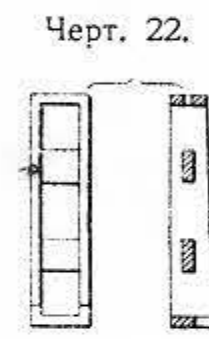
Черт. 20.



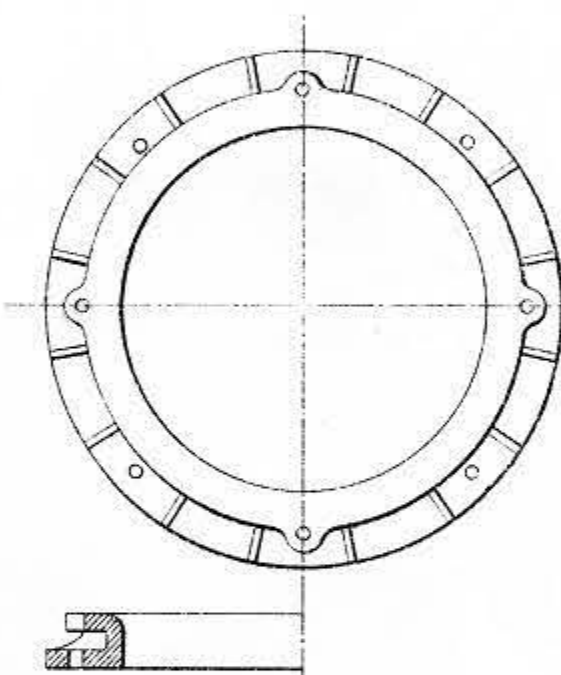
Черт. 21.



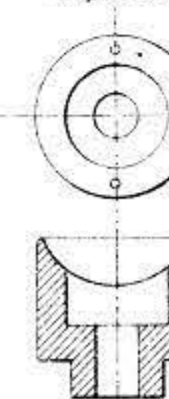
Черт. 22.



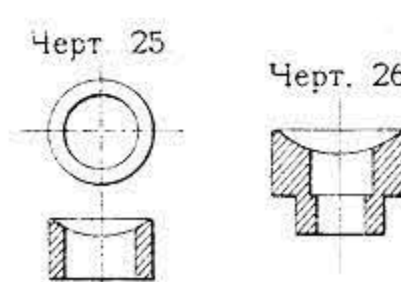
Черт. 23.



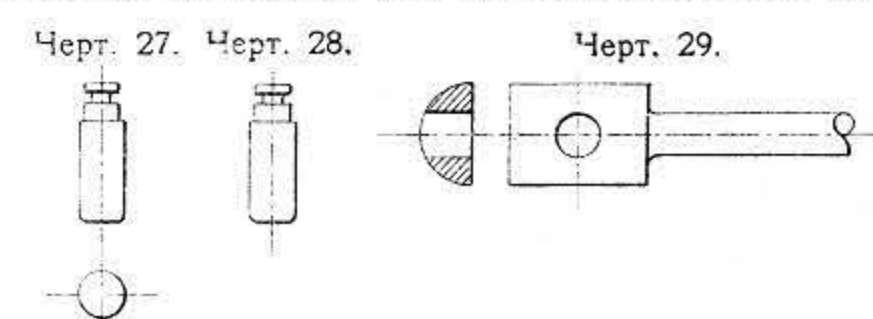
Черт. 24.



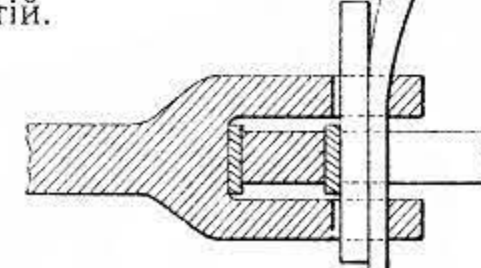
Черт. 24-26. Матрицы для приготовленія люка.



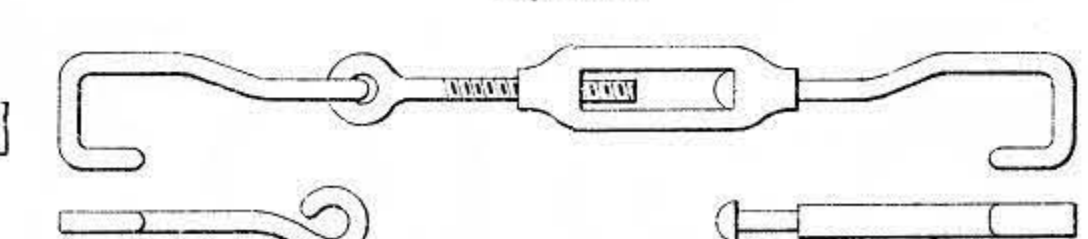
Черт. 27-29. Поансонъ для высадки люковыхъ отверстій.



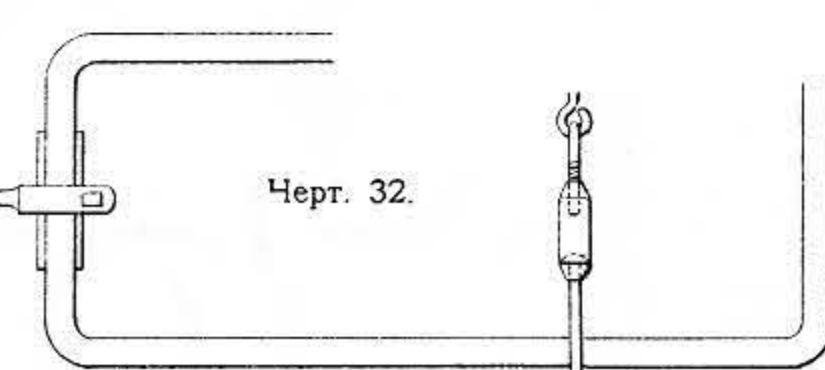
Черт. 30.



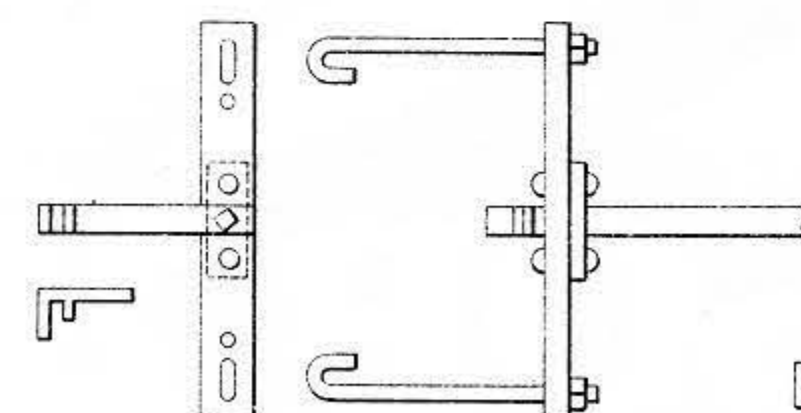
Черт. 31.



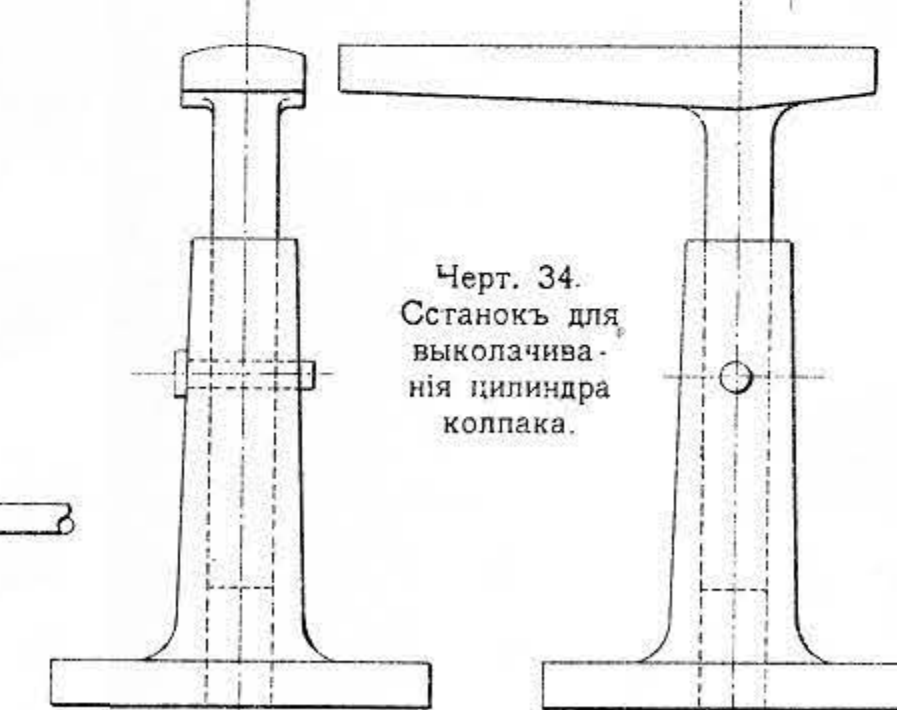
Черт. 32.



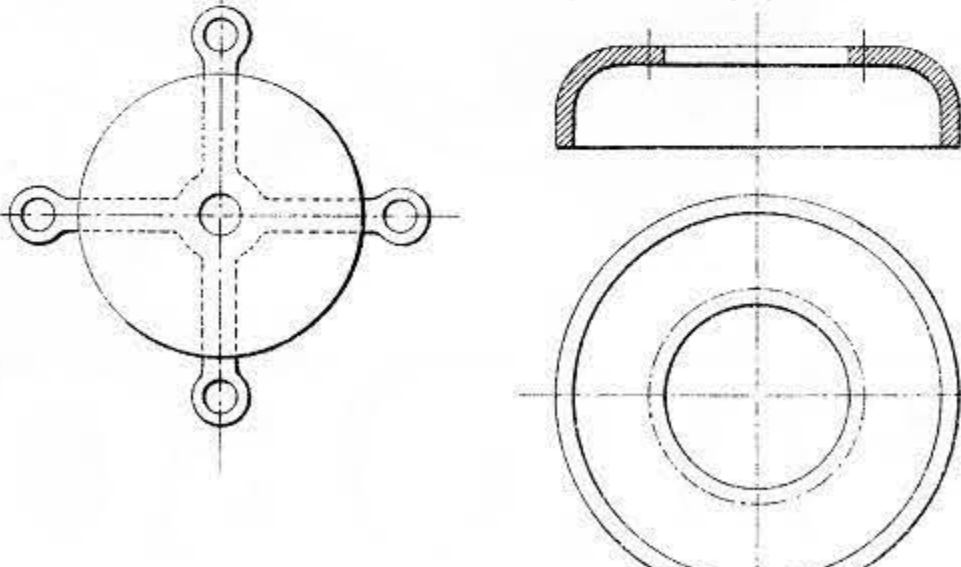
Черт. 33. Ручка для сварки цилиндра парового колпака.

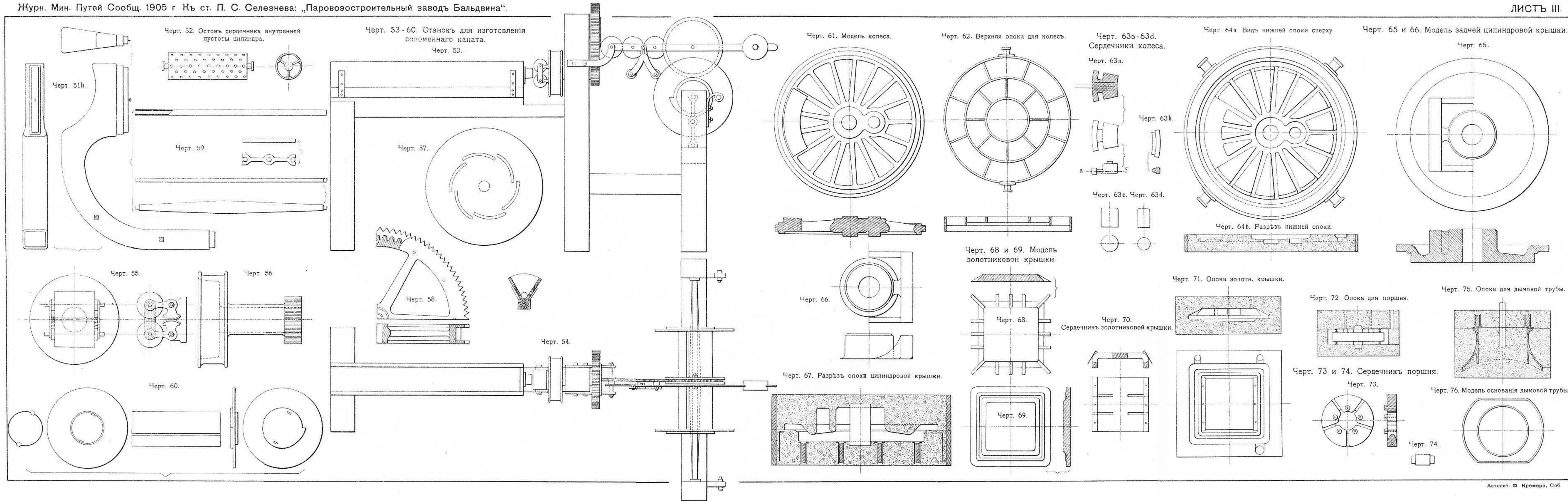


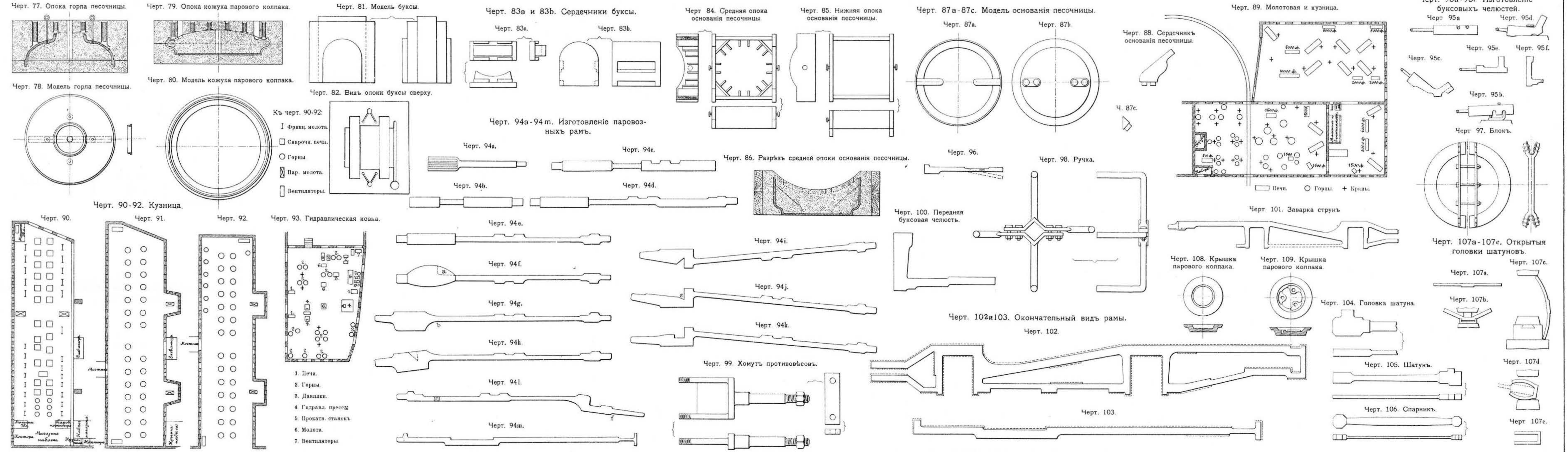
Черт. 34. Сстанокъ для выколачиванія цилиндра колпака.

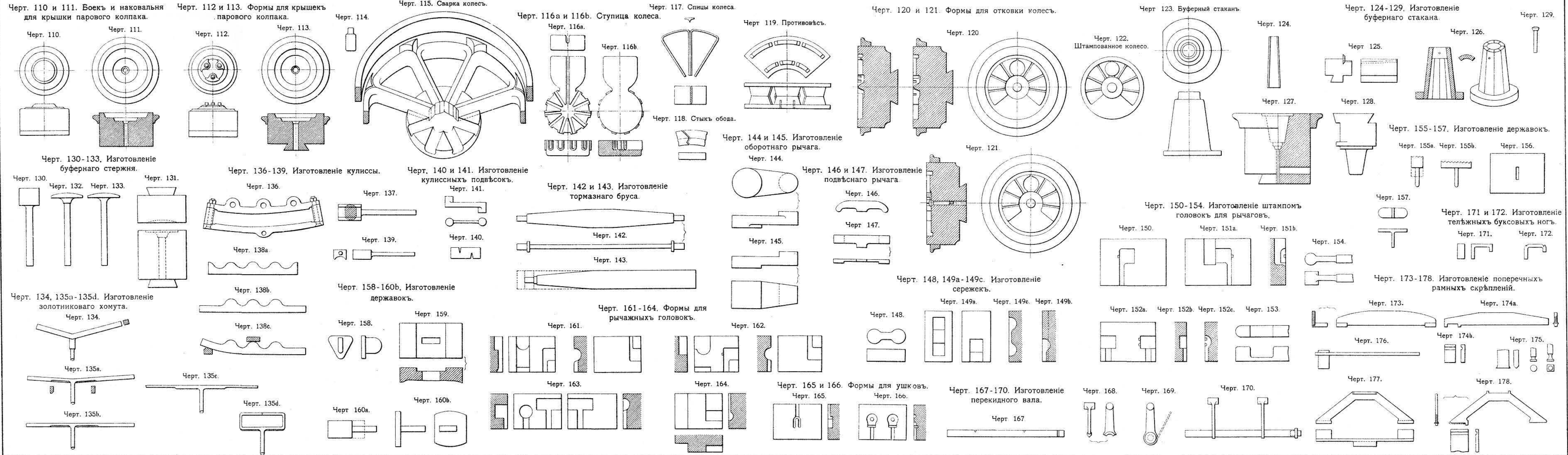


Черт. 35. Верхушка колпака.

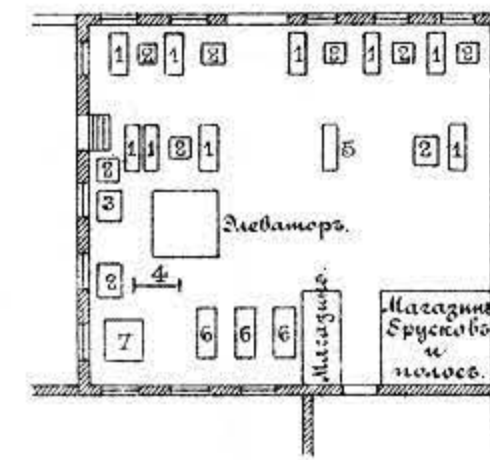






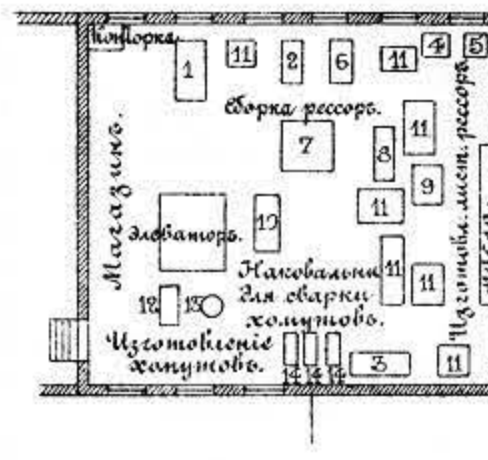


Черт. 179. Болтовая мастерская.



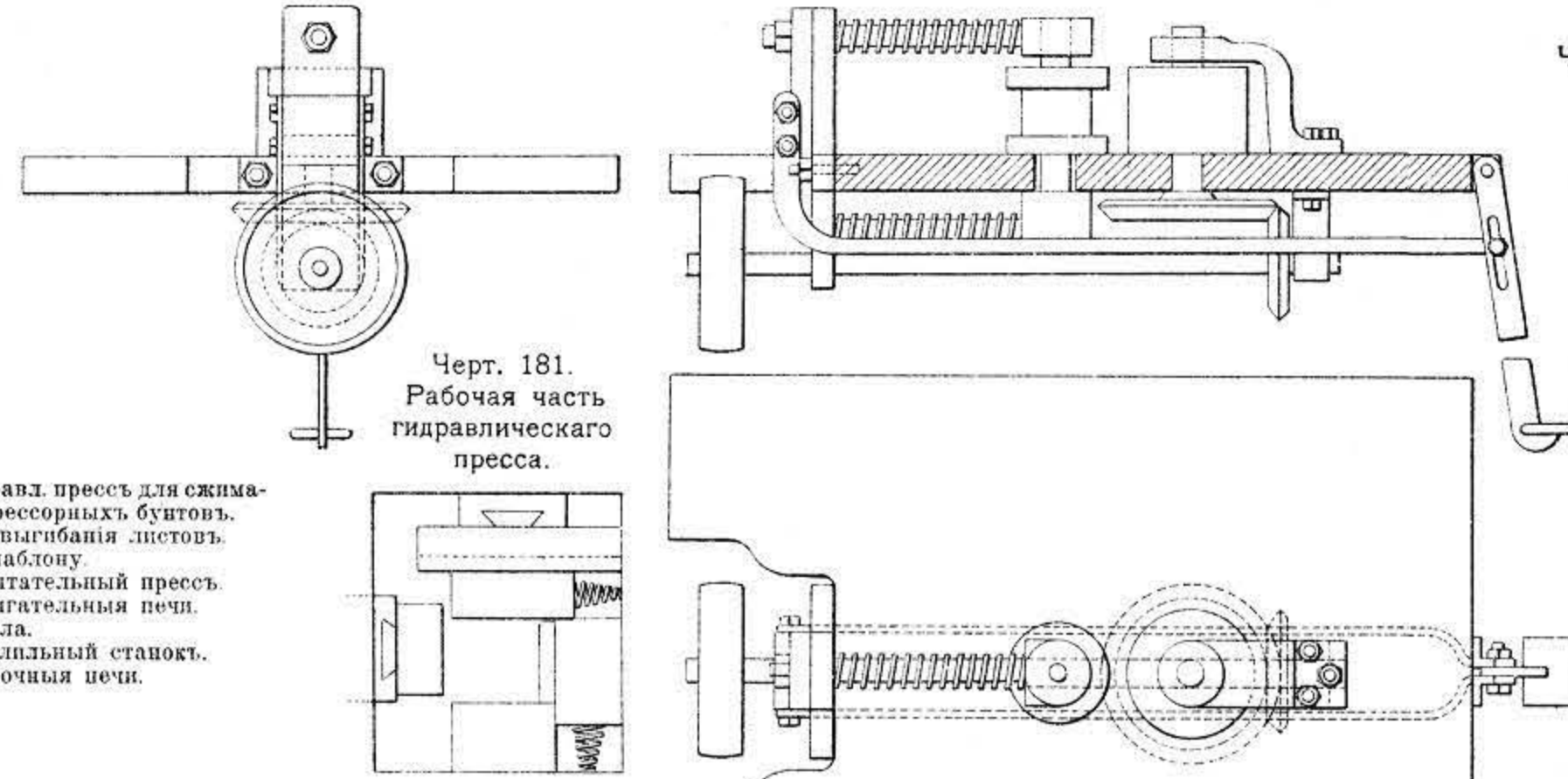
1. Для отковки болтовъ.
2. Печи.
3. Вентиляторъ.
4. Фрикц. молотъ.
5. Для правки болтовъ.
6. Ножницы.
7. Паровая машина.

Черт. 180. Рессорная.



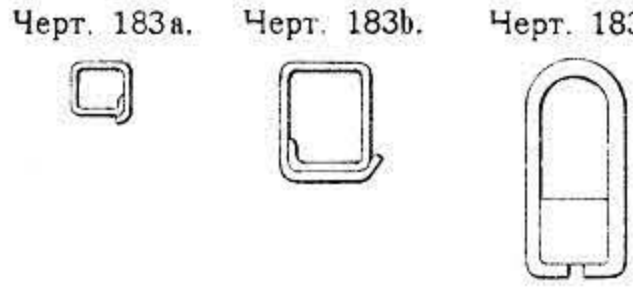
1. Для рессорныхъ ушковъ.
2. Вальки для утоненія концовъ.
3. Для спиральныхъ рессоръ.
4. Для пробиванія овальныхъ отверстій.
5. Ножницы.
6. Для выдѣлки центрального выступа.
7. Гидравл. прессъ для обжимки хомутовъ.
8. Гидравл. прессъ для сжима- ния рессорныхъ бунтовъ.
9. Для выгибанія листовъ по шаблону.
10. Испытательный прессъ.
11. Отжигательныя печи.
12. Точила.
13. Сверлильный станокъ.
14. Сварочныя печи.

Черт. 182. Станокъ для сгибанія рессорныхъ листовъ.

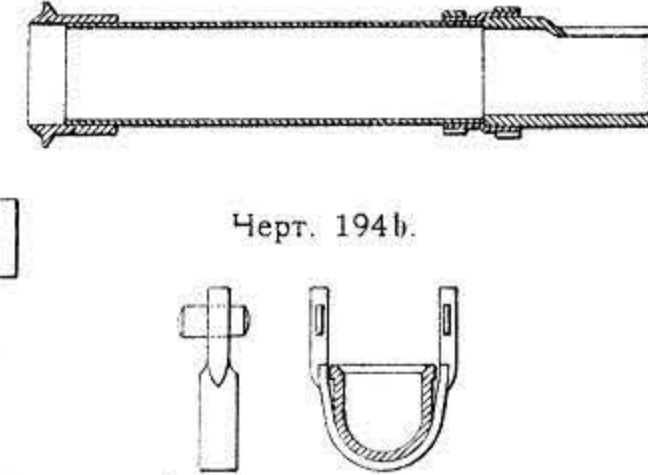


Черт. 181. Рабочая часть гидравлическаго пресса.

Черт. 183а-183с. Изготовленіе рессорныхъ хомутовъ.

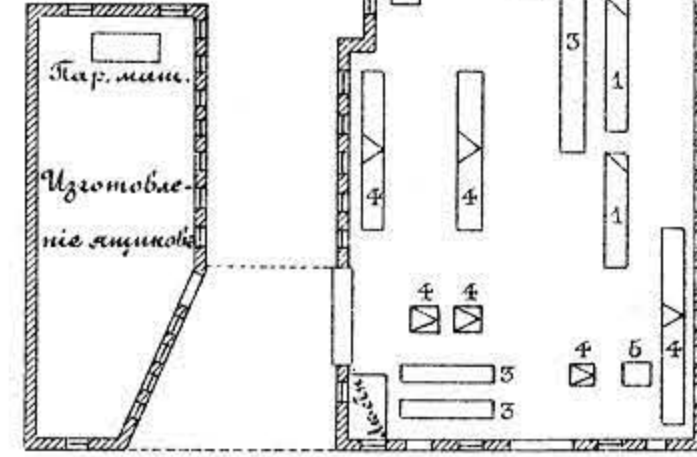


Черт. 194а. Регуляторная труба.



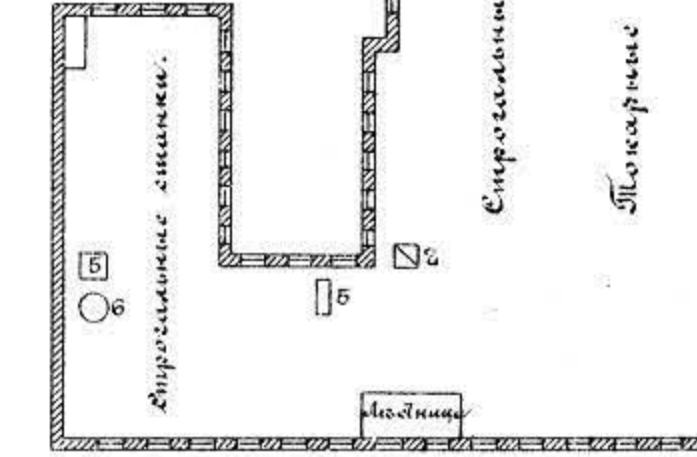
1. Многоверлильные.
2. Сверлильные.
3. Строгальные.
4. Долбежные.
5. Точила.
6. Горны.

Черт. 184. Нижний этажъ.

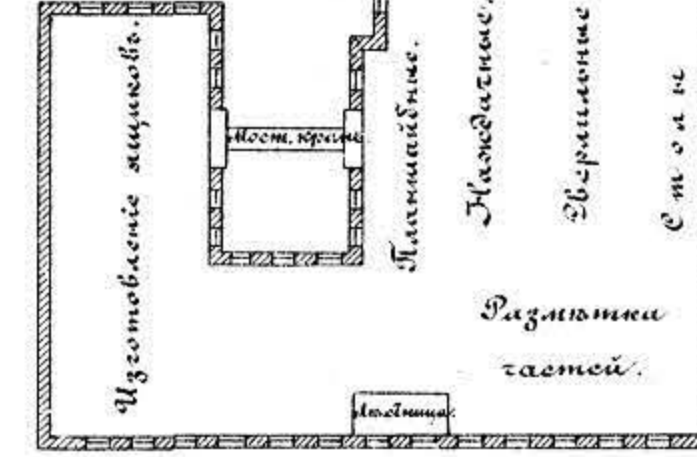


Черт. 184-186. Пригоночная мастерская.

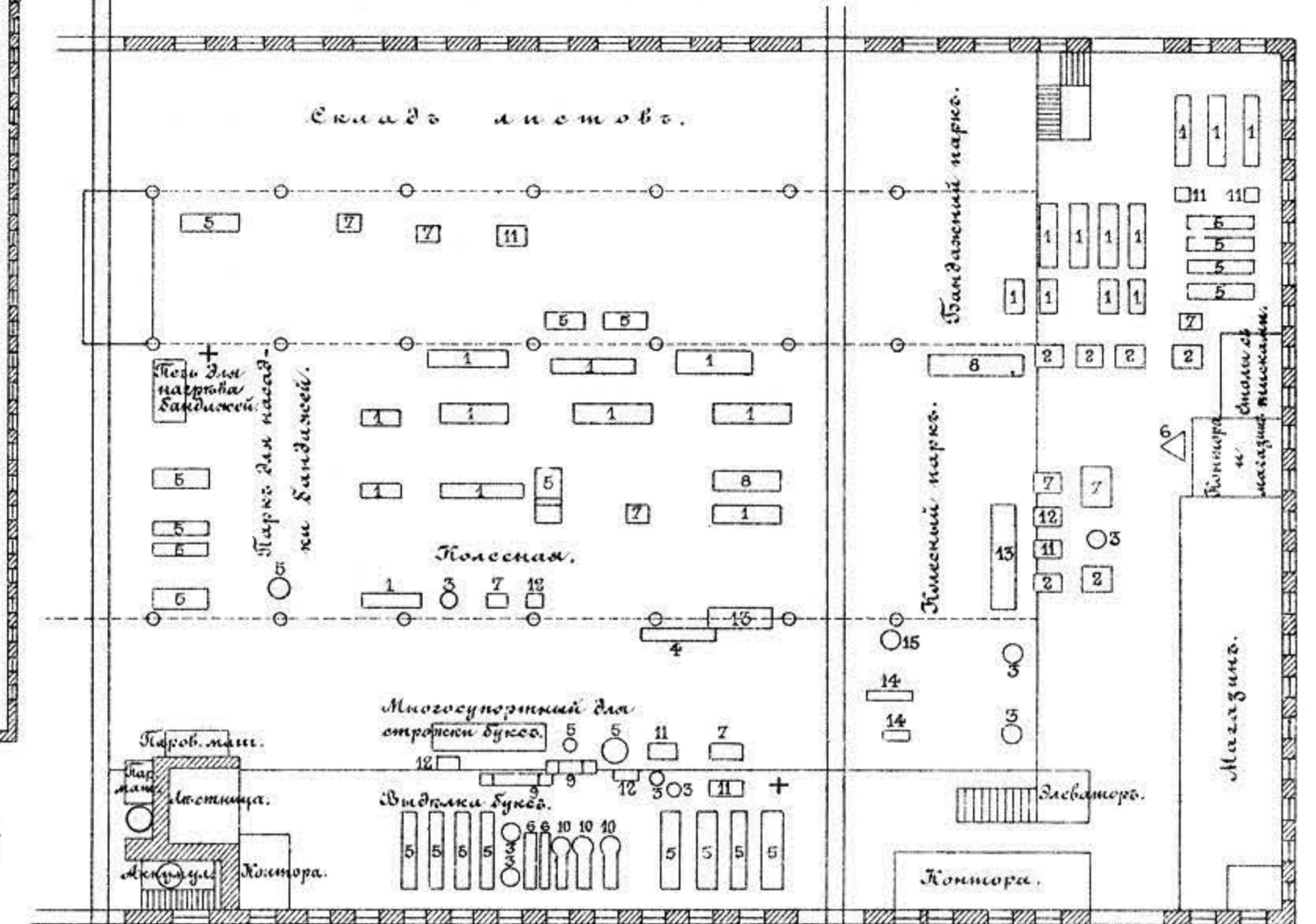
Черт. 185. Второй этажъ.



Черт. 186. Третій этажъ.



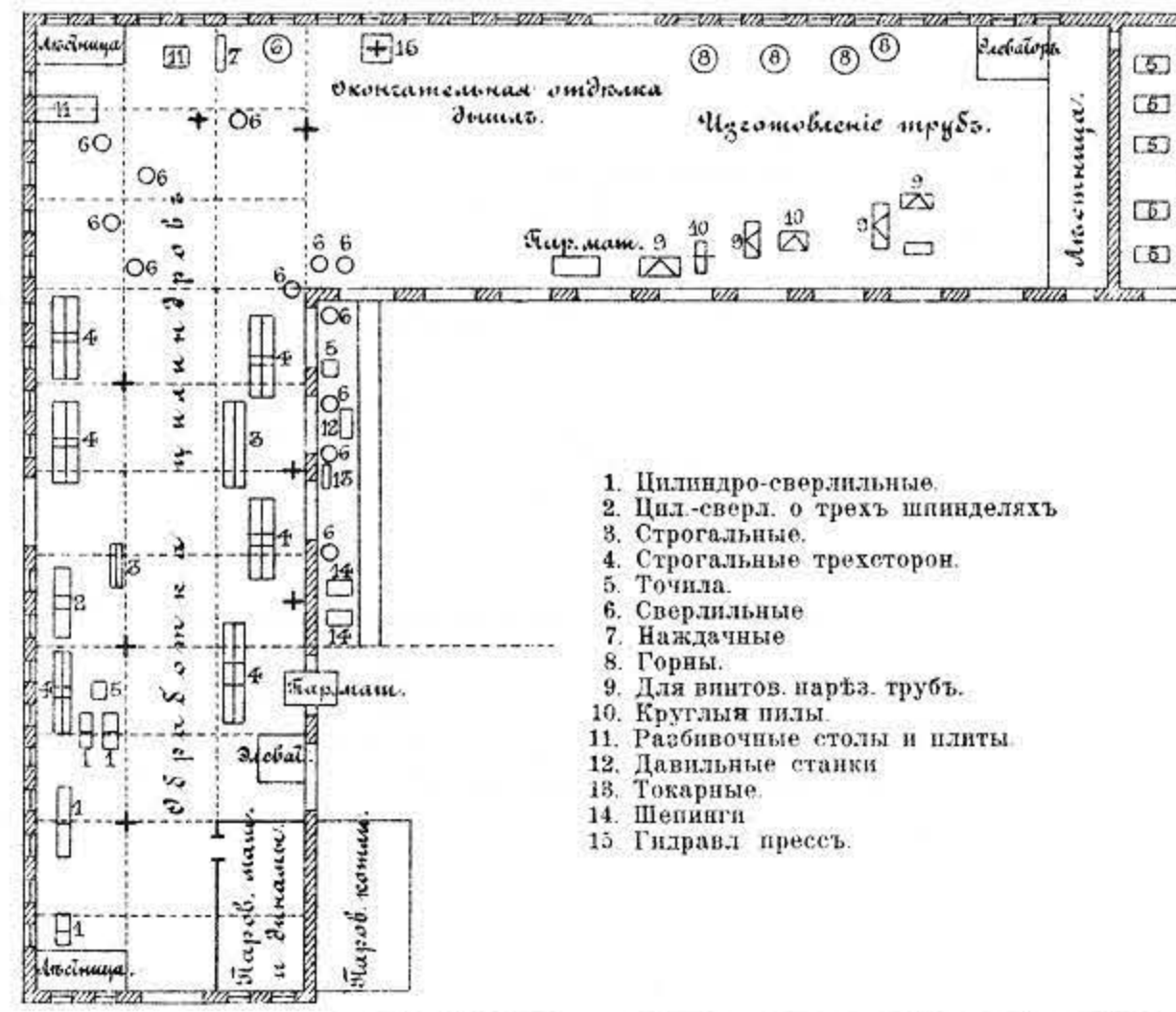
Черт. 187. Вторая пригоночная мастерская.



1. Токарные.
2. Плантажные.
3. Сверлильные.
4. Многоверлильные.
5. Строгальные.
6. Шепинги.
7. Долбежные.
8. Для сверл. отверстій для пальцевъ.
9. Для сверленія буквъ (кривош.).
10. Для строжки буквъ по дугѣ.
11. Фрезерные.
12. Точила.
13. Гидравлическій прессъ.
14. Для выдѣлки колесъ.
15. Горны.

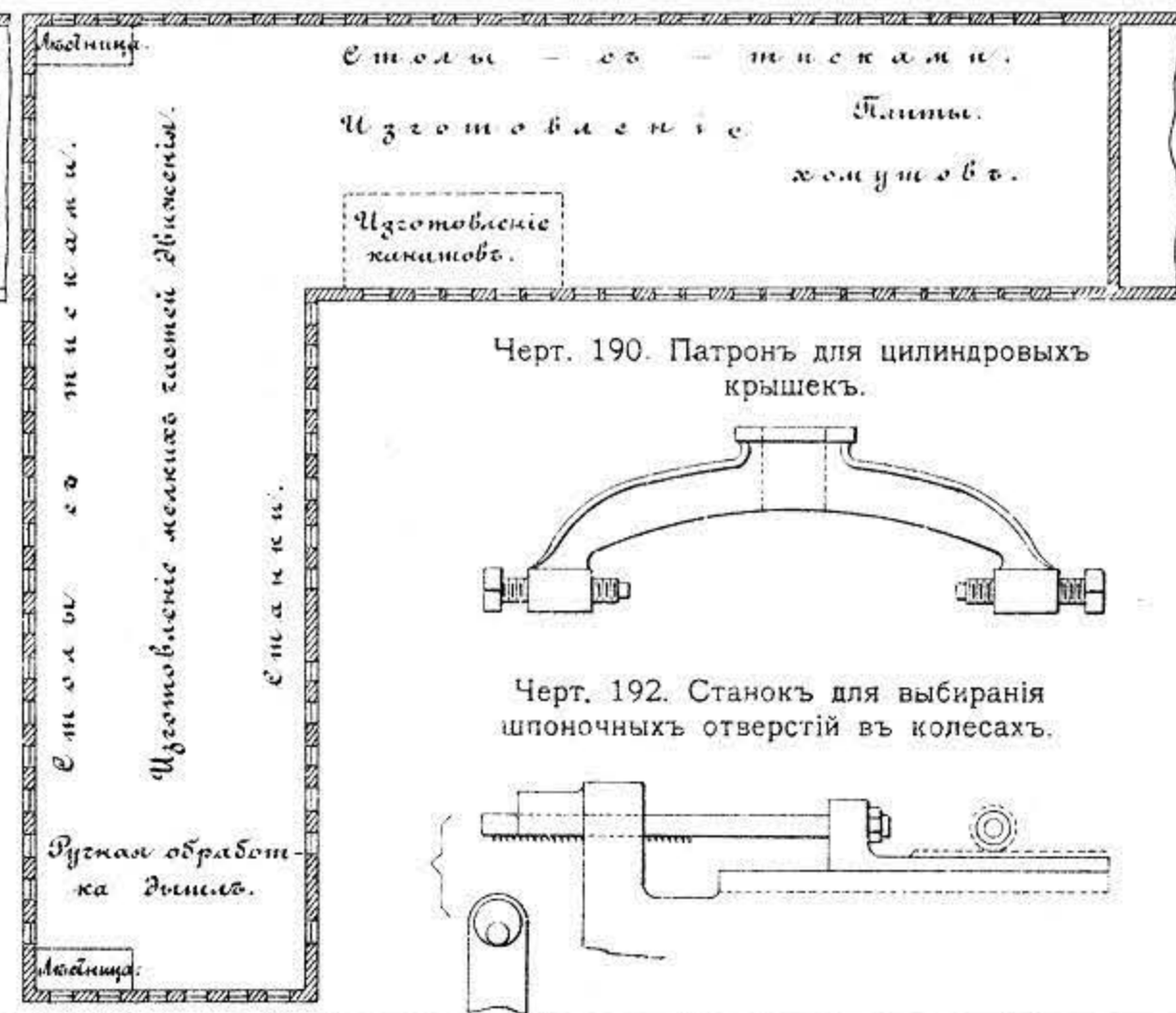
Черт. 188 и 189. Третье отдѣленіе пригоночной мастерской.

Черт. 188. Нижний этажъ.

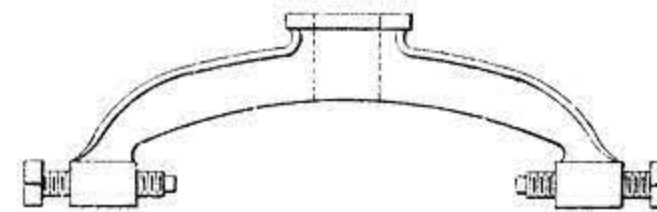


1. Цилиндро-сверлильные.
2. Цил.-сверл. о трехъ шпинделяхъ.
3. Строгальные.
4. Строгальные трехсторон.
5. Точила.
6. Сверлильные.
7. Наждачные.
8. Горны.
9. Для винтовъ нарѣз. труба.
10. Круглыя пилы.
11. Разбивочныя столы и плиты.
12. Давильныя станки.
13. Токарные.
14. Шепинги.
15. Гидравл. прессъ.

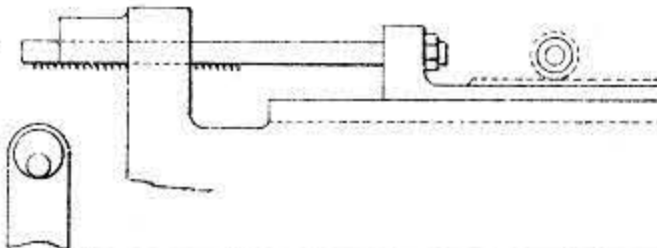
Черт. 189. Второй этажъ.



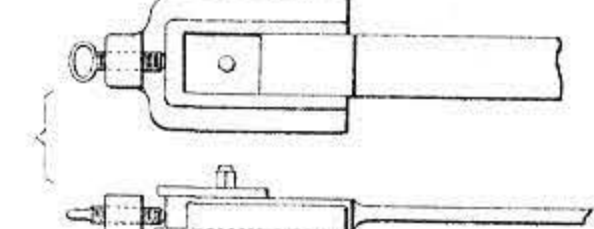
Черт. 190. Патронъ для цилиндрическихъ крышекъ.



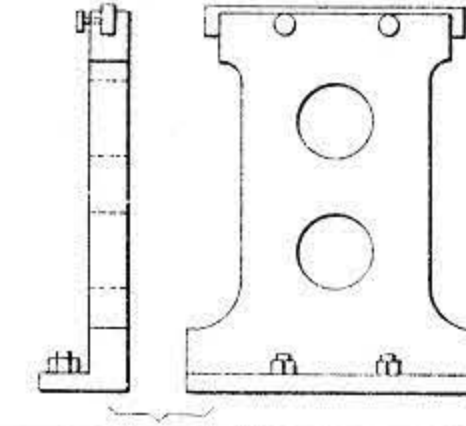
Черт. 192. Станокъ для выдѣлки шпоночныхъ отверстій въ колесахъ.



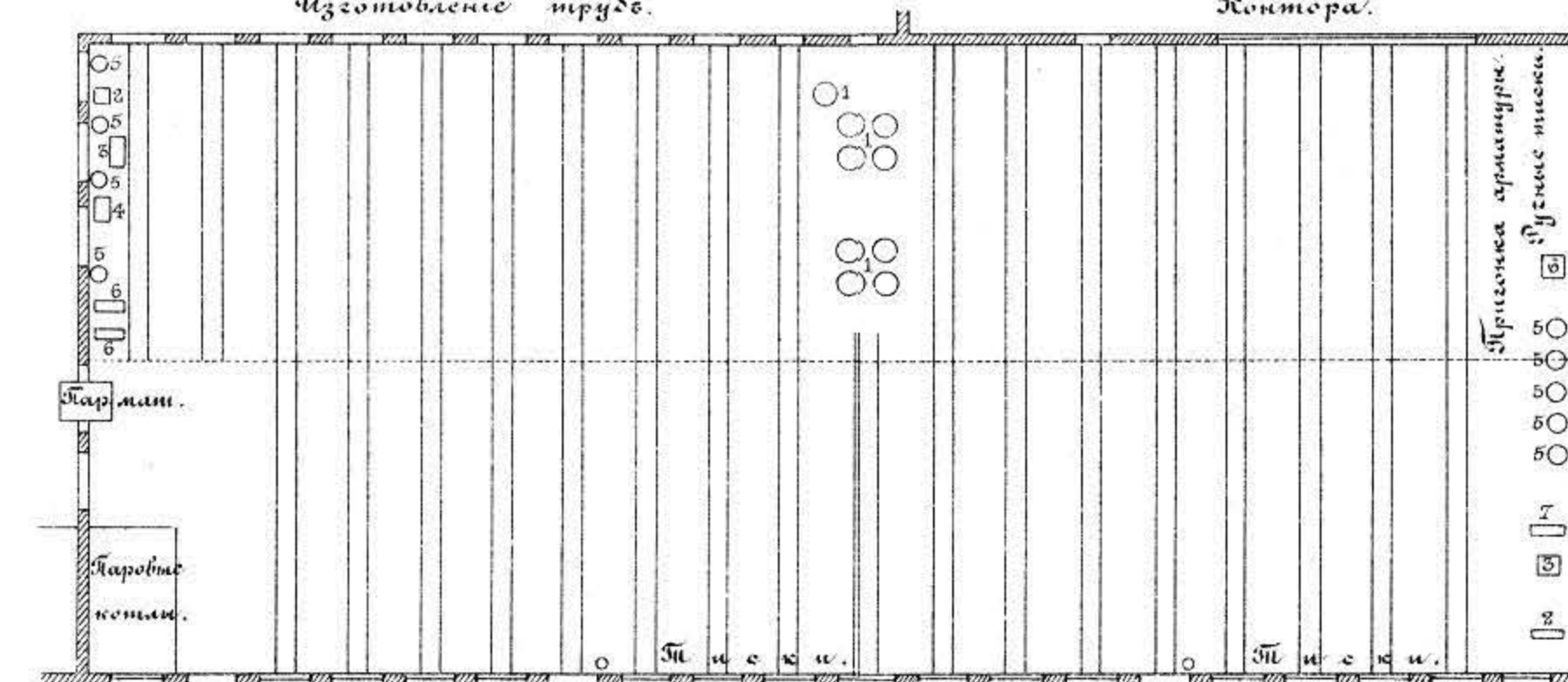
Черт. 191. Шаблонъ для сверленія открытыхъ головокъ.



Черт. 193. Станокъ для выдѣлки скатовъ.

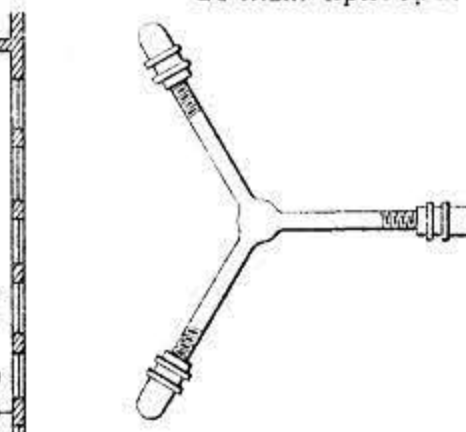


Черт. 195. Сборная мастерская.

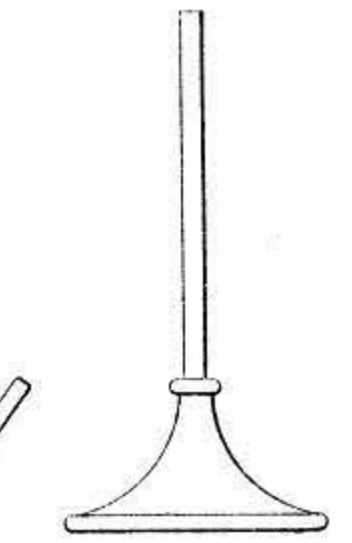


1. Горны.
2. Точила.
3. Давила.
4. Токарный.
5. Сверлильные.
6. Шепинги.
7. Ножницы.

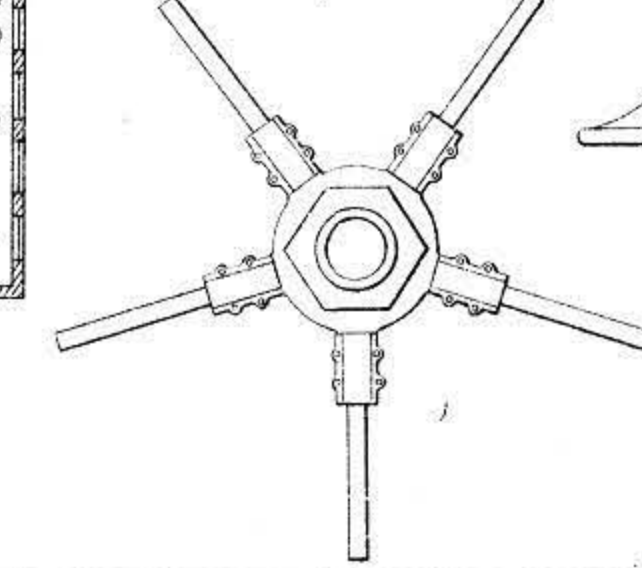
Черт. 196. Центровочный приборъ.



Черт. 197. Стойка для выдѣлки осей цилиндровъ.

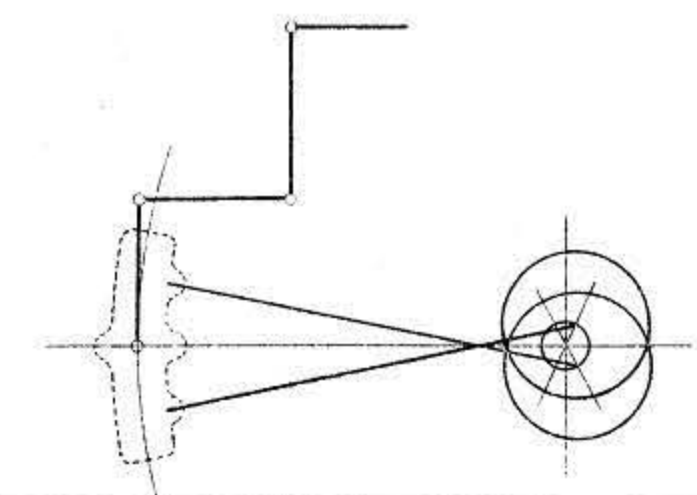


Черт. 198.

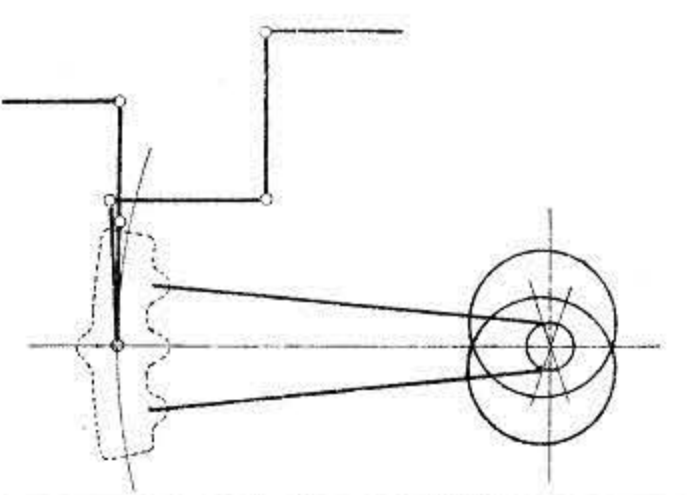


Черт. 199 и 200. Типы парораспределеній.

Черт. 199.

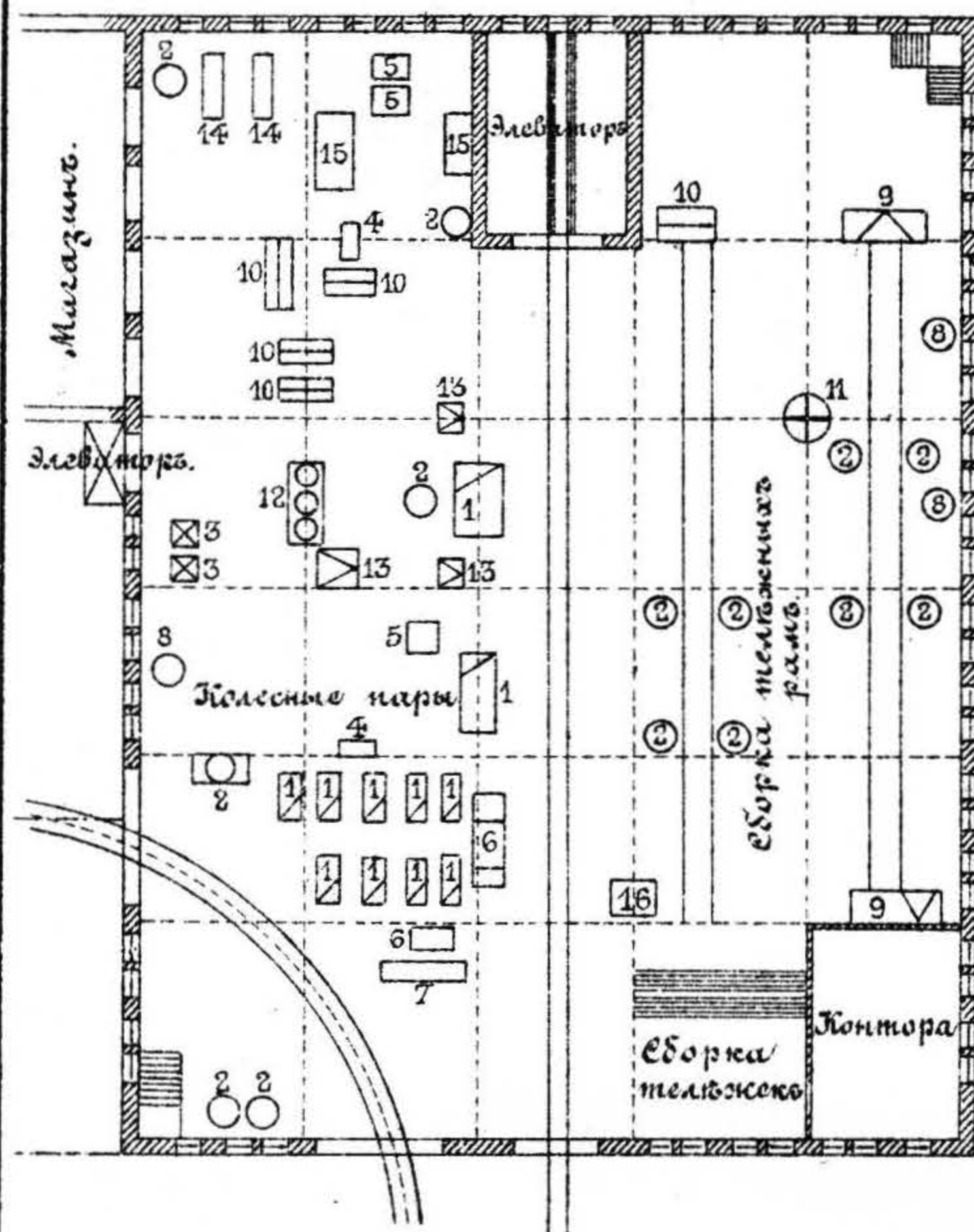


Черт. 200.

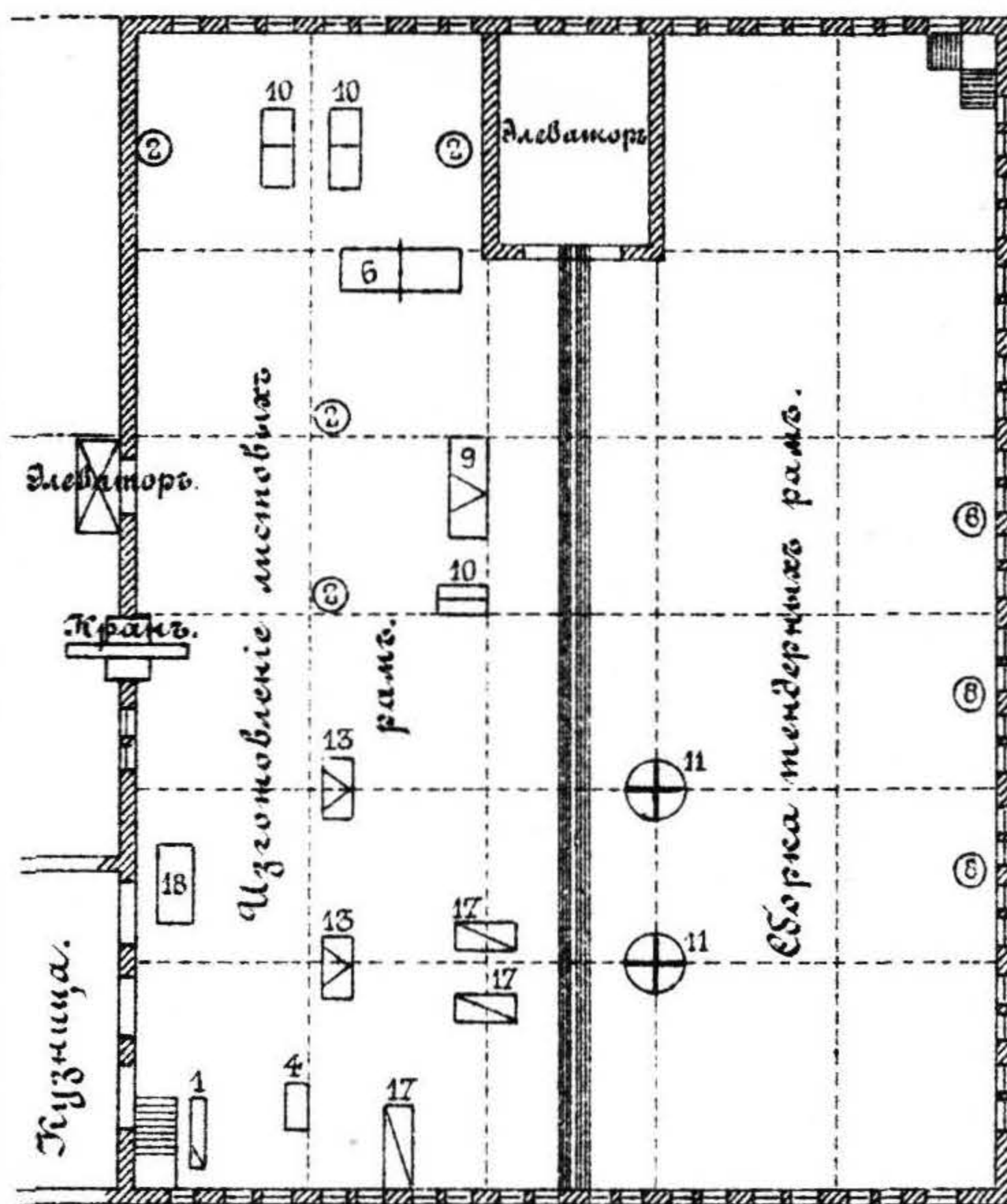


Черт. 201-204. Тендерная мастерская.

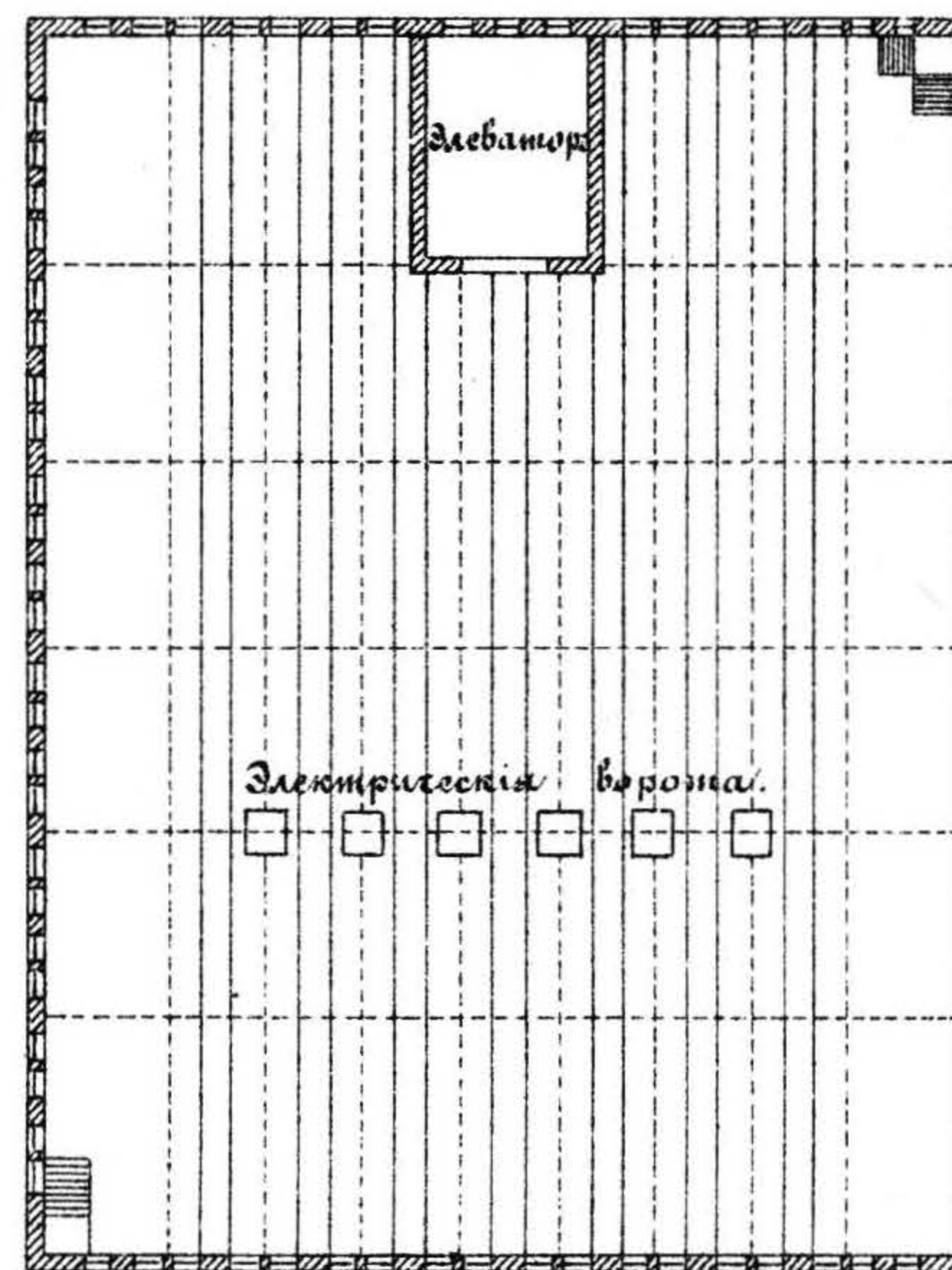
Черт. 201. Нижний этаж.



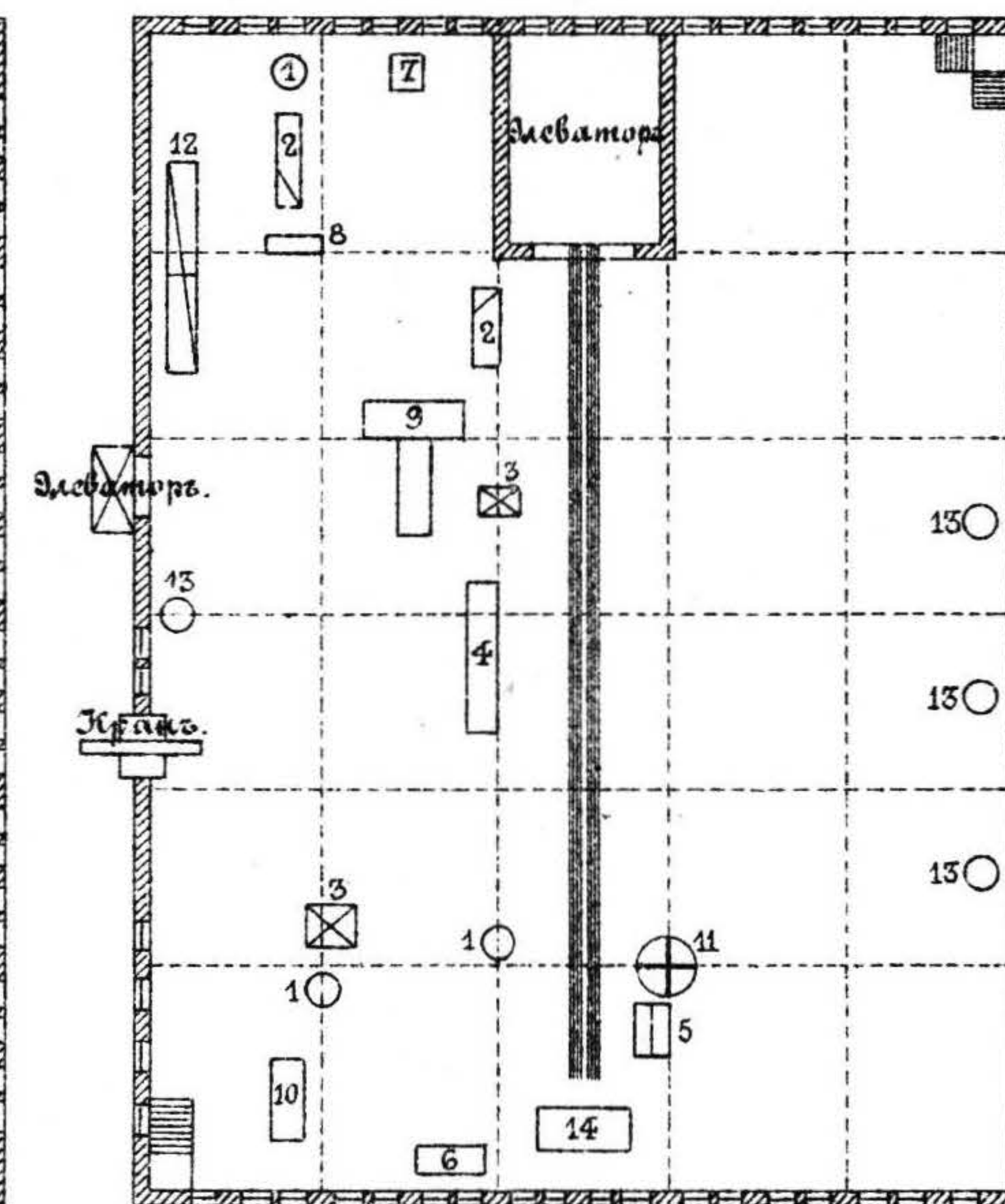
Черт. 202. Второй этаж.



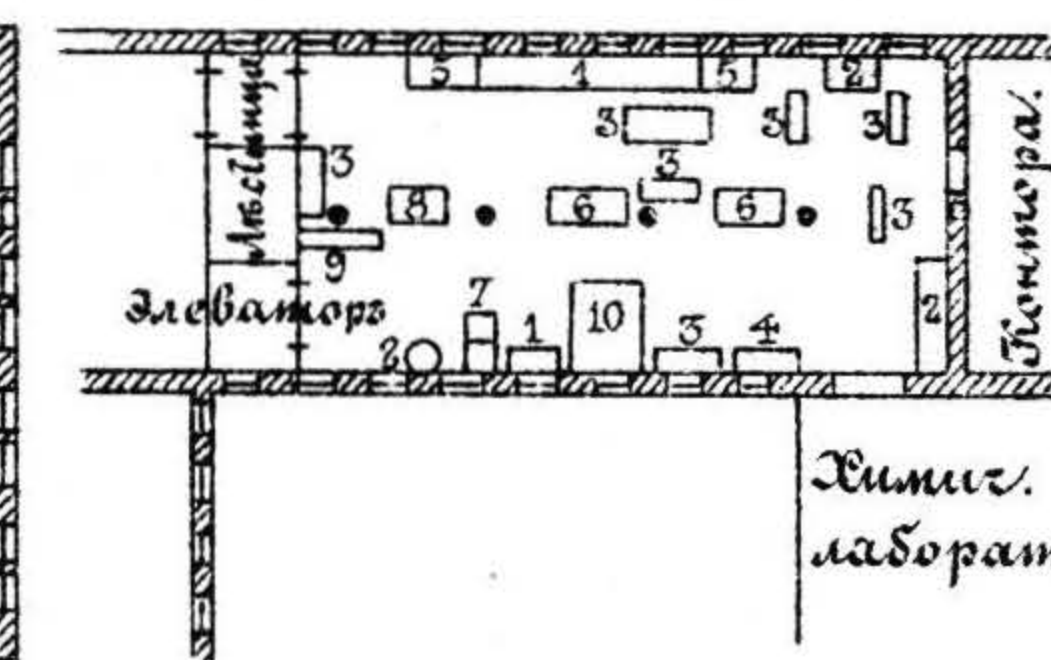
Черт. 204. Четвертый этаж.



Черт. 203. Третий этаж.

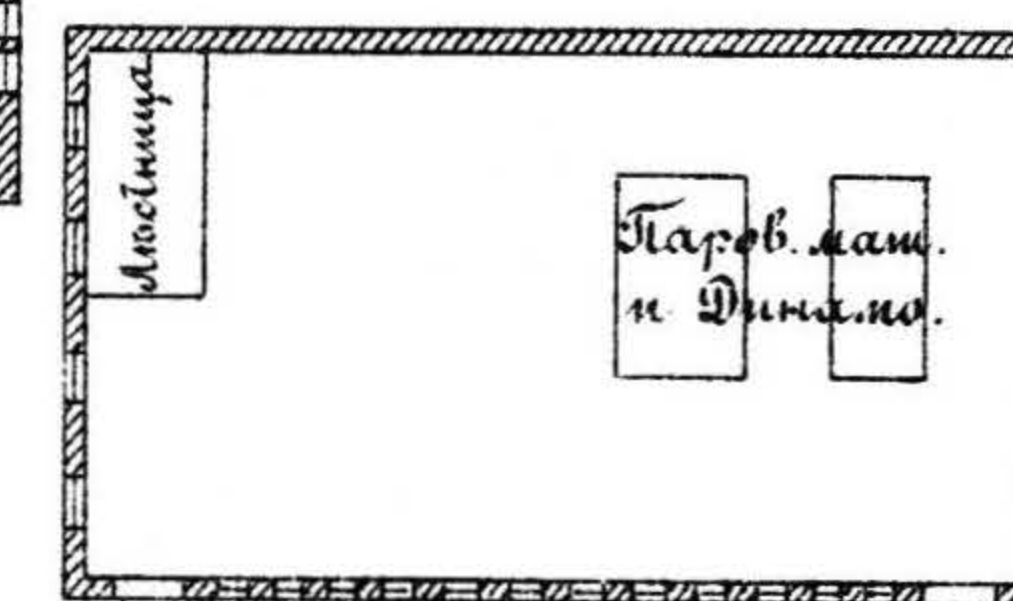


Черт. 212. Лаборатория.

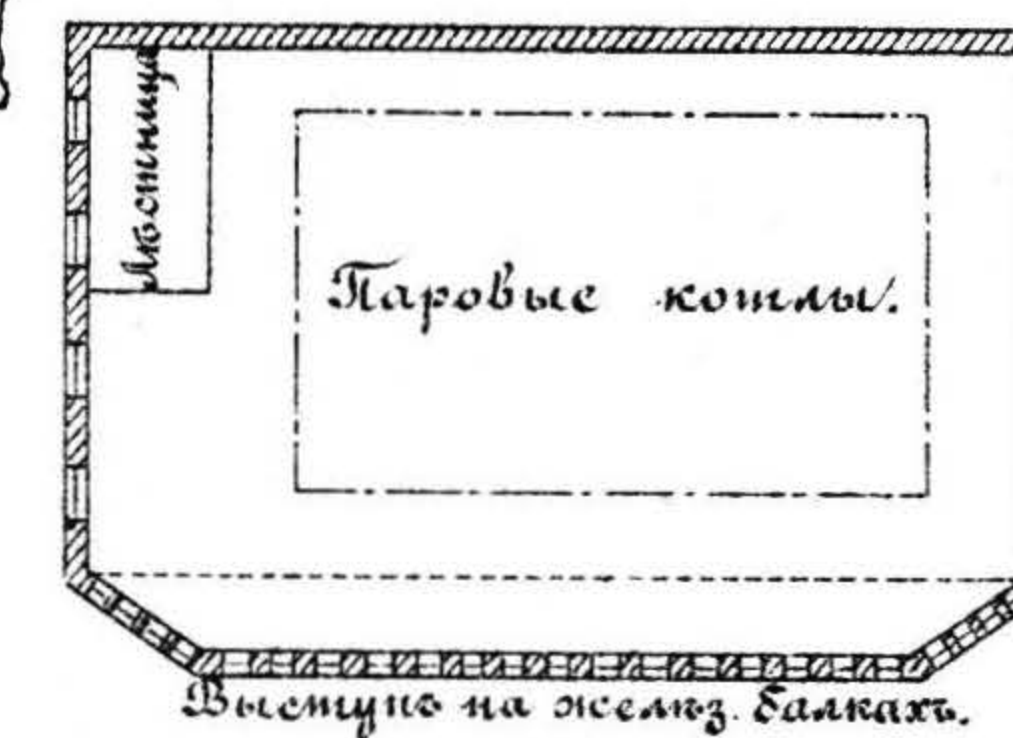


1. Шкафы съ образцами.
2. Съ бумагами и проч.
3. Столы и конторки.
4. Умывальникъ.
5. Столы съ тисками.
6. Испытательн. прессъ.
7. Станокъ для пробъ на истираніе.
8. Фреза для изгот. образц.
9. Токарный станокъ.
10. Динамо-машинна.

Черт. 213. Машинное отдѣленіе нижній этажъ.



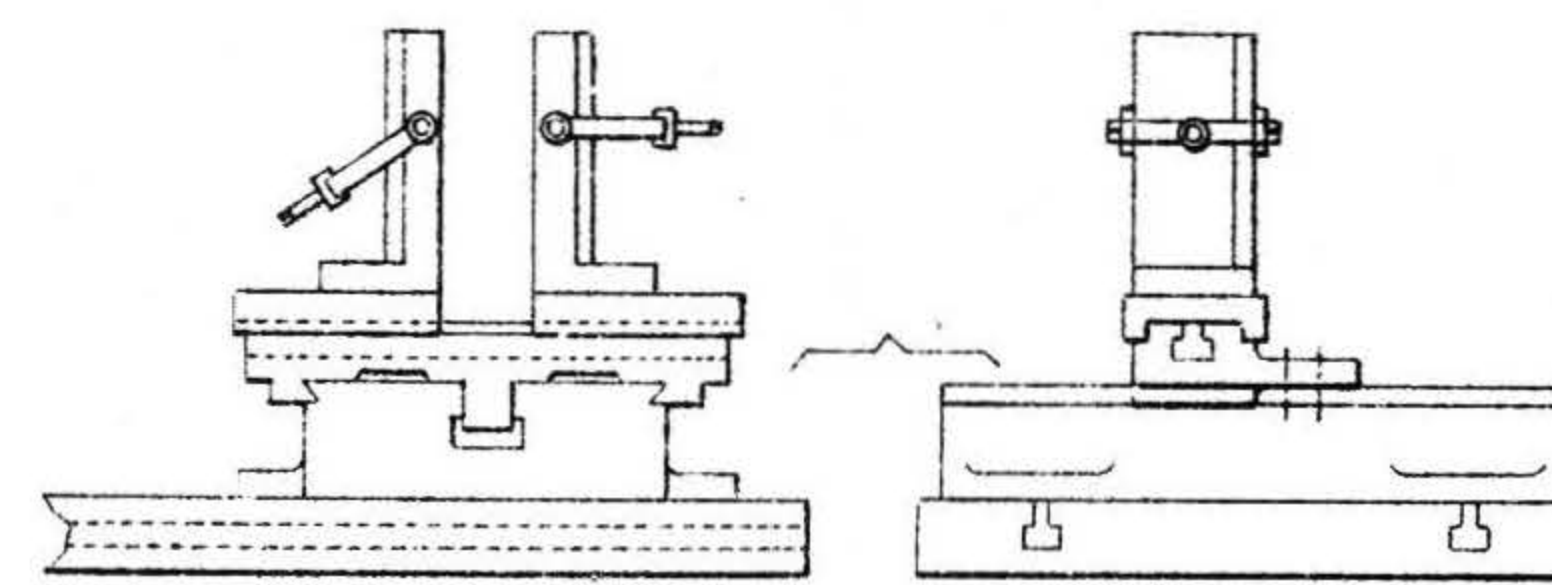
Черт. 214. Котловая, второй этажъ.



1. Токарные.
2. Сверлильные.
3. Фрезерные.
4. Точила наждачи.
5. Точила прост.
6. Круглая пила.
7. Гидравлическій прессъ для насадки колесъ.
8. Горны.
9. Шенингп.
10. Строгальные.
11. Кранъ и клепальн. маш.
12. Многосверлильные.
13. Долбежные.
14. Наръзка болтовъ.
15. Наръзка трубъ.
16. Паровой воротъ.
17. Давилки.
18. Разбивочныя плиты.

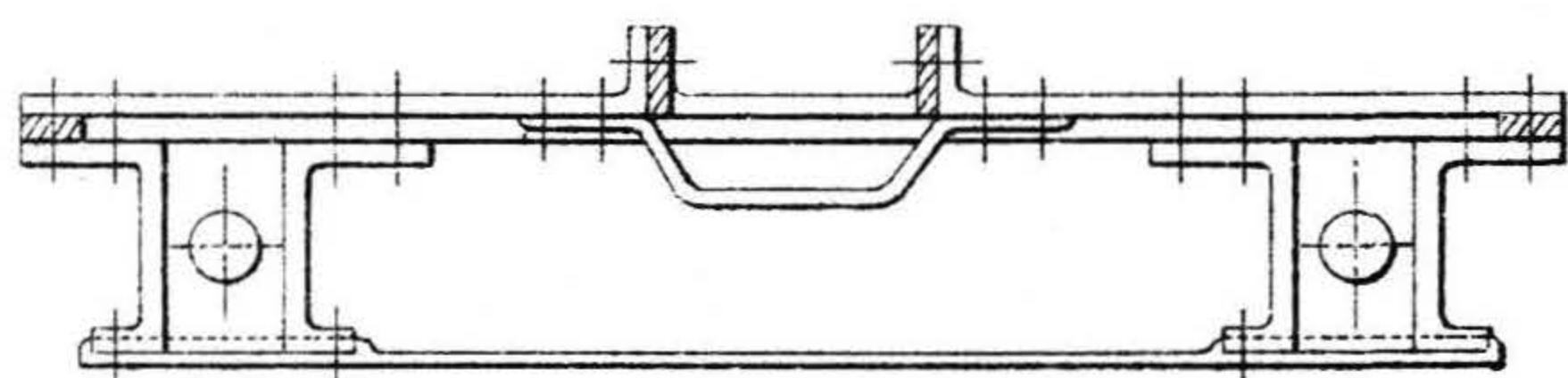
1. Сверлильные.
2. Токарные.
3. Давилки.
4. Ножницы и давилка.
5. Ножницы для угольниковъ.
6. Ножницы.
7. Точила.
8. Наждачныя точила.
9. Шестивалковый станокъ.
10. Трехвалковый станокъ.
11. Кранъ съ клепальн. маш.
12. Станокъ для продавленія дыръ въ уголкахъ.
13. Горны.
14. Разбивочныя плиты.

Черт. 205. Уголъ сборочной телѣжки.

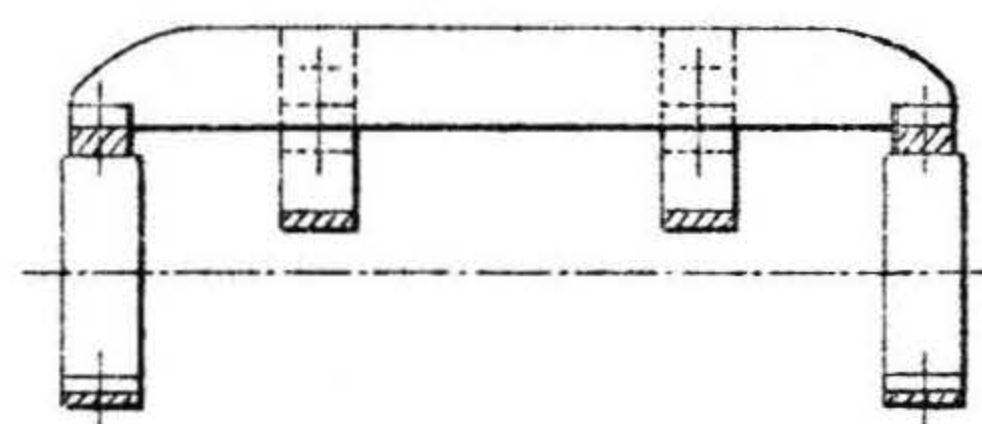


Черт. 206-208. Рама паровой телѣжки.

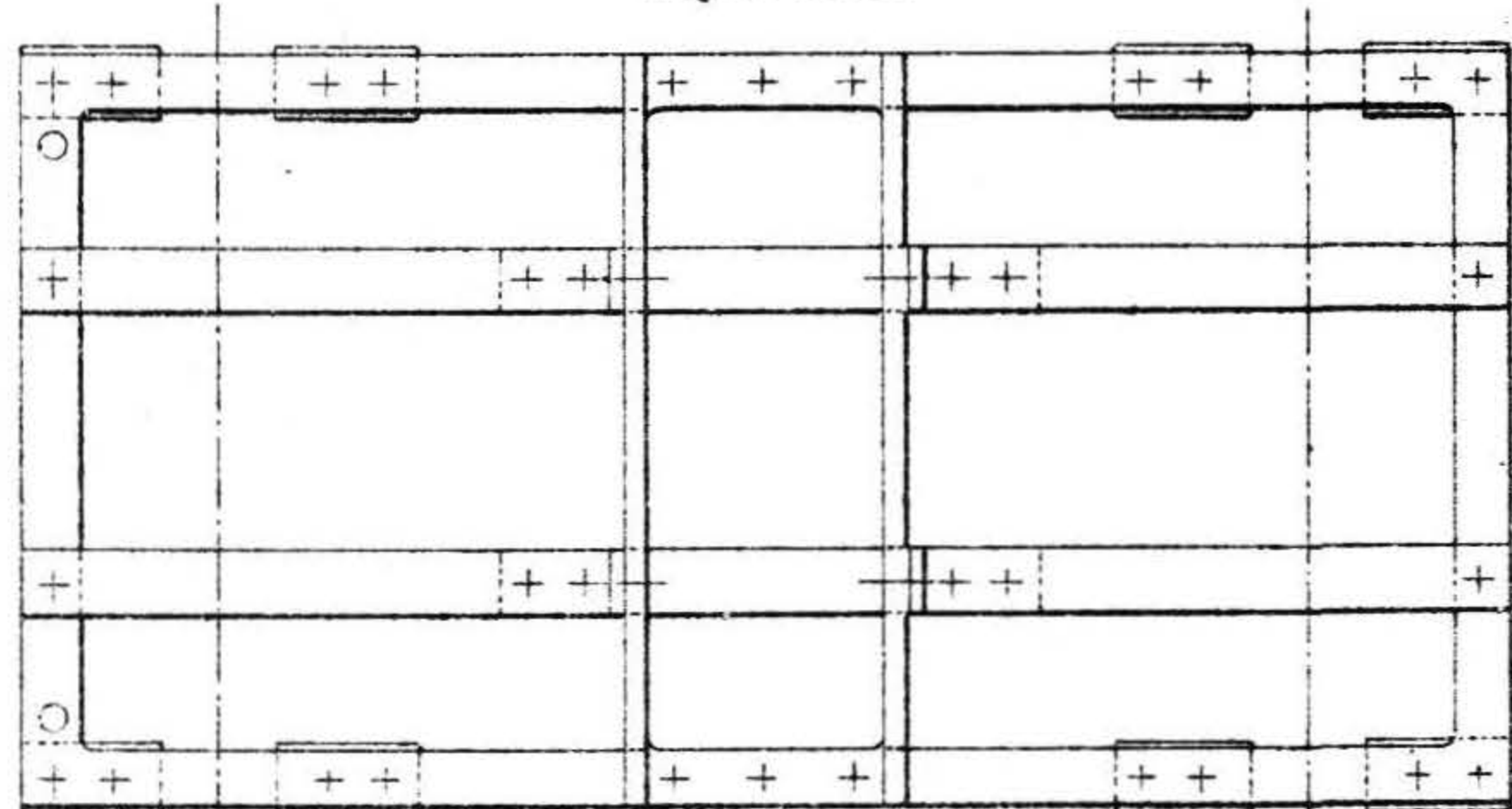
Черт. 206.



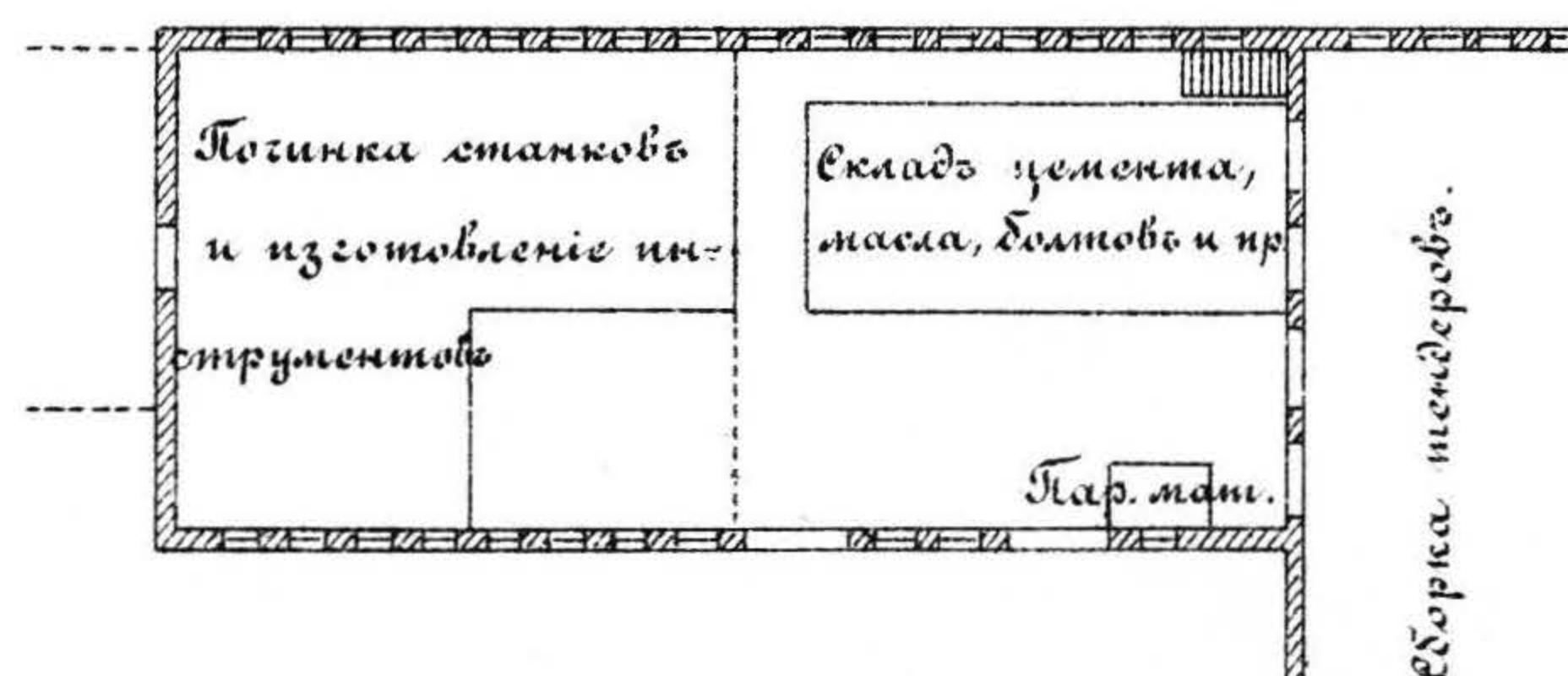
Черт. 207.



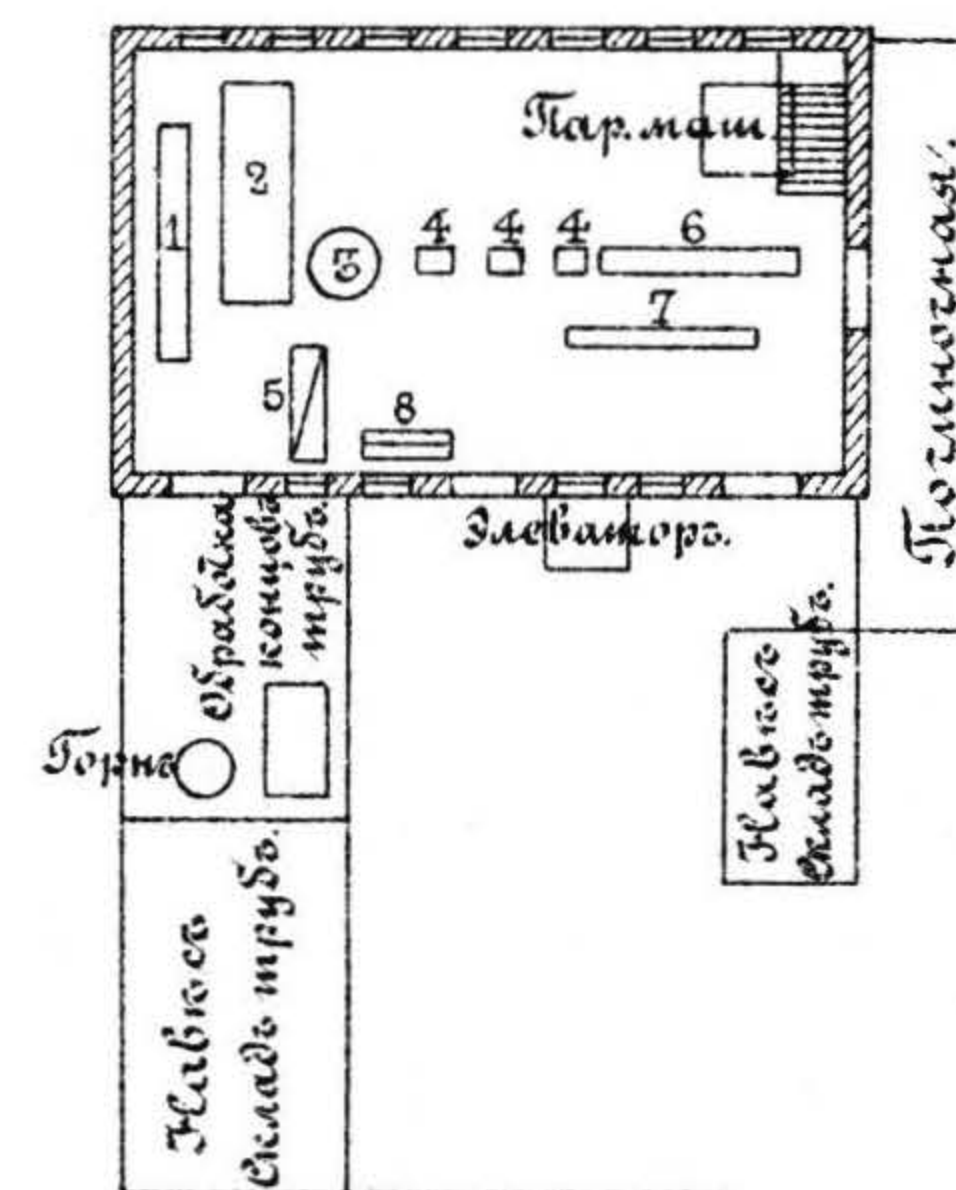
Черт. 208.



Черт. 210. Починочная мастерская.

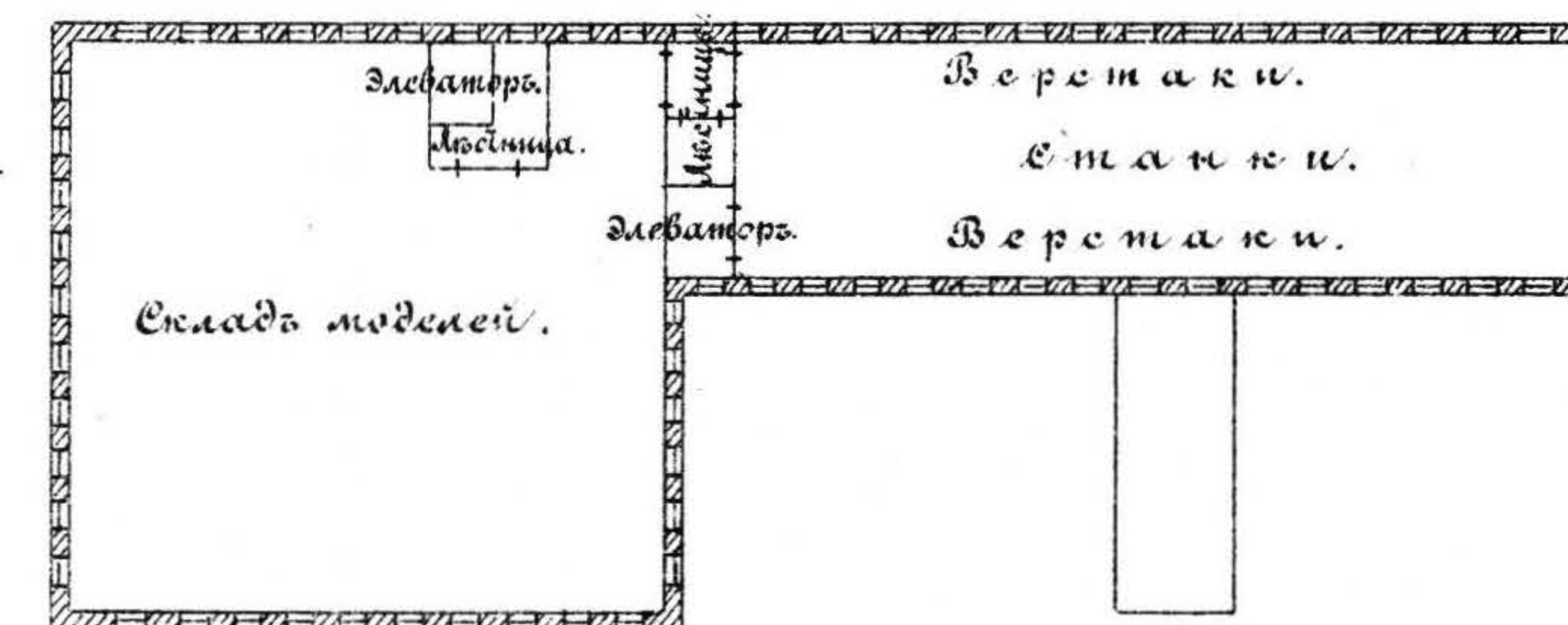


Черт. 209. Трубочная мастерская.

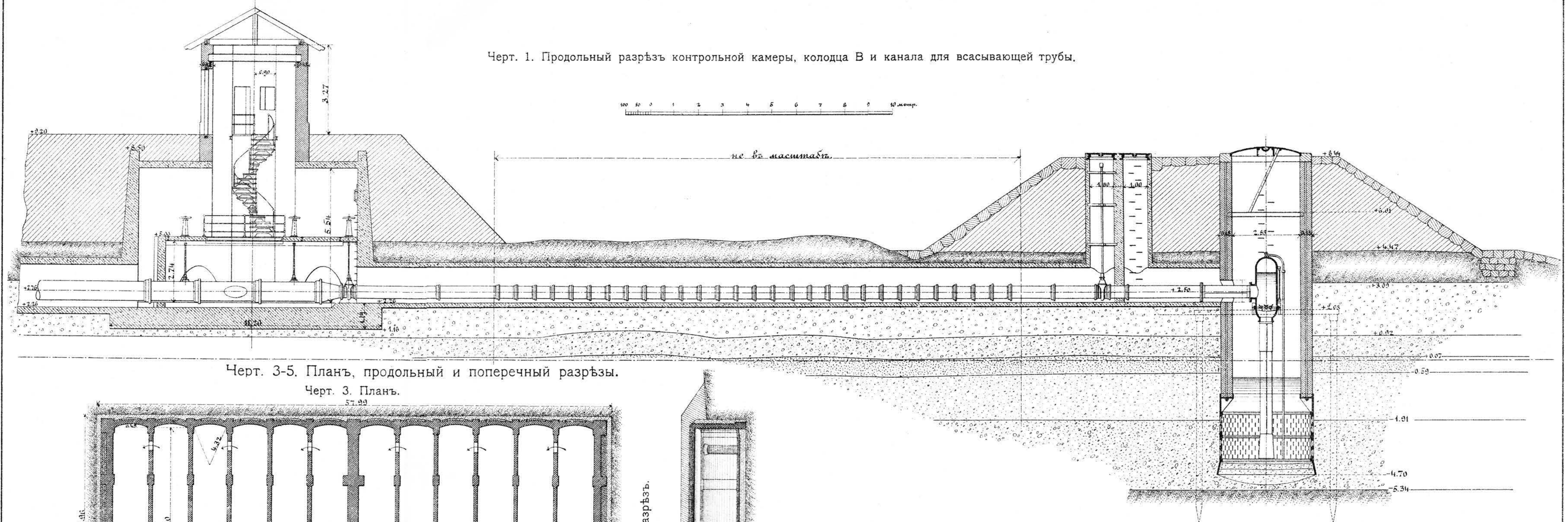


1. Нажд. станки для обдѣлки концъ трубъ.
2. Станокъ для насадки мѣдныхъ колець.
3. Горны для ихъ напайки.
4. Станки для обрѣзки концовъ трубъ.
5. Станокъ для обдирки напаян. колець.
6. Станокъ для испытанія трубъ.
7. Токарный станокъ.
8. Насосъ для нефти, подаваемой въ кузню.

Черт. 211. Модельная.

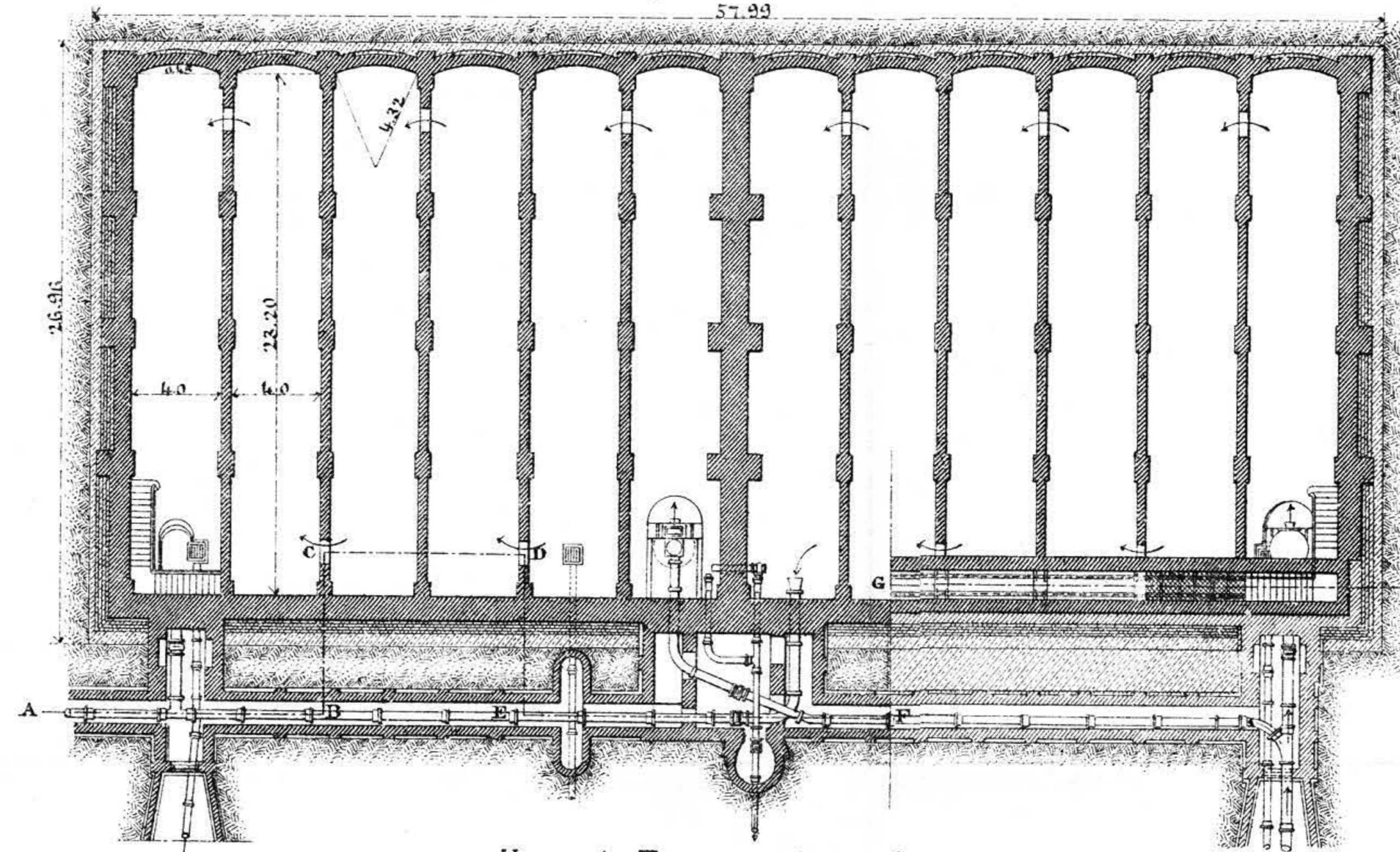


Черт. 1. Продольный разръзъ контрольной камеры, колодца В и канала для всасывающей трубы.

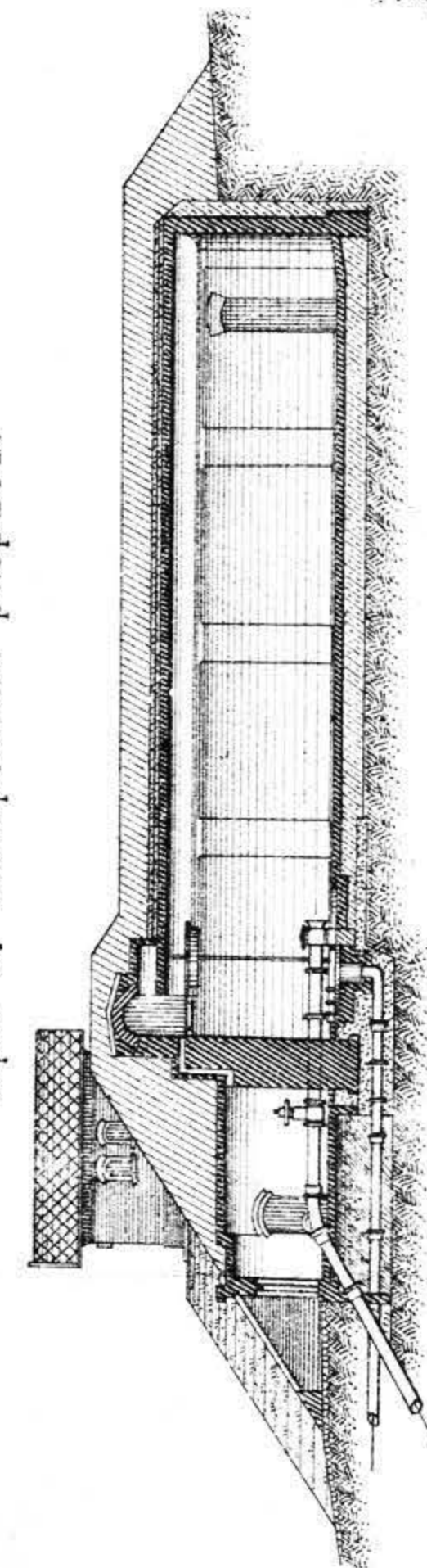


Черт. 3-5. Планъ, продольный и поперечный разръзъ.

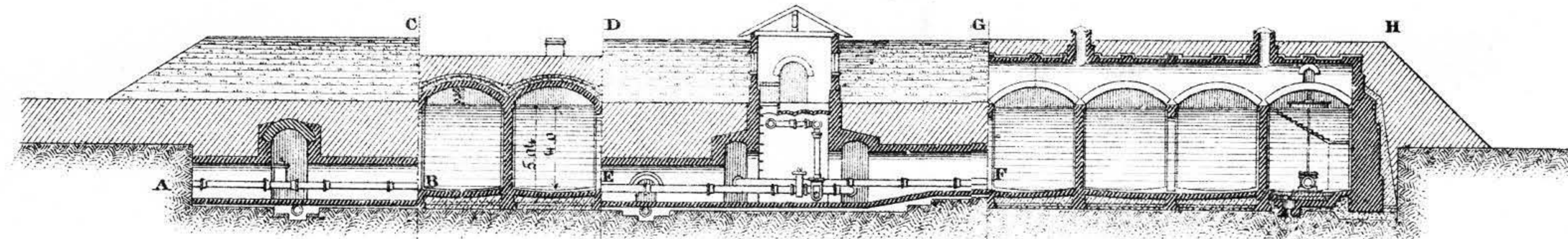
Черт. 3. Планъ.
57.33



Черт. 5. Поперечный разръзъ.

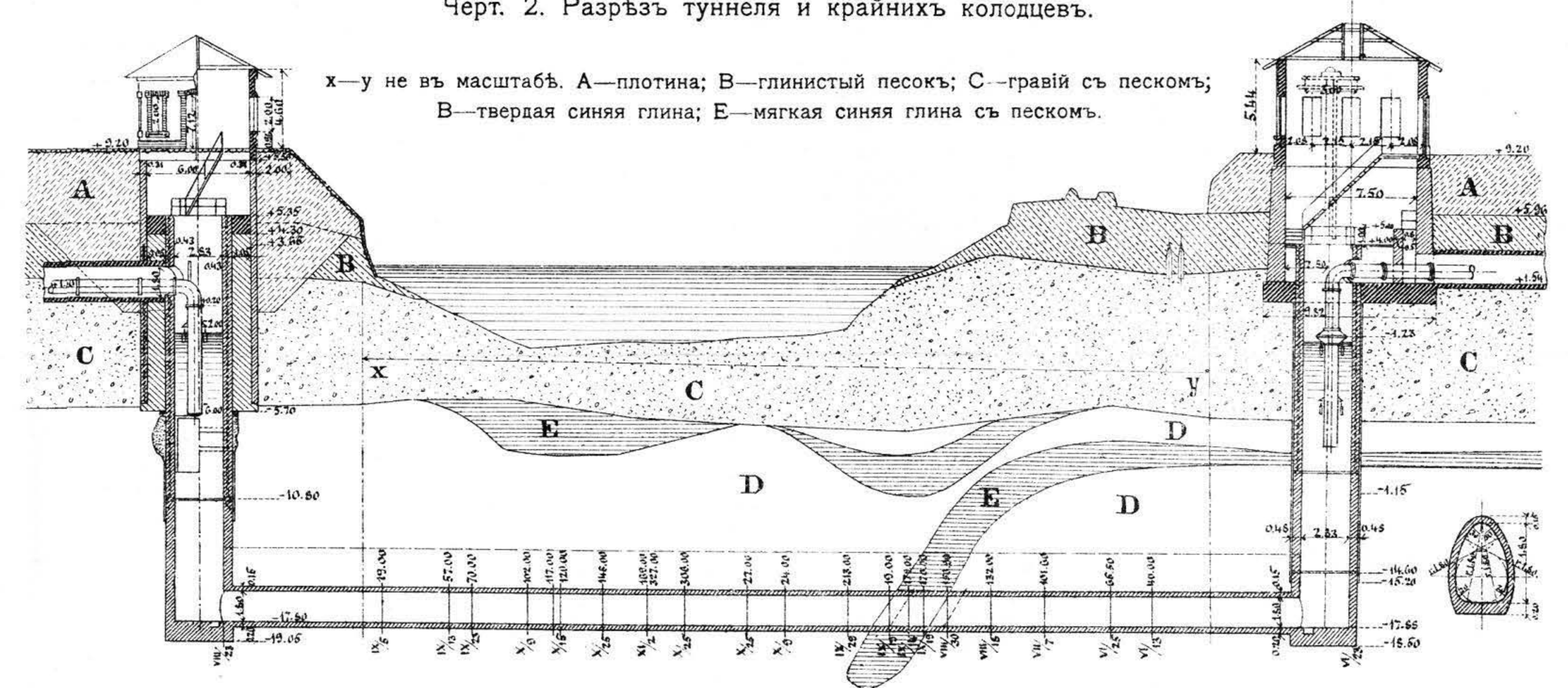


Черт. 4. Продольный разръзъ.



Черт. 2. Разръзъ туннеля и крайнихъ колодцевъ.

х—у не въ масштабъ. А—плотина; В—глинистый песокъ; С—гравий съ песокомъ; В—твердая синяя глина; Е—мягкая синяя глина съ песокомъ.



ОБЪ ИЗДАНИИ ВЪ 1904 ГОДУ.

„Журнала Министерства Путей Сообщенія“

и

„Вѣстника Путей Сообщенія“

съ бесплатнымъ приложениемъ

„Указателя Правительственныхъ Распоряженій

по

Министерству Путей Сообщенія“.

По распоряженію Его Сіятельства, Г. Министра Путей Сообщенія, съ 1904 года, взаменъ официального еженедѣльнаго изданія „Вѣстника Министерства Путей Сообщенія“, будетъ выходить еженедѣльно **„Вѣстникъ Путей Сообщенія“**, съ бесплатнымъ къ нему приложениемъ **„Указателя Правительственныхъ распоряженій по Министерству Путей Сообщенія“**.

Преобразованиемъ этимъ имѣется въ виду создать органъ, въ которомъ должна найтись возможное отраженіе дѣятельности вѣдомства Путей Сообщенія. Въ „Вѣстникъ Путей Сообщенія“ будутъ обсуждаться текущіе вопросы, имѣющие отношеніе къ путямъ сообщенія, и сообщаться свѣдѣнія о предположеніяхъ, производящихся работахъ и разнаго рода улучшеніяхъ по части путей сообщенія, какъ у насъ, такъ и за-границею.

Въ соотвѣтствіи съ этимъ для **„Вѣстника Путей Сообщенія“** назначена слѣдующая программа:

I. Статьи по вопросамъ административнымъ, экономическимъ, юридическимъ и техническимъ, имѣющимъ отношеніе къ кругу дѣятельности вѣдомства Путей Сообщенія.

II. Историческіе матеріалы о путяхъ сообщенія; статистическія свѣдѣнія о путяхъ сообщенія и движеніи по нимъ; разнаго рода научные матеріалы, выясняющіе экономическое значеніе какъ существующихъ, такъ и проектируемыхъ путей сообщенія; описанія поѣздокъ по русскимъ и заграничнымъ путямъ сообщенія, характеризующія ихъ устройство, состояніе и экономическую роль, и т. д.

III. Извлеченія изъ русской и иностранной печати, обзоръ мнѣній и отзывовъ печати и т. д.

IV. Корреспонденціи изъ провинціи и изъ за-границы.

V. Хроника путей сообщенія въ Россіи и за-границей.

VI. Заявленія частныхъ лицъ по вопросамъ, касающимся дѣятельности вѣдомства путей сообщенія, и разъясненія по этимъ заявленіямъ отъ подлежащихъ органовъ вѣдомства.

VII. Объявленія казенныя и частныя.

„Журналь Министерства Путей Сообщенія“ въ 1904 году будетъ издаваться въ томъ же форматѣ и по той же программѣ, какъ и въ предшествующіе годы, въ объемѣ не менѣе 120 листовъ въ годъ, не считая прилагаемыхъ чертежей. Вслѣдствіе перенесенія части извѣстій, имѣющихъ характеръ текущихъ новостей, въ еженедѣльный „Вѣстникъ“, будетъ дана возможность расширить прочіе отдѣлы Журнала и въ особенности сдѣлать болѣе полнымъ отдѣлъ Библиографіи.

Къ Журналу будутъ бесплатно прилагаться „Вѣстникъ Путей Сообщенія“ съ „Указателемъ Правительственныхъ распоряженій по Министерству Путей Сообщенія“ и Журналы Совѣта по желѣзнодорожнымъ дѣламъ.

Общее руководство изданіемъ „Вѣстника Путей Сообщенія“ и „Журнала Министерства Путей Сообщенія“ возложено на Редакціонный Комитетъ. Составъ Редакціоннаго Комитета: Предсѣдатель А. С. Ермоловъ, члены: Ф. А. Галицискій, А. И. Дрей, проф. С. К. Куницкій, А. Б. Насель, А. А. Патовъ (Завѣдывающій изданіемъ); А. С. Таценбаумъ (Редакторъ), проф. В. I Тимоновъ и М. С. Филоенко.

Въ „Вѣстникѣ Путей Сообщенія“ и „Журналѣ Министерства Путей Сообщенія“, кромѣ вышепоименованныхъ лицъ, принимаютъ участіе: Аеринскій Н. А. Алтуховъ М. И., Амичковъ М. В., Бачмановъ С. П., Бобылевъ Д. К. (проф. Богуславскій Н. А. (проф.), Богуславскій Н. Б., Борзовъ И. П., Бълой А. Е. Верховскій В. М., Герсевановъ М. Н., Гориневскій I. В., Грибовскій В. М. Демчинскій Н. А., Державинъ Н. Д., Ермоловъ Г. А., Житковъ С. М. Здъярскій А. Ф., Змирлевъ К. П., Злотницкій Э. Д., Зотиковъ Е. В., Иваиовскій, П. К., Карейша С. Д. (проф.), Клейбергъ В. Г., Козыревъ Д. П. Климичевскій И. И., Кокочевъ К. К., Кологривовъ И. С., Корчинскій Л. И. Курдюмовъ В. И., Левандовскій Ф. I., Ляжницкій М. А. (проф.), Максимовичъ Н. И., Мерчинъ Г. К. (проф.), Нелюбиавъ К. С., Орловскій В. К., Пастаковъ В. А., Рацевскій П. И., Соловьевъ Г. Н. (проф.), Степановъ I. Р., Субботинъ А. П., Туганъ-Барановскій Н. И., Фоминъ В. В., Чарномскій В. И., Шокальскій Ю. М., Шотленбергъ, Я. В., Шуберскій В. П., графъ Шуленбургъ С. И. и др.

Подписная цѣна на „Вѣстникъ Путей Сообщенія“ съ бесплатнымъ приложеніемъ „Указателя Правительственныхъ распоряженій по Министерству Путей Сообщенія“:

Съ доставкой и пересылкой:	Безъ доставки:	Съ пересылкою за границу:
На годъ . . . 6 р. — к.	На годъ . . . 5 р. — к.	На годъ 9 р.
„ полгода . . . 3 „ 50 „	„ полгода . 3 „ — „	„ полгода . . . 6 „

Подписная цѣна на „Журналъ Министерства Путей Сообщенія“ съ бесплатнымъ приложеніемъ „Вѣстника Путей Сообщенія“ и „Указателя Правительственныхъ распоряженій по Министерству Путей Сообщенія“:

Съ доставкой въ С.-Петербургъ и пересылкою во всѣ города Россійской Имперіи:	Съ пересылкою за границу:
На годъ 10 р. — к.	На годъ 17 р.
„ полгода 6 „ 50 „	„ полгода 10 „

Подписка на „Журналъ Министерства Путей Сообщенія“ и „Вѣстникъ Путей Сообщенія“ принимается въ Канцеляріи Министра Путей Сообщенія—въ зданіи Министерства, Фонтанка, 117.

Редакторъ А. С. Таценбаумъ.