

Ub. Thiers.

50-лѣтіе дѣятельности выдающагося работника въ какой-либо культурной области есть событіе, которое по справедливости вызываетъ большое вниманіе въ болѣе или менѣе широкихъ слояхъ. Чевствуя виновника торжества, культурныя люди нетолько пользуются случаемъ выразить свои чувства благодарности и почтенія. Они подводятъ итогъ нетолько благотворной дѣятельности юбиляра; они вмѣстѣ съ тѣмъ подводятъ итогъ успѣхамъ культуры въ этой области, а въ переживаемое нами время особенно быстрыхъ успѣховъ 50-лѣтній періодъ есть обыкновенно періодъ значительнаго, иногда полнаго преобразованія; результатами такого періода совокупность дѣятельности въ такой области нетолько по искуству пріемовъ, производительности методовъ и совершенству въ достиженіи цѣлей, но и въ прямомъ количественномъ развитіи дѣла представляетъ колоссальное расширеніе. И въ данномъ случаѣ, въ области развитія горнозаводской механики и соприкасающихся спеціальностей, такое расширеніе составляетъ нетолько не мало замѣтную величину, но даже не удвоеніе, и неутроеніе, а по крайней мѣрѣ удесятереніе; особенно это справедливо для нашего отечества, когда такое удесятереніе было замѣчено даже не втеченіе 50-лѣтія, а втеченіе какого-нибудь выдающагося десятилѣтія напр. послѣдняго десятилѣтія прошлаго XIX вѣка.

И вотъ простой обзоръ дѣятельности одного дѣятеля, дѣятеля, можно сказать безъ преувеличенія, стоявшаго на первомъ мѣстѣ въ этой области, есть уже существенно интересный и важный очеркъ по исторіи культуры нашего отечества, къ которому нерѣдко придется возвращаться нетолько спеціалистамъ по горному дѣлу, но и всѣмъ тѣмъ общественнымъ дѣятелямъ, которымъ понадобится ближе познакомиться съ этою исторіею.

Ясно, что матеріалы, собранные по такому поводу, должны стать общественнымъ достояніемъ и потому подлежатъ опубликованію.

Вотъ почему Совѣтъ Горнаго Института, занявшись 31-го марта 1908 года вопросомъ о чевствованіи имѣвшаго скоро наступить 50-лѣтія дѣятельности Ивана Августовича Тима на первомъ планѣ призналъ необходимость посвятить этой дѣятельности особый выпускъ Записокъ Института.

Съ этою цѣлью онъ рѣшилъ не ограничиться участіемъ спеціалистовъ самого Института, но обратиться и къ спеціалистамъ, работающимъ внѣ Института, по своимъ трудамъ и своей дѣятельности близко знакомымъ съ плодами дѣятельности юбиляра, хотя бы и не во всемъ ихъ размѣрѣ, а лишь въ небольшихъ частяхъ; была организована комиссія подъ предсѣдательствомъ К. А. Владимірова; она и занялась приглашеніемъ сотрудниковъ и распредѣленіемъ труда между ними.

Съ чувствомъ глубокаго удовлетворенія приходится констатировать, что призывъ Совѣта вызвалъ единогласное сочувствіе и поддержку всѣхъ приглашенныхъ лицъ, явившихся истинными почитателями заслугъ юбиляра и сравнительно быстро и энергично выполнившихъ принятую ими на себя задачу. Обработанные труды этихъ лицъ и составляютъ содержаніе предлежащаго выпуска.

Вотъ почему Совѣтъ выражаетъ глубокую благодарность какъ всѣмъ сотрудникамъ этого выпуска вообще, такъ въ особенности А. В. Добронизскому, не мало потрудившемуся по порученію коммисіи къ выполненію плана, составленнаго ею.

Ему принадлежитъ и составленіе вступительной біографической статьи, какъ основы для пониманія остального и необходимаго введенія. При этомъ составленіи онъ пользовался самыми обильными матеріалами, полученными имъ изъ самыхъ разнообразныхъ источниковъ и прежде всего изъ своего исключительно богатаго опыта личной близости и дружбы къ юбиляру. Составить хорошую біографію есть дѣло особенной трудности, потому что здѣсь недостаточно простого изложенія внѣшнихъ фактовъ жизни, и тѣмъ менѣе допустимо ограничиться только тѣми фактами, которые имѣютъ непосредственную и очевидную связь съ спеціальною дѣятельностью юбиляра. Изъ безграничнаго ряда фактовъ личной жизни общественнаго дѣятеля большое значеніе имѣютъ и тѣ, которые благопріятствовали, и тѣ, которые могли служить помѣхой въ развитіи его дѣятельности. Нужно умѣть отмѣтить и такія, иногда чисто личныя, черты и событія, которыя съ особенною наглядностью рисуютъ характерныя качества дѣятеля: вѣдь нужно помнить, что тѣ громадные конечные результаты, которые неразрывно связаны съ именемъ юбиляра, дѣлаютъ имя его незабвеннымъ для потомства, получились какъ слѣдствіе всѣхъ существенныхъ особенностей его личности въ связи съ внѣшними обстоятельствами, въ которыхъ протекала его жизнь.

Но во всякомъ случаѣ главнѣйшія эти личныя свойства, составившія истинную и главную основу его исключительно плодотворной научно технической и учебной дѣятельности есть чувство высоко сознаннаго долга передъ отечествомъ, его необыкновенная трудоспособность и скромность истинно заслуженнаго выдающагося дѣятеля.

Едва ли кто либо могъ бы лучше охарактеризовать эти основныя свойства, чѣмъ самъ юбиляръ въ день 31 мая 1908 г. празднованія этого юбилея въ своемъ отвѣтѣ на теплыя и задушевныя привѣтствія студентовъ Института.

„Сердечно благодарю за Вашъ привѣтъ“, сказалъ онъ. „Я счастливъ тѣмъ, что за 38 лѣтъ моей службы въ Институтѣ между мною и моими учениками никогда и никакихъ серьезныхъ недоразумѣній не происходило, и между нами всегда существовали наилучшія отношенія нетолько въ стѣнахъ Института, но и далеко за ихъ предѣлами, когда при моихъ постоянныхъ посѣщеніяхъ нашихъ заводовъ и рудниковъ мнѣ приходилось встрѣчаться съ моими бывшими учениками въ качествѣ общественныхъ и часто видныхъ дѣятелей и нерѣдко убѣленныхъ сѣдиною. Эти добрыя отношенія тѣмъ болѣе радуютъ меня, что они установились естественно, сами собою, безъ всякихъ особыхъ стараній съ моей стороны, потому что политикой я никогда не занимался, популярничанье предъ молодежью не въ моей натурѣ и наконецъ особыми подкупающими талантами отъ природы я не одаренъ. Послѣ долгихъ размышленій я пришелъ къ заключенію, что расположеніе моихъ учениковъ я заслужилъ единственно добросовѣстнымъ исполненіемъ моихъ обязанностей, что позволило моимъ ученикамъ пріобрѣсти дѣйствительныя, полезныя для жизни, знанія. Вамъ скоро придется вступить на жизненное поприще и первое, что я рекомендую вамъ,—это тоже добросовѣстное исполненіе своихъ обязанностей, и тогда все остальное само собою придетъ къ вамъ“.

Истинно золотыя слова, извлеченныя изъ юбилейнаго сборника „Иванъ Августовичъ Тиме“, 1908.

5. Иванъ Августовичъ Тиме.

Въ жизни каждаго человѣка бываютъ моменты самооцѣнки. Съ возрастомъ является потребность оглянуться на пройденный жизненный путь и отдать себѣ отчетъ въ прожитой жизни.

Результатомъ такой самооцѣнки бываетъ различное настроеніе людей преклоннаго возраста. Встрѣчаются люди почтеннаго возраста, отъ которыхъ вѣетъ молодостью, которые полны жизни и ею видимо наслаждаются. Въ нихъ нѣтъ уже сомнѣній молодости, они идутъ твердою поступью, опираясь на опытъ долгой и много извѣдавшей жизни.

Такіе люди работаютъ какъ молодые, не замѣчая своихъ лѣтъ; работая, они все время находятся въ самомъ горнилѣ жизни и только неожиданно свалившійся юбилей вдругъ напомнитъ и имъ, и ихъ сотрудникамъ, что они принадлежатъ къ разнымъ поколѣніямъ.

Такое чувство охватываетъ насъ при мысли о пятидесятилѣтнемъ юбилеѣ Ивана Августовича Тиме. Какъ? пятьдесятъ лѣтъ службы? Не можетъ быть! Мысль о двойномъ пенсіонномъ срокѣ не укладывается никакъ въ головѣ въ приложеніи къ Ивану Августовичу,—этому дѣятельнѣйшему сочлену горной семьи. И оно понятно. Какую область дѣятельности Ивана Августовича вы не затроните—всюду и вездѣ Иванъ Августовичъ является усерднѣйшимъ и передовымъ работникомъ. Работоспособность его до послѣдняго момента такъ велика, что она заставляетъ насъ забывать его годы, а современность его работъ и свѣжесть его мыслей дѣлаютъ его передовымъ человѣкомъ въ его сферѣ.

Дожить до пятидесятилѣтняго юбилея и не состариться—это удѣлъ не многихъ, исключительныхъ натуръ. Такая жизнь интересна не только для насъ, сотрудниковъ и учениковъ Ивана Августовича, она пріобрѣтаетъ интересъ общій: мы всѣ люди, всѣ стремимся быть счастливыми и всякій изъ насъ устраиваетъ по своему свое счастье. Удастся-ли намъ его устроить?.. Конечно мы этого не знаемъ. Посмотримъ-же на человѣка, сумѣвшаго сдѣлаться несомнѣнно счастливымъ; выяснимъ себѣ—чѣмъ и какъ достигъ этотъ человѣкъ счастья быть молодымъ въ день своего пятидесятилѣтняго юбилея, быть передовымъ борцомъ на ряду со своими дѣтьми и внуками! Посмотримъ и, по силѣ возможности, послѣдуемъ за Иваномъ Августовичемъ, используемъ его рецептъ счастья; молодежи-же, только начинающей свой жизненный путь, укажемъ на него и скажемъ: Господа! вдумайтесь хорошенько въ эту жизнь, прежде чѣмъ избирать жизненный путь! Есть дороги болѣе мелкія, есть карьеры болѣе блестящія; на другихъ поприщахъ вы встрѣтите больше почета, лести, денегъ... но едва-ли вы найдете карьеру болѣе плодотворную, болѣе полезную для родины и современниковъ, и болѣе счастливую внутреннимъ личнымъ довольствомъ...

Вотъ общественное значеніе празднованія юбилея Ивана Августовича; вотъ почему мы не уважили его просьбы не праздновать его юбилей и сказали ему, что онъ не вправѣ отъ него отказываться.

Вдумываясь въ личность Ивана Августовича, во всю сумму его литературныхъ и научныхъ трудовъ, въ его лекціи и занятія со студентами, въ его научныя открытія и практическую дѣятельность, приходится отмѣтить одну характерную его особенность: ясность и добросовѣстность его мысли. Иванъ Августовичъ никогда не торопится, никогда не пишетъ и не говоритъ общихъ мѣстъ, не прибѣгаетъ къ туманнымъ псевдо научнымъ обобщеніямъ и заключеніямъ. Слушаете-ли Вы его, читаете-ли его научную работу, описаніе, журнальную статью, все что онъ дѣлаетъ, выходитъ изъ его рукъ вполнѣ законченнымъ, хорошо продуманнымъ, яснымъ какъ дважды-два четыре и потому чрезвычайно простымъ.

Такая простота изложенія, такая ясность мысли есть плодъ громадной черновой работы, плодъ длинныхъ и глубокихъ размышленій, наблюденій и выво-

довъ. Вся эта черновая работа Ивана Августовича не показывается,—она остается въ его кабинетѣ. Онъ излагаетъ публично коротенькіе выводы своихъ изслѣдованій, не загромождая ихъ ненужнымъ балластомъ. Вотъ причина, почему труды его легко читаются, легко усваиваются и почему они такъ популярны. Его книгами пользуются всѣ, отъ инженера до чертежника, и всѣ его книгами всегда довольны. А между тѣмъ это задача крайне трудная изложить въ небольшемъ объемѣ предметъ такъ, чтобы онъ былъ доступенъ широкому кругу читателей. Обыкновенно она удается только глубокимъ и крайне добросовѣстнымъ мыслителямъ, додумывающимся до самыхъ корней дѣла.

Такая простота, ясность изложенія, элементарность его нерѣдко ставилась людьми малосвѣдущими въ упрекъ Ивану Августовичу. Въ понятіяхъ этихъ людей научный трудъ долженъ быть написанъ „научно“ т. е. такъ чтобы его понимали только люди, посвященные въ науку. Идея старая какъ міръ. Жрецы науки, какъ жрецы всякихъ другихъ культовъ, любятъ излагать свои мысли на языкѣ малопонятномъ для непосвященныхъ, прикрывая нерѣдко неразработанность, неясность собственной мысли неопредѣленностью терминовъ. Свѣточи науки этимъ путемъ пренебрегаютъ и излагаютъ свои мысли такъ просто и ясно, что ихъ способенъ читать всякій грамотный человѣкъ.

Другое драгоцѣнное качество трудовъ Ивана Августовича это ихъ „практичность“ До перехода на профессорскую дѣятельность Иванъ Августовичъ двѣнадцать лѣтъ былъ заводскимъ инженеромъ, механикомъ и строителемъ. Какъ таковой онъ прочно установилъ въ горномъ институтѣ проектированіе. Его излюбленнымъ афоризмомъ при критикѣ проектовъ студентовъ было: „вы должны сдѣлать такъ вашъ проектъ, чтобы по вашему проекту заводъ могъ выстроить данное сооруженіе“.

Читая сочиненія Ивана Августовича, всегда чувствуешь, что всѣ его описанія, выкладки и соображенія въ концѣ-концовъ приведутъ къ такой формулѣ: „изъ всего разсмотрѣннаго очевидно, что на практикѣ, устанавливая такое производство, или при проектированіи подобнаго устройства, надо руководствоваться такими-то данными, подтверждающими или опровергающими данныя, ранѣе мною цитированныя“. Такое направленіе мыслей Ивана Августовича сдѣлало то, что онъ дѣйствительно создалъ энциклопедію практической механики во всѣхъ ея областяхъ. Когда ищешь для нуждъ заводскихъ какихъ нибудь данныхъ не только механики, но и всѣхъ сопредѣльныхъ къ ней наукъ, то такія данныя въ концѣ-концовъ всегда найдешь у Ивана Августовича въ книгахъ. За долгій срокъ своей научной дѣятельности Иванъ Августовичъ изъ года въ годъ собиралъ эти данныя, исправлялъ коефиціенты какъ на основаніи своихъ наблюденій, такъ и литературныхъ данныхъ, и въ концѣ-концовъ получилъ такой матеріалъ для выводовъ, что формулы его и коефиціенты дѣйствительно достовѣрны и практичны. Ни одна европейская литература не обладаетъ въ области горнозаводской механики сочиненіемъ, подобнымъ „Справочной Книгѣ“ Ивана Августовича, и весьма жаль, что въ свое время эта книга не была переведена на иностранные языки. Безусловно, что только благодаря этому обстоятельству Иванъ Августовичъ извѣстенъ заграницей меньше, чѣмъ онъ того заслуживаетъ.

Положенныя въ основу всей дѣятельности Ивана Августовича крайняя добросовѣстность и глубина мысли, исканіе простыхъ, ясныхъ и короткихъ выраженій, строгая логичность мысли, тщательная сортировка матеріаловъ и стремленіе не загромождать ими руководящей идеи сдѣлали сочиненія Ивана Августовича трудами высокой педагогической цѣнности. Вліяніе его книгъ въ средѣ горныхъ инженеровъ и горныхъ техниковъ громадно. Для заводскихъ и рудничныхъ дѣятелей сочиненія Ивана Августовича пріобрѣли характеръ настольныхъ справочныхъ изданій.

Конечно нѣтъ ничего удивительнаго, когда его книгами пользуются его многочисленные ученики. Курсъ, прослушанный и усвоенный въ учебномъ заведеніи, будетъ всегда для насъ ближе и болѣе удобнымъ для справокъ, чѣмъ незнакомое сочиненіе. Но нѣкоторыя книги своими яркими достоинствами завоевываютъ себѣ очень широкій кругъ читателей, не ограниченный сферой учениковъ даннаго профессора. Къ такимъ именно курсамъ и относятся сочиненія Ивана Августовича. Если ихъ читаютъ практики и въ нихъ черпаютъ указанія, то нечего и говорить, что эти-же книги служатъ настоящимъ кладомъ для преподавателей и профессоровъ другихъ учебныхъ заведеній.

Въ послѣднее время область горнозаводской литературы сильно разрослась; создались новыя учебныя заведенія, появились новые лекторы, новые труды въ той же области, которой касались и труды Ивана Августовича. Но эти новыя работы не только не затѣняютъ работы юбиляра, а напротивъ того даютъ только ему лишнюю славу. Всякій изъ насъ, любуясь на удачно пройденный въ трудномъ мѣстѣ широкій желѣзнодорожный путь, невольно отдаетъ честь и шлетъ свою признательность тому инженеру—изы-

скателю, который прорубилъ въ дикой тайгѣ, карабкаясь по скаламъ, первую визирку.. Его безсонныя ночи, десятки сдѣланныхъ имъ варіантовъ, работы, для насъ невидимой и погибшей,—закончились изящной постройкой, не имъ сдѣланной. Тѣмъ не менѣе, не обдѣляя своимъ вниманіемъ строителя, авторомъ слѣдуетъ признать все же перваго изыскателя. Люди науки поэтому строго различаютъ первенство въ изученіи даннаго вопроса. Въ этомъ отношеніи заслуги Ивана Августовича громадны. Восиріявъ идеи своихъ предшественниковъ, онъ развилъ и дополнилъ ихъ и частично уже передалъ ихъ своимъ замѣстителямъ. Нѣкоторыя его работы уже подверглись переработкѣ, по нѣкоторымъ вопросамъ появились уже новыя сочиненія; послѣдующіе русскіе профессора и ученые подвергаютъ и подвергнутъ въ будущемъ тѣсные вопросы дальнѣйшей разработкѣ; но трезвые, ясные взгляды ихъ предшественниковъ ложатся въ основу ихъ работъ. Идеи Ивана Августовича, его педагогическіе пріемы, переработываясь въ головахъ его замѣстителей, оживаютъ и оживутъ для новой жизни.

В. Е. Грумъ-Гржимайло.

6. Жизнь и дѣятельность И. А. Тиме.

Отецъ Ивана Августовича, докторъ медицины Августъ Ивановичъ Тиме, родомъ изъ Саксоніи, въ молодыхъ годахъ переселился въ Петербургъ, гдѣ и былъ приглашенъ занять мѣсто врача во второмъ кадетскомъ корпусѣ.

Молодой, прекрасно образованный иностранецъ скоро сдѣлался желаннымъ гостемъ во многихъ семейныхъ домахъ Петербурга и, между прочимъ, съ особенною охотою посѣщалъ семейство оберъ-бергъ-гауптмана пятаго класса и извѣстнаго въ то время горнозаводскаго дѣятеля Адольфа Андреевича Агте. Симпатиченъ былъ молодому врачу и самъ глава этого семейства, но особенное его вниманіе привлекала старшая дочь Адольфа Андреевича, только-что блестяще окончившая курсъ въ Екатерининскомъ институтѣ и награжденная при выпуска шифромъ Александра Адольфовна. Молодая, изящная барышня покорила сердце доктора, онъ вскорѣ предложилъ ей руку и сердце и обвѣнчался съ нею.

Послѣ свадьбы Августъ Ивановичъ еще съ небольшимъ годъ оставался въ Петербургѣ, гдѣ родилась у него дочь Анна, а затѣмъ перешелъ на службу въ горное вѣдомство и, приблизительно въ 1830 году, переѣхалъ въ Златоустовскій заводъ на Уралѣ. Здѣсь пробылъ онъ около десяти лѣтъ и здѣсь-же 11 іюля 1838 года, родился Иванъ Августовичъ и крещенъ въ мѣстной Трехъ-Святительской церкви, такъ какъ его мать была православная[1]).

Изъ Златоуста семья Тиме переѣхала въ Новгородъ, гдѣ отецъ Ивана Августовича занялъ должность инспектора врачебной управы.

Самыя раннія воспоминанія Ивана Августовича и относятся къ жизни въ Новгородѣ, гдѣ, повидимому, домъ его родителей пользовался большимъ почетомъ. Навѣщалъ его и губернаторъ Филиповичъ, и настоятель Юрьевскаго монастыря архимандритъ Мануилъ, находившійся въ самыхъ дружескихъ отношеніяхъ съ отцомъ Ивана Августовича, бывалъ въ немъ и проживавшій въ то время въ Новгородѣ А. Герценъ, но самому Ивану Августовичу особенно симпатиченъ былъ полковникъ Муратовъ, прекрасно игравшій на скрипкѣ. Вспоминается Ивану Августовичу и расположенный на берегу Волхова Юрьевскій монастырь, гдѣ въ одномъ изъ склеповъ находятся гробницы архимандрита Фотія и бывшей покровительницы монастыря графини Орловой, надъ которыми непрерывно днемъ и ночью читается монахами псалтырь, и разносившееся далеко за предѣлы склепа чтеніе это напоминало дѣтямъ Тиме жужжаніе комаровъ. Занималъ дѣтей и чудный звонъ монастырскихъ колоколовъ, для отливки которыхъ при самомъ монастыря имѣлась литейная.

Дѣти Тиме были баловнями какъ монастырской братіи, такъ и самого настоятеля, который, какъ кажется, съ особенной симпатіей относился къ Ивану Августовичу, какъ къ младшему. Однажды, когда вся семья Тиме была въ гостяхъ въ кельи настоятеля, послѣдній обратился съ вопросомъ: „ну а тебя, Ваничка, чѣмъ угощать, чего ты хочешь?“—Киселя, былъ отвѣтъ. Общество разсмѣялось, а желаніе просителя было исполнено и ему была принесена изготовлявшаяся въ монастырѣ чрезвычайно вкусная пастила. Тѣмъ не менѣе, однако, просьба эта въ будущемъ была не разъ источникомъ великихъ мученій для маленькаго Ванички, такъ какъ на многіе его просьбы, почему-либо не удобныя для исполненія, старшіе отвѣчали ему: „а не хочешь-ли киселя?“

Въ началѣ сороковыхъ годовъ семья Тиме перебралась на жительство опять въ Петербургъ, при чемъ переѣздъ былъ совершенъ въ длинной фурѣ съ фонаремъ по срединѣ. Въ этомъ экипажѣ и расположилось все семейство на полу, на кото-

[1]) У Августа Ивановича Тиме всего было девять человѣкъ дѣтей,—четыре дочери и пять сыновей. Иванъ Августовичъ по счету былъ восьмой. Старшая дочь родилась въ Петербургѣ, остальныя дѣти въ Златоустѣ, за исключеніемъ младшей дочери, которая появилась на свѣтъ въ Новгородѣ.

ромъ наложено было сѣно, подушки и одѣяла. Квартира въ Петербургѣ была нанята на углу Екатерингофскаго и Вознесенскаго проспектовъ, въ третьемъ этажѣ каменнаго дома.

Съ этого времени начались и домашнія учебныя занятія Ивана Августовича. Первыми его преподавателями были его родители, при чемъ мать, Александра Адольфовна, занималась съ нимъ языками, а математику преподавалъ отецъ. Преподавательница —женщина необыкновенной доброты и кротости, часто бывала недовольна невнимательностью своего ученика, но досаду свою скрывала отъ постороннихъ людей. Напротивъ того, отецъ Ивана Августовича былъ человѣкъ строгій и требовательный и уроки его часто заканчивались горькими слезами ученика. Но за-то удачные уроки вознаграждались новенькими гривенничками; эти послѣдніе, по мѣрѣ накопленія, размѣнивались на новенькія-же кредитки, и эта кредитная операція невольно давала поводъ къ понятію о бережливости.

Августъ Ивановичъ, самъ вообще человѣкъ экономный и бережливый, не жалѣлъ денегъ на ученіе своихъ дѣтей, и поэтому въ программѣ образованія ихъ не были забыты и музыка, и танцы. Для обученія послѣднимъ еженедѣльно въ семью Тиме пріѣзжалъ извѣстный въ то время въ Петербургѣ танцмейстеръ Эбергардтъ, привозившій съ собой и скрипача.

Развлеченія дѣтей заключались въ прогулкахъ въ садикѣ при церкви Николы Морского, рѣже въ Биржевомъ скверѣ, противъ университета, гдѣ теперь красуется грандіозное зданіе устроеннаго профессоромъ Оттомъ гинекологическаго института, а въ тѣ времена выставляли привозимыхъ весной изъ заграницы птицъ и обезьянъ. Лѣтомъ же иногда устраивались поѣздки на яликахъ на Крестовскій островъ на дачу къ дѣдушкѣ и бабушкѣ; зимой, наканунѣ Рождества, въ семействѣ обязательно устраивалась елка.

Въ числѣ близкихъ знакомыхъ, посѣщавшихъ домъ Тиме, было не мало и горныхъ инженеровъ; въ томъ числѣ нерѣдкими гостями были извѣстный геологъ, академикъ Григорій Петровичъ Гельмерсенъ, адъютантъ штаба корпуса горныхъ инженеровъ, а впослѣдствіи начальникъ этого штаба Александръ Абрамовичъ Перетцъ. Имъ обоимъ нерѣдко Августъ Ивановичъ высказывалъ, что столичная обстановка не по его вкусу и что онъ не прочь-бы былъ опять переѣхать на Уралъ, гдѣ у него осталось много друзей. Желаніе его скоро и осуществилось, ему предложили мѣсто въ Златоустѣ, гдѣ въ то время горнымъ начальникомъ былъ Павелъ Петровичъ Аносовъ, крестный отецъ Ивана Августовича.

Предложеніе съ радостью было принято и въ самомъ скоромъ времени семья Тиме пустилась въ путь. Была зима, ѣхали въ двухъ возкахъ, т. е. въ каретахъ на низкихъ полозьяхъ. Сидѣніе въ такихъ экипажахъ не отличалось удобствомъ, а однообразный, монотонный видъ, которымъ путники могли любоваться изъ крохотныхъ окошекъ ихъ экипажа, наводилъ тоску. Лишь изрѣдка унылый пейзажъ разнообразился стаями убѣгающихъ съ дороги волковъ. Но всѣ лишенія и скука длиннаго пути были забыты тотчасъ-же по прибытіи въ Златоустъ.

Благодаря заботливости Аносовыхъ, для семейства Тиме здѣсь былъ нанятъ, на верху главной улицы, помѣстительный домъ съ большимъ садомъ и дворомъ, съ обширными службами и съ кладовыми въ подвальномъ этажѣ. Видъ изъ оконъ сразу оживилъ всѣхъ и привелъ къ сознанію, что въ столицѣ нельзя и помышлять о такомъ привольи, какое представляетъ этотъ уголокъ провинціи.

Златоустъ расположенъ въ котловинѣ, въ южной, самой живописной части Уральскаго хребта. Изъ оконъ дома были видны расположенныя въ самомъ заводѣ горы Косотуръ и Уренга (съ бесѣдкой на вершинѣ), а далѣе виднѣлись главная сопка Уральской цѣпи Александровская, названная такъ въ честь императора Александра II, который, будучи наслѣдникомъ престола, посѣтилъ эту мѣстность; еще далѣе были видны сѣраго цвѣта гранитныя сопки Таганая. Горы эти, служившія иногда цѣлью прогулокъ, настолько круты, что при непривычкѣ на нихъ приходилось взбираться только ползкомъ.

Особенно красивымъ представлялся Златоустъ весной, когда оживлялась общая его картина при таяніи снѣговъ. Тысячи потоковъ неслись въ это время съ горъ и крошечные ручейки превращались въ цѣлыя рѣки; небольшая, находящаяся по срединѣ завода канава принимала видъ бурной рѣки, носящей названіе Громотуха. Дѣйствіе завода было основано на гидравлической силѣ, доставляемой рѣкою Ай, протекающей у подножія Косотура. Рѣка эта, подпруженная у самаго завода плотиной, образуетъ здѣсь обширный прудъ —озеро, въ свою очередь, содѣйствующее красотѣ мѣстности; въ весеннее-же время, когда избытокъ воды спускается черезъ особые вешняжные прорѣзы, здѣсь получается настоящій стремительный водопадъ, шумъ котораго разносится далеко по окрестностямъ. Весеннею-же водою пользовались и для отправки съ завода каравана, т. е. барокъ, нагруженныхъ издѣліями завода, до ближайшихъ пристаней.

На противуположномъ отъ завода берегу пруда находилось излюбленное обитателями завода мѣсто для прогулокъ Фриденталь, гдѣ зимою устраивались ледяныя горы.

Главную часть завода составляла площадь, расположенная между горами Косотуромъ и Уренгою. По периметру этой площади стояли на востокъ арсеналъ и оружейная фабрика, на югѣ величественный соборъ, а на западѣ домъ горнаго начальника съ прекраснымъ садомъ, украшеннымъ фонтанами. Тутъ же помѣщалась домовая католическая церковь. Остальныя части периметра площади прилегали къ улицамъ заводскаго селенія.

Домъ начальника, построенный еще частными владѣльцами, отъ которыхъ впослѣдствіи заводъ перешелъ въ казну, весьма обширный, двухъ-этажный, съ мезониномъ, съ крытымъ подъѣздомъ и громаднымъ, тоже крытымъ балкономъ. Многія барскія затѣи прежнихъ владѣльцевъ сохранились въ этомъ домѣ, не мало осталось въ немъ и чего-то таинственнаго: двойныя стѣны, потайные подземные ходы и проч. Молва народная гласила, что въ тайникахъ этихъ происходила расправа заводовладѣльцевъ съ своими непокорными рабочими, изъ коихъ наиболѣе строптивыхъ живьемъ бросали въ колошникъ доменной печи.

Для обученія русскихъ рабочихъ выдѣлкѣ холоднаго оружія въ Златоустъ была приглашена партія мастеровъ изъ Золингена (въ Германіи). Улица, гдѣ поселились эти люди — самая длинная въ заводѣ, идущая у подножія Уренги, и носитъ имя Нѣмецкой. При каждомъ домикѣ этой улицы имѣется садикъ, цвѣтникъ, огородъ,—все дышетъ здѣсь довольствомъ, а объ идеальной чистотѣ и не говоримъ. Нѣмцы внесли сюда цивилизацію и насадили и среди русскихъ вкусъ къ занятію огородничествомъ и садоводствомъ, поэтому всевозможныя овощи и ягоды малина, клубника, смородина и лѣсная земляника здѣсь всегда были въ изобиліи.

Во времена, къ которымъ относится настоящее повѣствованіе, торговля въ Златоустѣ находилась въ самомъ мизерномъ состояніи. Существовалъ, правда, гостинный дворъ, но товаровъ тамъ почти не было; періодически открывались ярмарки. Поэтому каждое семейство должно было озаботиться заготовленіемъ всей необходимой провизіи на цѣлый годъ, что, благодаря обширнымъ кладовымъ, выполнялось безъ особенныхъ неудобствъ.

Заготовка запасовъ давала поводъ къ особому празднику, который обязательно справляла прислуга каждаго дома. Это было время рубленія капусты, почему и праздникъ назывался капусткою. Въ каждый домъ, въ помощь тамошней прислугѣ, приглашалась прислуга сосѣдей и образовавшаяся такимъ образомъ изрядная команда принималась за рубку и соленіе закупленной капусты. Когда работа заканчивалась, хозяева дома предлагали работавшимъ угощеніе, вслѣдъ за которымъ у нихъ устраивались пѣніе и танцы подъ звуки гармоніи и скрипки.

Предметы, не поддававшіеся заготовкѣ въ прокъ, разныя деликатессы, приходилось выписывать за триста верстъ изъ Екатеринбурга. Отчасти, впрочемъ и ихъ представлялось возможнымъ изготовлять дома, благодаря тѣмъ-же цивилизаторамъ края золингенцамъ. Закупитъ, напримѣръ, хозяйка свинью, покормитъ ее, да и призоветъ золингенца. Явится тотъ въ домъ и принесетъ съ собою и надлежащіе инструменты, и подъ его опытными руками мирное животное быстро превращается въ окорока, въ колбасы, въ сосиски и прочія прелести.

Развлеченіемъ для интеллигенціи Златоуста лѣтомъ являлись поѣздки по живописнымъ окрестностямъ, гдѣ устраивались пикники съ танцами при пылающихъ кострахъ.

Все общество Златоуста жило довольно патріархальною жизнью, почти какъ одна семья; и радости и горести у всѣхъ были какъ-будто общія. Поэтому понятно было то волненіе, которымъ охвачено было все общество когда было получено извѣстіе о томъ, что горный начальникъ Павелъ Петровичъ Аносовъ получилъ новое назначеніе въ Алтайскій округъ.

Съ одной стороны и довольство за служебное повышеніе достойнаго, талантливаго человѣка, а съ другой—жаль потерять добрѣйшаго отца-командира. И вотъ все общество изыскивало всякіе способы, чтобы заявитъ ему свои сердечныя симпатіи. Нѣсколько дней пріемы слѣдовали одинъ за другимъ и закончились грандіознымъ баломъ въ роскошныхъ, украшенныхъ холоднымъ оружіемъ, залахъ арсенала, и блестящимъ фейерверкомъ. На Ивана Августовича, въ то время, фейерверкъ этотъ произвелъ такое огромное впечатлѣніе, подобнаго которому, по его словамъ, онъ уже никогда не испытывалъ даже при видѣ роскошныхъ фейерверковъ, устраивавшихся на посѣщенныхъ имъ всемірныхъ выставкахъ.

Въ концѣ 1848 года, вскорѣ послѣ отъѣзда П. П. Аносова, и семья Тиме покинула Златоустъ. Августъ Ивановичъ былъ назначенъ на должность медицинскаго инспектора Уральскихъ казенныхъ и частныхъ заводовъ и ему пришлось перебраться въ Екатеринбургъ, снова въ городскую обстановку жизни, хотя и болѣе простую, нежели столичная. Изъ всей семьи въ Златоустѣ осталась только старшая сестра Ивана Августовича, Анна Августовна, не задолго передъ

тѣмъ вышедшая замужъ за смотрителя завода горнаго инженера Н. Г. Темникова. Остались тамъ еще и двѣ могилы старшихъ братьевъ Ивана Августовича, Владиміра и Николая, умершихъ въ дѣтскомъ возрастѣ еще въ первое пребываніе семьи Тиме въ этомъ заводѣ.

Такимъ образомъ не порвалася связь съ Златоустомъ семьи Тиме, которая по лѣтамъ перебиралась иногда погостить туда. Путь совершали, какъ говорилось, надолгихъ, т. е. ѣхали всю дорогу на однихъ и тѣхъ же лошадяхъ, дѣлая время отъ времени продолжительныя остановки для отдыха и лошадей, и путниковъ. Медленный это способъ передвиженія, утомительный, но за то при немъ представлялась полная возможность хорошо ознакомиться съ проѣзжаемой мѣстностью, а гдѣ есть и полюбоваться ея красотами.

Дорога отъ Екатеринбурга въ Златоустъ начинается ровной, лѣсистой мѣстностью. Около Каслей появляются озера, въ томъ числѣ два озера расположены настолько близко одно отъ другого, что между ними для проѣзда остается лишь узенькій перешеекъ. Повсюду поля, покрытыя густой зеленью и цвѣтами, а далѣе виднѣются огни Каслинскаго завода, извѣстнаго своими художественными отливками изъ чугуна. По мѣрѣ приближенія къ Кыштымскому заводу, мѣстность становится гористѣе, а далѣе появляются и настоящія горы. Весьма красива лежащая за Кыштымомъ Соймоновская долина, окруженная высокими горами, покрытыми сосновымъ лѣсомъ; по срединѣ долины несется бурный горный потокъ. Въ тридцати верстахъ отъ Златоуста лежитъ озеро Тургоякъ, замѣчательное необыкновенною прозрачностью наполняющей его воды.

Для того, чтобы попасть въ Златоустъ, приходится перевалить черезъ Уральскій хребетъ. Подъемъ въ гору начинается послѣ станціи Сыростанъ, причемъ дорога проходитъ около самой Александровской сопки, а затѣмъ начинается крутой спускъ на протяженіи верстъ десяти. Златоустъ становится видѣнъ уже съ вершины перевала, откуда онъ кажется игрушечнымъ городкомъ съ микроскопическими домиками. Вообще-же красота вида, открывающаго съ перевала, не поддается никакому описанію, и у того, кому довелось хоть разъ полюбоваться имъ, говоритъ Иванъ Августовичъ, никогда видъ этотъ не изглядится изъ памяти. Въ настоящее время, ѣдущимъ по желѣзной дорогѣ не приходится любоваться этимъ видомъ, такъ какъ отъ перевала къ Златоусту поѣздъ летитъ съ головокружительной быстротой, и всѣ прелести окружающей панорамы совершенно пропадаютъ.

Въ Екатеринбургѣ Иванъ Августовичъ началъ серьезно заниматься науками для подготовленія къ поступленію въ горный институтъ. Продолжалось и обученіе танцамъ. Обученіе это велось балериною Эйслеръ въ домѣ главнаго начальника Уральскихъ заводовъ генерала отъ артиллеріи Ф. А. Глинки, любезно предоставившаго для уроковъ свои залы, куда и съѣзжались въ извѣстные дни дѣти нѣсколькихъ семействъ, въ томъ числѣ и Иванъ Августовичъ съ сестрами. Несмотря, однако, на знаменитыхъ преподавателей, изъ Ивана Августовича танцоръ не выработался.

Любимыми прогулками въ лѣтнее время въ Екатеринбургѣ были Верхъ-Исетскій бульваръ, соединяющій городъ съ Верхъ-Исетскимъ заводомъ, и прекрасный садъ при домѣ-дворцѣ купца Харитонова. Домъ этотъ расположенъ на горѣ, на одной площади съ церковью Вознесенія. Большое удовольствіе доставляли дѣтямъ Тиме также поѣздки за семь верстъ на казенную Уктусскую дачу горнаго начальника (въ то время горный инженеръ полковникъ П. А. Карпинскій). Дача эта расположена въ замѣчательно живописной мѣстности, у горы, въ сосновомъ лѣсу, на берегу бурной рѣки Уктусъ, впадающей въ Исеть, которая протекаетъ черезъ Екатеринбургъ.

Среди занятій и развлеченій проходили дни за днями. Наступилъ и роковой іюль 1851 года; нужно было поспѣшать къ пріемнымъ экзаменамъ въ Петербургъ, и Ивану Августовичу пришлось покинуть отчій домъ.

Современной молодежи, пожалуй, не будутъ понятны та печаль и тѣ огорченія, какія въ тѣ времена испытывали самъ Иванъ Августовичъ и его сверстники, разставаясь, въ самомъ нѣжномъ возрастѣ, съ роднымъ кровомъ. При современныхъ путяхъ сообщенія переѣзды дѣлаются быстро, со всѣми удобствами и потому не страшны никакія разстоянія, а благодаря этому и люди стали болѣе подвижны. Въ эпоху-же, о которой идетъ рѣчь, на обширной территоріи нашего отечества желѣзныя дороги еще не существовали, за исключеніемъ только небольшой вѣтки, соединяющей Петербургъ съ Царскимъ-Селомъ и Павловскомъ, а переѣзды совершались на лошадяхъ и, лишь гдѣ была къ тому возможность, водными путями на пароходахъ. Такія путешествія были медленны, утомительны, а главное стоили очень дорого, и потому вообще люди были тяжелы на подъемъ, а въ воображеніи малышей переѣздъ съ Урала до Петербурга представлялся отправленіемъ почти что на край свѣта; да притомъ еще и неотвязчиво стояла мысль, что и въ результатѣ-то поѣздки

будетъ разлука,—страшно сказать, — по меньшей мѣрѣ на семь лѣтъ, т. е. чуть ни на цѣлую вѣчность!

Понятно, поэтому, то обиліе слезъ, которое проливалось при сборахъ и отъѣздѣ какъ провожавшими, такъ и въ особенности самими отъѣзжающими.

Предназначенныхъ къ отправленію въ горный институтъ мальцовъ родители свозили къ назначенному сроку изъ заводовъ въ Екатеринбургъ, и уже отсюда всѣхъ ихъ гуртомъ, спеціальнымъ караваномъ, подъ надзоромъ одного изъ инженеровъ, везли на казенный счетъ въ Петербургъ.

Иванъ Августовичъ былъ счастливѣе другихъ своихъ сверстниковъ тѣмъ, что онъ поѣхалъ не съ этимъ караваномъ, а отдѣльно, въ сопровожденіи горячо имъ любимой матушки, причемъ отъ Екатеринбурга до Перми ѣхали на лошадяхъ, далѣе до Нижняго на пароходѣ, а затѣмъ до Петербурга опять на лошадахъ, притомъ отъ Москвы въ дилижансѣ.

Почти тотчасъ-же по пріѣздѣ пришлось Ивану Августовичу начать конкурсные экзамены, которые вполнѣ удачно были выдержаны и онъ поступилъ во второй классъ, а матушка его отправилась въ обратный путь въ Екатеринбургъ. При разставаньи съ нею Ивану Августовичу суждено было въ послѣдній разъ поцѣловать свою родную: въ слѣдующемъ 1852 году она скончалась.

Горный институтъ, или, по тогдашнему, институтъ корпуса горныхъ инженеровъ считался заведеніемъ военно-учебнымъ. Стоящій во главѣ его директоръ былъ генералъ, помощникъ его, онъ-же и батальонный командиръ—полковникъ; далѣе шли ротные командиры и отдѣленные офицеры, которые занимались съ кадетами фронтомъ и несли, по очереди, дежурства. Воспитанники—кадеты, общимъ числомъ около трехъ сотъ, распредѣлялись въ двѣ роты.

Учебною частью завѣдывалъ инспекторъ—горный инженеръ, а учебная программа заключала въ себѣ и общій курсъ (гимназическій), и спеціальный, сообразно чему и классы носили названія: первые пять приготовительныхъ, а послѣдніе три—спеціальныхъ.

Жизнь въ институтѣ шла, какъ заведенная машина. Въ шесть часовъ утра билъ барабанъ утреннюю зорю, воспитанники вставали, мылись, одѣвались, затѣмъ по отдѣленіямъ роты становились на общую молитву. Въ семь часовъ, опять по барабану, ротнымъ строемъ шли въ столовый залъ, гдѣ давался имъ сбитень съ булками; завтракъ этотъ продолжался около получаса, послѣ чего всѣ возвращались въ роты, а въ восемь часовъ, опять по барабану, и опять въ строю, уходили въ классы. Ежедневно въ каждомъ классѣ было по четыре лекціи, — двѣ утромъ и двѣ вечеромъ; каждая лекція продолжалась полтора часа. Перемѣна лекцій возвѣщалась колокольчиками.

Въ одиннадцать часовъ оканчивались утреннія лекціи, воспитанники возвращались въ роты, гдѣ имъ выдавалось по ломтю чернаго хлѣба съ крупною солью, а затѣмъ начинались фронтовыя ученья, или гимнастика и фехтованіе, а одинъ разъ въ недѣлю былъ урокъ танцевъ, преподавалъ которые уже упоминавшійся выше танцмейстеръ Эбергартъ. Въ часъ барабанъ призывалъ къ обѣду, въ три часа въ классъ, въ восемь—къ ужину и, наконецъ, въ девять часовъ били вечернюю зорю, опять по отдѣленіямъ роты читалась общая молитва, а затѣмъ тушились огни и институтъ засыпалъ.

Въ промежуткахъ между фронтовыми ученіями и обѣдомъ, а въ весенніе мѣсяцы также и послѣ вечернихъ классовъ, воспитанники выпускались въ садъ, и тогда далеко за стѣны института разносился звонкій крикъ сотней птенцовъ, со всею присущею имъ энергіей предававшихся игрѣ въ мячь, городки и проч.

Въ забавахъ этихъ Иванъ Августовичъ почти никогда не принималъ участія; онъ какъ-то не по лѣтамъ былъ серьезенъ и сосредоточенъ. Съ необыкновеннымъ вниманіемъ слѣдилъ онъ за лекціями, изъ коихъ особенною его симпатіею пользовались лекціи по математикѣ. Время-же отдыха онъ посвящалъ любимому своему занятію—игрѣ на скрипкѣ.

Занятіе музыкой въ ротѣ было неудобно; поэтому Иванъ Августовичъ, для упражненій своихъ потихоньку пробирался въ ротную кладовую. Это было мрачное, весьма небольшое помѣщеніе, съ окошкомъ, расположеннымъ подъ самымъ потолкомъ. Здѣсь хранились половыя щетки, пыльныя тряпки, сальныя свѣчи, при свѣтѣ которыхъ вели воспитанники свои вечернія занятія въ ротѣ, т. п. Предоставляемъ читателю судить о всѣхъ прелестяхъ, какія представляетъ кладовая; недаромъ претендовавшій на ученость и почти всегда бывшій подъ шофе дневальный Филька авторитетно всѣмъ докладывалъ, что тамъ воздуха нѣтъ,—одна атмосфера. И въ этой-то „атмосферѣ“ молодой виртуозъ проводилъ иногда цѣлые часы, забывая весь міръ и направляя всю энергію на преодолѣніе всяческихъ трудностей музыкальныхъ экзерсисовъ [1]).

---

[1]) Способностью къ музыкѣ отличалась вся семья Тиме. Быть можетъ способность эта перешла по наслѣдству изъ рода матери. Сама Александра Адольфовна не дурно играла на роялѣ, а младшая ея сестра Анна Адольфовна—также питомица Екатериненскаго института, на долю которой выпала судьба воспитывать племянницъ послѣ

Съ новой своей обстановкой Иванъ Августовичъ освоился очень скоро; товарищи полюбили его и относились къ нему съ какимъ-то особеннымъ уваженіемъ, а начальство, вообще весьма гуманное, высоко цѣнило его, какъ талантливаго ученика.

Годъ проходилъ за годомъ. Зимы проводились въ Петербургѣ, на Васильевскомъ островѣ, а на лѣто тѣ изъ кадетъ, у которыхъ не было родныхъ, перевозились на дачу въ Парголово, или въ Гражданку. Въ этихъ-же дачныхъ мѣстностяхъ кадеты перваго спеціальнаго класса занимались практическими работами по геодезіи, руководителями въ которыхъ были преподаватели института Федоръ Андреевичъ Дерябинъ и Георгій Августовичъ Тиме, старшій братъ Ивана Августовича, нынѣ заслуженный профессоръ.

Второй спеціальный классъ, для практическихъ занятій посылался въ Колпинскій заводъ, гдѣ Иванъ Августовичъ съ особеннымъ усердіемъ занялся механическою технологіею и собственноручно счерчивалъ съ натуры главные типы металло-обработыва-

---

смерти ихъ матери,—была серьезная пьянистка. Отецъ Ивана Августовича не былъ музыкантомъ, но любилъ музыку и вѣровалъ въ серьезное ея значеніе для жизни, и потому не жалѣлъ средствъ для музыкальнаго образованія своихъ дѣтей. Иванъ Августовичъ постоянно съ глубокой благодарностью вспоминаетъ отца за это образованіе, которое принесло ему много утѣшенія въ жизни и избавило его отъ карточнаго налога обществу.

Да и вообще, въ тѣ времена особенно, знакомство съ музыкой имѣло огромное значеніе для горныхъ инженеровъ, которымъ зачастую жить приходилось въ совершенной глуши. Значеніе это хорошо сознавалось и воспитателями горнаго института, гдѣ поэтому всѣмъ желающимъ воспитанникамъ предоставлялась возможность брать безплатно уроки игры на роялѣ, скрипкѣ, флейтѣ, а въ позднѣйшія времена, передъ преобразованіемъ института, и на духовыхъ инструментахъ.

Заниматься игрой на скрипкѣ Иванъ Августовичъ началъ лѣтъ съ восьми, въ Златоустѣ, и первымъ учителемъ его былъ одинъ изъ проживавшихъ тамъ техниковъ-золингенцевъ г. Генкенъ, очень солидный скрипачъ, бывшій и капельмейстеромъ. Братъ этого Генкена, также прекрасный скрипачъ, занимался уроками въ Екатеринбургѣ. По переѣздѣ съ семьей въ этотъ городъ, Иванъ Августовичъ продолжалъ свое музыкальное образованіе подъ руководствомъ тамошнихъ капельмейстеровъ Старцева и затѣмъ Мещерскаго, а въ горномъ институтѣ—подъ руководствомъ г. Бетца, преподавателя тамъ музыки и капельмейстера Михайловскаго театра. Подъ руководствомъ г. Бетца устроился въ институтѣ изъ воспитанниковъ квартетъ, въ которомъ первую скрипку играли Иванъ Августовичъ и товарищъ его Грошопфъ, вторую скрипку Н. П. Лебедевъ, альтъ Германъ Авг. Тиме,—второй по старшинству братъ Ивана Августовича, а партію віолончеля вначалѣ исполнялъ самъ Бетцъ, а въ послѣдствіи воспитанникъ Н. Н. Летуновскій.

По окончаніи курса въ горномъ институтѣ Иванъ Августовичъ продолжалъ занятія музыкой. Въ Екатеринбургѣ, гдѣ началась его служба, онъ поселился въ домѣ своего отца. Домъ этотъ отличался большимъ гостепріимствомъ и охотно посѣщался всѣми знакомыми, а такъ какъ сестры Тиме оставили себѣ въ мѣстномъ музыкальномъ мірѣ уже довольно солидную репутацію, то всѣ наѣзжавшіе въ Екатеринбургъ артисты ставили себѣ въ обязанность побывать въ ихъ домѣ и часто услаждали слухъ ихъ своей музыкой.

Въ теченіи нѣсколькихъ лѣтъ тамъ, между прочимъ, перебывали и многіе извѣстные скрипачи: Севостьяновъ (ученикъ Эрнста), братъ и сестра Рачекъ изъ Вѣны; Кетлицъ изъ Германіи и особенно замѣчательный скрипачъ Раншере (ученикъ Беріо) изъ Парижа. Былъ еще извѣстный флейтистъ Совле. Слушая прекрасную игру артистовъ, въ домашней обстановкѣ, Иванъ Августовичъ заимствовалъ отъ нихъ репертуаръ и научился многому. Однажды Раншере, узнавъ отъ сестеръ Ивана Августовича, что братъ ихъ позаимствовалъ отъ него свой репертуаръ, пожелалъ прослушать его и остался очень доволенъ, назвавъ И. А. первымъ скрипачемъ въ Екатеринбургѣ. И. А. участвовалъ въ нѣкоторыхъ концертахъ въ этомъ городѣ, но только въ ансамбляхъ. Солистомъ публично онъ выступалъ всего дважды: въ Екатеринбургской женской гимназіи, гдѣ въ присутствіи всѣхъ ученицъ (по приглашенію начальницы) сыгралъ 7-й концертъ Беріо. Затѣмъ впослѣдствіи, въ 1868, въ горномъ клубѣ Луганскаго завода принималъ дѣятельное участье въ концертѣ, устроенномъ въ пользу пострадавшихъ отъ неурожая. Здѣсь онъ сыгралъ два соло (безъ нотъ): извѣстную эллегію Эрнста, американскую пѣсенку Ianke Doodle Вьетана, а въ тріо Рейсигера участвовалъ вмѣстѣ съ своимъ товарищемъ Н. Н. Летуновскимъ, управителемъ Луганскаго завода (віолончель). Партію фортепіано исполняла супруга Летуновскаго Вѣра Николаевна, отличная піанистка. Съ пѣніемъ выступила ея сестра, замѣчательный контръ-альтъ; конекъ вечера составляла исполненая ею знаменитая арія Глинки: „Бѣдный конь“.

Въ Екатеринбургѣ въ то время большою популярностью и гостепріимствомъ пользовался домъ Бергъ—инспектора Алексѣя Петровича Строльмана (горн. инж. генералъ-маіора). Его жена Ольга Борисовна была прекрасной души женщина. Въ этомъ домѣ музыка тоже весьма почиталась.

Въ первое время своего профессорства И. А. приходилось музыцировать съ братьями А. Н. и Г. Н. Іосса (піанистъ и віолончель), съ извѣстнымъ профессоромъ университета К. И. Поссе, замѣчательнымъ піанистомъ-музыкантомъ, съ П. І. Сомовымъ (сыномъ знаменитаго профессора-математика І. С. Сомова) и проч. Въ послѣднее время компаніономъ Ивана Августовича по музыкѣ является ассистентъ его инженеръ А. П. Германъ, прекрасный пьянистъ и композиторъ и большой любитель музыки.

Въ болѣе молодые годы И. А. усердно посѣщалъ концерты всѣхъ знаменитыхъ скрипачей въ Россіи и заграницей. Онъ имѣлъ случай слушать музыку слѣдующихъ знаменитыхъ скрипачей: Іохима, Венявскаго, Лауба, Вьетана, Алара, Сивори (ученика Паганини), Вильгельми, Соре, Сарасате, Кубелика и конечно Ауэра, Іохима и Венявскаго слушалъ въ два періода: въ Лондонѣ и въ Петербургѣ.

ющихъ станковъ. Изъ Колпина отправлялись на рѣку Волховъ для практики по геологіи и палеонтологіи.

Наконецъ, выпускной классъ посылался для практики на заводы и рудники Финляндіи. Изъ Петербурга до Гельсингфорса ѣхали на пароходѣ, а далѣе разъѣзды совершались на двухъ-колесныхъ таратайкахъ. Экипажъ этотъ, несмотря на чудныя шоссейныя дороги Финляндіи, какъ говорится, выколачивалъ у ѣдущаго всю душу, въ особенности на длинныхъ переѣздахъ, продолжавшихся иногда почти безъ остановокъ по двое и болѣе сутокъ.

Въ Финляндіи осматривались чугуноплавильные и желѣзодѣлательные заводы, сталедѣлательный заводъ и инструментальная фабрика Фискарсъ; здѣсь-же будущимъ горнымъ инженерамъ представлялся случай впервые спуститься въ рудники, изъ коихъ мѣдный рудникъ Оріерви производилъ особенное впечатлѣніе. Рудникъ этотъ устроенъ при полнѣйшемъ несоблюденіи правилъ горнаго искусства, и представляетъ собою громадную подземную камеру, на одной изъ вертикальныхъ стѣнъ которой въ породѣ оставленъ рядъ одинъ надъ другимъ расположенныхъ уступовъ. Отъ одного уступа къ другому приставлены деревянныя стремянки безъ поручней, такъ что, спускаясь по нимъ въ преисподнюю, или карабкаясь оттуда, чтобы выбраться на свѣтъ Божій, приходится руками придерживаться за самыя ступеньки, которыя постоянно покрыты толстымъ слоемъ липкой грязи.

Едва спустишься съ дневной поверхности на первый уступъ и уже во мракѣ виднѣется весь рудникъ.

Горящія лучины и лампы на большомъ пространствѣ мерцаютъ то тамъ, то здѣсь; силуеты рабочихъ движутся точно гномы. Однимъ словомъ царство Плутона,—видъ роскошный,—но въ то-же время и всѣхъ наводящій на вопросъ о возможномъ, въ одинъ прекрасный день, обрушеніи всего рудника. Вопросъ этотъ занимаетъ спеціалистовъ кажется уже болѣе столѣтія, но рудникъ все еще держится и работы въ немъ ведутся все еще по прежнему способу.

Путь обратной поѣздки шелъ черезъ Сердоболь, мѣдный рудникъ и мѣдиплавильный заводъ Питкаранта, на сѣверномъ берегу Ладожскаго озера, а затѣмъ по этому озеру на пароходѣ, съ заѣздомъ на острова Валаама и Коневца, въ Шлиссельбургъ и Петербургъ.

О всѣхъ практическихъ занятіяхъ кадеты должны были представлять отчеты—журналы, достоинства или недостатки которыхъ принимались въ соображеніе при аттестаціяхъ на экзаменахъ; передъ выпускными-же экзаменами каждый обязанъ былъ еще представить диссертацію, устной защиты которой не требовалось. Темою диссертаціи Ивана Августовича была графическая теорія маховыхъ колесъ по методу Морена. Нечего и говорить,—какъ эта диссертація, такъ и журналы практическихъ работъ Ивана Августовича заслуживали полнѣйшія одобренія со стороны лицъ, ихъ разсматривавшихъ. Да и вообще во все пребываніе въ институтѣ онъ былъ а счету лучшихъ учениковъ, при переходѣ изъ перваго спеціальнаго во второй былъ награжденъ малой серебряной медалью, при переходѣ въ третій спеціальный классъ получилъ большую серебряную медаль и окончилъ курсъ по первому разряду съ чиномъ поручика, третьимъ по списку изъ тридцати двухъ выпускныхъ, получилъ въ награду малую золотую медаль.

Настало давно жданное 31 мая 1858 г. , послѣ семилѣтняго пребыванія въ институтѣ, бывшій ученикъ сталъ лицомъ самостоятельнымъ, а ученическій его костюмъ—кадетскую куртку—замѣнилъ красивый мундиръ инженера.

Первые дни послѣ выпуска пролетали быстро; визиты знакомымъ смѣнялись оффиціальными представленіями начальству въ штабѣ корпуса горныхъ инженеровъ, поѣздки за-городъ, на острова и въ Павловскъ,—хлопотами по сбору въ дорогу на Уралъ, и незамѣтно наступили и дни прощанія съ Петербургомъ.

Откланявшись директору и популярнѣйшему человѣку въ горномъ институтѣ—баталіонному командиру полковнику Михаилу Васильевичу Аврамову, молодые инженеры поѣхали на дачу въ Парголово, куда уже были переведены изъ города кадеты. Пріѣзжихъ встрѣтилъ здѣсь, пользовавшійся большою привязанностью питомцевъ, командиръ второй роты Валентинъ Платоновичъ Добронизскій. Прощаніе съ нимъ и съ покидаемыми товарищами, остававшимися въ институтѣ, носило особенно трогательный характеръ. Слезы навернулись у многихъ на глаза, и тутъ-то съ особенною ясностью обнаружилась та сердечная связь, которая, незамѣтно для нихъ самихъ, устанавливалась между питомцами закрытаго заведенія.

Да и мудрено-ли это? Съ разныхъ концовъ дѣтвора, во возрастѣ двѣнадцати-тринадцати лѣтъ, собиралась въ стѣны этого заведенія и оставалась въ немъ въ тѣсномъ кружкѣ семь, восемь, а иногда и болѣе лѣтъ золотой поры своей жизни; здѣсь жила она общими интересами, дѣлила общія радости и печали и незамѣтно обращалась въ одну семью, привязанность къ которой была по силѣ, по край-

ней мѣрѣ равна той, какая чувствовалась къ семьѣ родной.

Курсъ горнаго института былъ пройденъ, но школу свою Иванъ Августовичъ не считалъ законченной, и первые года службы, а особливо трехъ-лѣтнее затѣмъ пребываніе заграницей были для него серьезнымъ продолженіемъ школы.

Первымъ руководителемъ его въ ней былъ старшій его братъ Георгій Августовичъ, читавшій въ горномъ институтѣ лецкіи по теоретической механикѣ и уже въ то время пользовавшійся почтенной репутаціей въ мірѣ математиковъ.

Будучи на семь лѣтъ старше своего брата, Георгій Августовичъ относился къ нему съ чисто родительской заботливостью и оказывалъ ему и нравственную, и матеріальную поддержку. Ведя, послѣ отъѣзда брата, дѣятельную съ нимъ переписку, онъ надѣлялъ его цѣнными указаніями и совѣтами и поддерживалъ его въ курсѣ всѣхъ новостей, появлявшихся въ области литературы по механикѣ; наиболѣе-же выдающіяся сочиненія по прикладной механики онъ пріобрѣталъ на свои далеко не обильныя средства и пересылалъ брату, предоставляя тѣмъ ему возможность слѣдить за всѣми новостями и усовершенствованіями въ избранной имъ спеціальности.

Но первою книгою, которую получилъ Иванъ Августовичъ отъ своего брата на вокзалѣ Николаевской дороги при отъѣздѣ изъ Петербурга, было Евангеліе, на славянскомъ языкѣ, съ надписью: „дорогому брату и другу Іоанну“ Книга эта какъ реликвія хранится въ семействѣ Ивана Августовича.

Сильно трепетало сердце Ивана Августовича, когда онъ на тройкѣ почтовыхъ лощадей съ колокольчикомъ на дугѣ и бубенцами на уздечкахъ, подъѣзжалъ къ Екатеринбургу и когда, проѣхавъ черезъ опушку лѣса около острога, онъ наконецъ увидѣлъ этотъ городъ, въ дѣтствѣ имъ покинутый, въ который онъ теперь въѣзжалъ мужчиной—полноправнымъ гражданиномъ; горячи были и объятія старика отца послѣ долгой разлуки.

Первый оффиціальный визитъ молодаго инженера былъ главному начальнику уральскихъ заводовъ генералъ-маіору корпуса горныхъ инженеровъ Федору Ивановичу Фелькнеру, занявшему этотъ постъ послѣ генерала отъ артиллеріи Глинки, имя котораго уже упоминалось выше. Федоръ Ивановичъ былъ человѣкъ очень образованный и прекрасный ораторъ. Лѣтомъ онъ проживалъ на дачѣ, на берегу Верхъ-Исетскаго пруда, гдѣ и принималъ представлявшихся ему лицъ.

Пріемъ, оказанный имъ Ивану Августовичу, отличался большой простотою и радушіемъ, и когда изъ разговора онъ узналъ, что молодой инженеръ избираетъ своей спеціальностью механику, то очень одобрилъ такое рѣшеніе, прибавивъ, что, по его мнѣнію, девяносто человѣкъ изъ ста горныхъ инженеровъ должны быть механиками, такъ какъ обѣ отрасли горнозаводскаго дѣла—рудничное и заводское—тѣсно связаны съ съ этою спеціальностью.

Первый годъ пребыванія на службѣ, по тогдашнимъ правиламъ, посвящался практическимъ занятіямъ. Въ теченіи этого-же года практикантъ долженъ былъ исполнить письменную работу по своей спеціальности, которая поступала на разсмотрѣніе мѣстнаго начальства, а потомъ и горнаго ученаго комитета. Лишь одобренная обѣими этими инстанціями работа предоставляла ея автору право въ свое время быть представленнымъ къ производству въ слѣдующій чинъ.

Занятія свои Иванъ Августовичъ велъ на Екатеринбургской казенной механической фабрикѣ и отчасти на тамошнемъ-же монетномъ дворѣ, который затѣмъ, въ 1875 году, былъ упраздненъ, а въ концѣ практикантскаго года И. А. получилъ командировку и посѣтилъ главнѣйшіе казенные и частные заводы Урала.

Во время занятій своихъ, какъ въ горномъ институтѣ, такъ и здѣсь, Иванъ Августовичъ неукоснительно держался правила счерчивать съ натуры всѣ встрѣчавшіеся механизмы, не пренебрегая даже и конныхъ воротомъ, такъ какъ, говорилъ онъ, каждый механизмъ уясняется наблюдателемъ вполнѣ только тогда, когда онъ собственноручно зачерченъ во всѣхъ деталяхъ.

Послѣ поѣздки по заводамъ Иванъ Августовичъ поступилъ на службу, на должность смотрителя Васильевскаго пріиска на Березовскіе золотые промыслы, находящіеся въ четырнадцати верстахъ на сѣверо-востокъ отъ Екатеринбурга. Здѣсь онъ поселился въ квартирѣ доктора И. М. Забіакина, съ которымъ очень скоро подружился. Помимо своей спеціальности, докторъ былъ хорошій музыкантъ и отлично игралъ на гитарѣ. Музыка сблизила сожителей, а квартира,—рядъ обширныхъ комнатъ,—предоставляла полный комфортъ, но было обстоятельство, тяжело вліявшее на молодую душу Ивана Августовича. Госпиталь, гдѣ находилась и квартира доктора, расположенъ былъ на одной площади съ тюрьмой и еженедѣльно по понедѣльникамъ, рано утромъ, на площади происходили экзекуціи подъ барабанный бой. Операцій этихъ Иванъ Августовичъ никогда, само собою, не видѣлъ, но доносившійся иногда барабанный бой доводилъ его до болѣзненнаго состоянія.

Управителемъ Березовскихъ промысловъ былъ горный инженеръ Олимпій Григорьевичъ Москвинъ, гуманнѣйшій человѣкъ, а помощникомъ—И. М. Бѣлоносовъ, большой знатокъ золотого дѣла и только-что тогда возвратившійся изъ обширной поѣздки по золотымъ промысламъ Сибири. Подъ его руководствомъ Иванъ Августовичъ построилъ на Васильевскомъ пріискѣ новую золотопромывальную фабрику, по типу сибирскихъ.

Съ Березовскихъ промысловъ Иванъ Августовичъ былъ переведенъ на должности смотрителя въ Нижне-Исетскій заводъ, лежащій въ двѣнадцати верстахъ на западъ отъ Екатеринбурга. Въ это время здѣсь строилась пудлингово-сварочная фабрика на торфѣ. Работами завѣдывалъ горный инженеръ Н. П. Лебедевъ, который вскорѣ покинулъ заводъ, и постройка всецѣло перешла въ руки Ивана Августовича. По его проектамъ и подъ его наблюденіемъ, между прочимъ, были построены: тюрбина Жонваля съ колеснымъ пятникомъ Фоссей, въ 80 силъ; 10-ти сильная тюрбина Шиле съ горизонтальною осью; вентиляторъ Шиле для дутья въ сварочныя печи и др.

Въ 1861 году Иванъ Августовичъ получилъ мѣсто помощника главнаго механика Уральскихъ заводовъ, каковымъ былъ тогда горн. инж. полковникъ Александръ Александровичъ Грамматчиковъ, а въ 1862 году—назначенъ механикомъ Екатеринбургскаго горнаго округа.

Помимо обязанностей по этой должности, Ивану Августовичу предложено было принять на себя еще преподаваніе металлургіи въ Уральскомъ горномъ училищѣ. Прежде это дѣлалось очень просто: въ началѣ лѣта пришло предписаніе начальства приступить съ осени къ чтенію лекцій, при чемъ были приложены записки предшественника и экзаменаціонная программа, и въ указанное время и приходилось начинать преподавательскую дѣятельность.

Уральское горное училище помѣщалось тогда въ прекрасномъ, спеціально для него выстроенномъ трехъ-этажномъ каменномъ домѣ, вблизи городской плотины. Впослѣдствіи зданіе это было передано открывшейся въ Екатеринбургѣ гимназіи министерства народнаго просвѣщенія, а училище было переведено по сосѣдству, въ болѣе скромное помѣщеніе, въ которомъ остается и по настоящее время.

Въ классъ, на первую лекцію, Иванъ Августовичъ былъ введенъ и представленъ ученикамъ директоромъ училища Наркизомъ Константиновичемъ Чупинымъ.

Имя Н. К. Чупина было весьма популярно на Уралѣ, которому и онъ посвятилъ большую часть своей жизни. Питомецъ Казанскаго университета, онъ былъ человѣкъ высоко образованный и замѣчательно способный; прекрасно знакомъ онъ былъ съ русской литературой, спеціальностью-же его были исторія, политическая экономія и статистика. Многотрудовъ его по этимъ отраслямъ помѣщены въ разныхъ періодическихъ изданіяхъ, въ томъ числѣ и въ Горномъ Журналѣ были напечатаны многочисленные его очерки по исторіи горнаго промысла Урала.

Наркизъ Константиновичъ былъ замѣчательно доброй души человѣкъ, образцовый педагогъ, но и крайне разсѣянный. Квартира его, въ зданіи училища, состояла изъ ряда громадныхъ комнатъ, сплошь уставленныхъ столами съ наваленными на нихъ книгами. Многія книги были раскрыты и Наркизъ Константиновичъ, гуляя цѣлыми часами взадъ и впередъ по своимъ палатамъ, заглядывалъ временами то въ одну книгу, то въ другую и создавалъ планъ предстоящей лекціи или будущей литературной работы. Среди столовъ одинъ предназначенъ былъ, повидимому, спеціально для сигарныхъ окурковъ, которыхъ порой здѣсь и накапливались цѣлыя горы. Одна изъ комнатъ, нѣсколько меньшихъ размѣровъ, чѣмъ другія, служила спальней, и здѣсь царствовалъ хаосъ невообразимый: неубранная постель, умывальникъ, сапоги, бѣлье; тутъ-жъ самоваръ съ принадлежностями, сахаръ въ крупныхъ кускахъ и пр., а когда садились пить чай, то инструменты для колки сахара приходилось разыскивать по всѣмъ комнатамъ.

Н. К. Чупинъ былъ домосѣдъ и лишь изрѣдка навѣщалъ свою сестру, да семью Тиме. Самъ-же Иванъ Августовичъ былъ всегда желаннымъ гостемъ для директора училища, съ которымъ велись у него длинныя и интересныя бесѣды при безостановочной ходьбѣ взадъ и впередъ. Часто при этихъ бесѣдахъ невысокая, полная фигура Наркиза Константиновича оживлялась, становилась особенно подвижной, добрѣйшіе глаза его загорались и рѣчь лилась, какъ потокъ.

Съ большой теплотой вспоминаетъ Иванъ Августовичъ и своего директора, и эти бесѣды, равно какъ и вообще время, проведенное имъ въ Уральскомъ училищѣ, гдѣ впервые пришлось ему приложить къ дѣлу свои педагогическія способности. Самыя добрыя отношенія установились здѣсь между нимъ и его учениками, которые всегда радовали его своею любознательностью и необыкновеннымъ трудолюбіемъ.

Кромѣ лекцій и экзаменовъ въ горномъ училищѣ, Ивану Августовичу приходилось еще присутствовать въ Уральскомъ горномъ правленіи на экзаменахъ.

канцелярскихъ служителей, искавшихъ право на производство въ первый классный чинъ; въ качествѣ механика Екатеринбургскаго округа долженъ онъ былъ, время отъ времени, разъѣзжать по заводамъ и промысламъ округа и производить испытаніе паровыхъ котловъ гидравлическою пробою; сверхъ всего этого, доводилось ему исполнять и обязанности контролера при отводѣ дровъ въ куреняхъ для углежженія и при этомъ жить въ землянкѣ и хлебать щи изъ котла.

Живо все это сохранилось въ памяти Ивана Августовича, и съ любовью передаетъ онъ и по сейчасъ всѣ подробности о первыхъ годахъ своей службы на Уралѣ; при этомъ съ большой благодарностью вспоминаетъ много содѣйствовавшихъ ему въ занятіяхъ бывшаго главнаго начальника Уральскихъ заводовъ Федора Ивановича Фелькнера и главнаго механика тѣхъ-же заводовъ Александра Александровича Грамматчикова, а также встрѣчавшихся ему на заводахъ питомцевъ бывшаго, дореформеннаго С.-Петербургскаго технологическаго института, носившихъ скромное званіе горныхъ кондукторовъ, опытностью которыхъ не одинъ разъ приходилось ему пользоваться.

Въ скоромъ времени Ивану Августовичу пришлось покинуть Уралъ. Высочайшимъ указомъ 18 мая 1862 года на должность директора горнаго департамента назначенъ былъ генералъ-майоръ Владиміръ Карловичъ Рашетъ, а Высочайше утвержденнымъ 15 апрѣля 1863 года мнѣніемъ государственнаго совѣта былъ упраздненъ штабъ корпуса горныхъ инженеровъ и всѣ функціи его переданы горному департаменту, при которомъ для этой цѣли сформировалось инспекторское отдѣленіе.

Владиміръ Карловичъ Рашетъ, въ руки котораго, такимъ образомъ, поступилъ весь личный составъ горныхъ инженеровъ, обратилъ особое вниманіе на молодежь; въ квартирѣ его обязательно бывали всѣ пріѣзжавшіе въ Петербургъ инженеры, въ разговорахъ съ которыми радушный хозяинъ искалъ возможности ближе ознакомиться со своими гостями. Въ это-же время многіе молодые инженеры получали командировку заграницу съ цѣлью усовершенствованія на тамошнихъ заводахъ и рудникахъ. Въ число избранныхъ для этой цѣли, по представленію главнаго начальника Уральскихъ горныхъ заводовъ, однимъ изъ первыхъ попалъ и Иванъ Августовичъ. По Высочайшему повелѣнію 8 марта 1863 года онъ былъ командированъ на два года въ Германію, Францію, Бельгію и Англію, для практическаго изученія механики и осмотра замѣчательнѣйшихъ механическихъ заведеній Европы. Одновременно Иванъ Августовичъ отчислялся отъ Уральскихъ заводовъ съ зачисленіемъ по главному горному управленію.

Весною 1863 года онъ перебрался въ Петербургъ, а въ іюнѣ пустился въ путь. Это было въ разгаръ революціоннаго движенія въ Царствѣ Польскомъ; правильное сообщеніе по желѣзной дорогѣ было нарушено и потому выѣздъ свой изъ Россіи Иванъ Августовичъ рѣшилъ совершить моремъ. На обыкновенномъ рѣчномъ пароходѣ сдѣлалъ онъ переѣздъ отъ пристани на Васильевскомъ островѣ до Кронштадта, тамъ пересѣлъ на морской пароходъ, который и доставилъ его въ Любекъ. Отсюда по желѣзной дорогѣ онъ перебрался въ Гамбургъ, гдѣ осмотрѣлъ нѣкоторые механическіе заводы, и затѣмъ проѣхалъ въ Берлинъ и тамъ водворился на продолжительное время.

Иванъ Августовичъ подробно изучалъ машиностроеніе на заводахъ Борзига, Эгельса, Шварцкопфа, Вёлера и др. Изученіе это облегчалось въ значительной степени тѣмъ, что въ тѣ времена осмотръ названныхъ заводовъ допускался вполнѣ свободно и обыкновенно даже никто изъ заводскихъ служащихъ не сопровождалъ визитёровъ; кромѣ того, благодаря нѣкоторому гонорару, которое время отъ времени Иванъ Августовичъ удѣлялъ заводскому портье, тотъ всегда своевременно предупреждалъ его о предстоящихъ наиболѣе интересныхъ работахъ на заводѣ. На другомъ заводѣ Борзига, находящемся въ деревнѣ Моабитъ, около Берлина, Иванъ Августовичъ изучалъ прокатку желѣза.

Кромѣ занятій на заводахъ, онъ занимался еще проектированіемъ паровыхъ машинъ, подъ руководствомъ извѣстнаго профессора Берлинской горной академіи Вернера. Занятія эти происходили на дому, но для изученія метода преподаванія горнозаводской механики, по приглашенію профессора, Иванъ Августовичъ прослушалъ рядъ его лекцій въ Берлинской академіи.

Изъ Берлина, по окончаніи тамъ занятій, Иванъ Августовичъ переѣхалъ во Фрейбергъ, въ Саксоніи, гдѣ встрѣтился съ знаменитымъ профессоромъ Вейсбахомъ. Лѣтъ за десять передъ тѣмъ во Фрейбергѣ проживалъ и штудировалъ старшій братъ Ивана Августовича, Георгій Августовичъ, снискавшій себѣ большую симпатію среди фрейбергскаго общества и женившійся на мѣстной уроженкѣ. Поэтому и Иванъ Августовичъ съ самаго начала встрѣченъ былъ тамъ съ полнымъ радушіемъ. По приглашенію профессора Вейсбаха онъ прослушалъ нѣсколько его лекцій въ Фрейбергской горной академіи, которая въ тѣ времена пользовалась громкой извѣстностью и при-

влекала въ свои стѣны слушателей изъ всѣхъ странъ свѣта. Помимо лекцій въ академіи Иванъ Августовичъ ознакомился съ механизмами мѣстныхъ рудниковъ и посѣтилъ единственный въ то время въ Саксоніи доменный заводъ Königin Maria, около Цвикау, и извѣстные механическіе заводы Гартмана и Циммермана.

Двигаясь постепенно на западъ, Иванъ Августовичъ знакомился съ горными заводами Вестфаліи около Кёльна, Ганновера, Дюссельдорфа и Бохума. Онъ посѣтилъ также торфяныя мѣсторожденія и прокатные заводы, дѣйствующіе на торфѣ, въ Сѣверной Германіи, близъ Ольденбурга. Эта поѣздка имѣла для него большой интересъ, такъ какъ съ торфомъ приходилось уже ему имѣть дѣло на Уралѣ, въ Нижне-Исетскомъ заводѣ.

Окончивъ занятія въ Германіи, Иванъ Августовичъ направился въ Бельгію, въ Льежъ. Здѣсь въ маѣ 1864 года нагналъ его одновременно съ нимъ командированный по Высочайшему повелѣнію заграницу, но ѣхавшій другимъ путемъ, нашъ инженеръ Николай Федоровичъ Мещеринъ. Такъ какъ у обоихъ были задачи одинаковыя, то дальнѣйшія свои странствія заграницей они и совершили вмѣстѣ Н. Ф. Мещеринъ даетъ о нихъ весьма интересныя подробности, которыя мы здѣсь и проводимъ.

Городъ Льежъ представлялъ въ то время тихій уголокъ мирнаго труда и отличался полнымъ отсутствіемъ шума и суеты, столь присущихъ промышленнымъ центрамъ. Однимъ изъ главныхъ занятій его рабочаго населенія составляло производство ружей военныхъ и охотничьихъ. На фабрикахъ изготовлялись только тѣ части ихъ, которыя требовали механической обработки; вся же ручная отдѣлка и сборка производились рабочими на дому, при чемъ въ работѣ этой принимала участіе вся семья. Поэтому цѣлый день на улицахъ Льежа двигались мужчины и женщины со связками стволовъ, ложъ и т. п. на плечахъ, двигались молча, безшумно. Другихъ-же жителей днемъ почти и видно не было, а о фланёрахъ здѣсь какъ будто и понятія не имѣли.

Гостинница, гдѣ помѣщались наши путешественники, отвѣчала общему настроенію, и внутри стѣнъ ея царила та-же трудовая жизнь; обстановка эта вполнѣ отвѣчала привычкамъ Ивана Августовича, ставившаго трудъ выше всякихъ развлеченій и увлеченій, несмотря на его тогда еще очень молодые годы (25 лѣтъ).

Живя въ Льежѣ, Иванъ Августовичъ бралъ уроки машиностроенія или, вѣрнѣе, проектированія машинъ у профессора тамошней горной школы и директора небольшой механической фабрики Либера, и Мещеринъ засталъ свего товарища погруженнымъ въ работу по составленію проекта парового молота.

Кабинетная работа нашихъ путешественниковъ чередовалась съ основательнымъ изученіемъ рудниковъ и металлургическихъ, и машиностроительныхъ заводовъ Бельгіи, во главѣ съ первенствующими заводами Серенъ и Кулье, для чего они объѣхали округа Льежъ, Намюръ, Шарлеруа и др. Знакомство И. А. Тиме съ профессорами Либеромъ и Двельшаверсъ-Дери, съ инженеромъ-заводчикомъ Бееромъ и окружнымъ инспекторомъ льежскаго горнаго округа Жераромъ много помогло ему и его спутнику въ пріобрѣтеніи рекомендацій, которыя открывали имъ доступъ въ интересовавшія ихъ учрежденія, а добытыя при осмотрѣ послѣднихъ данныя тщательно вносились въ собраніе матеріаловъ для „Основъ Машиностроенія“, уже въ то время задуманныхъ авторомъ.

Отдыхъ отъ труда и развлеченіе представляли обѣды за общимъ столомъ въ гостинницѣ, за которыми собирался ежедневно небольшой кружокъ проживавшихъ въ то время въ Льежѣ русскихъ; въ числѣ ихъ, между прочимъ, находился и капитанъ артиллеріи Винеръ, впослѣдствіи основавшій первый частный пороховой заводъ въ Россіи. За обѣдомъ шли оживленныя бесѣды о заграничной жизни вообще, и о Бельгіи и бельгійцахъ въ частности; много говорилось о промышленномъ и техническомъ развитіи послѣднихъ, новѣйшимъ проявленіемъ котораго тогда было появленіе перваго турбиннаго парохода на рѣкѣ Маасъ (la Meuse).

Въ области общественныхъ удовольствій города тогда представляла впервые поставленная на сценѣ мѣстнаго опернаго театра Прекрасная Елена, исполнявшаяся, впрочемъ, не какъ оперетта, а какъ комическая опера, отчего она значительно выигрывала.

Можно упомянуть еще о предпринятой нашими путешественниками, для развлеченія, двухъ недѣльной поѣздкѣ по Швейцаріи, на которую они отважились, соблазнившись дешевизной круговыхъ билетовъ.

Однообразіе времяпровожденія нашихъ путешественниковъ въ Льежѣ неожиданно нарушилось пріѣздомъ туда недавно назначеннаго директора горнаго департамента Владиміра Карловича Рашета, пребываніе котораго въ Льежѣ было, однако, крайне непродолжительно. Пріѣхавъ рано утромъ, онъ былъ на станціи встрѣченъ Мещеринымъ и Тиме, съ которыми тотчасъ-же отправился въ Серенъ, гдѣ внимательно осмотрѣлъ заводъ Кокериля, а вечеромъ уѣхалъ въ Англію.

Приблизительно черезъ мѣсяцъ директоръ департамента ѣхалъ обратно въ Россію. Телеграммою онъ увѣдомилъ объ этомъ Мещерина и Тиме, выразивъ при этомъ желаніе увидѣть ихъ во время пріостановки его поѣзда на станціи Льежъ. Очевидно, что молодые экскурсанты произвели на него выгодное впечатлѣніе при первомъ его пріѣздѣ въ этотъ городъ. Встрѣтившись съ ними вторично, В. К. Раштъ съ восторгомъ заговорилъ съ ними объ Англіи. Только въ этой странѣ, сказалъ онъ, и ни въ какой другой, молодой инженеръ дѣйствительно можетъ научиться дѣлу. Затѣмъ онъ спросилъ собесѣдниковъ, сколько времени предполагаютъ они провести въ Англіи и крайне удивился, когда услышалъ, что они могутъ пробыть тамъ не болѣе полутора мѣсяца, чтобы только, такъ сказать, взглянуть на эту страну. Причиною тому они выставили, во первыхъ, незнакомство свое съ англійскимъ языкомъ, которое должно представить серьезныя затрудненія при осмотрѣ заводовъ; во вторыхъ недостатокъ времени, такъ какъ срокъ ихъ командировки истекаетъ, и въ третьихъ—недостатокъ денежныхъ средствъ для жизни въ Англіи, при тамошней дороговизнѣ. На это Владиміръ Карловичъ, уже входя въ вагонъ, лаконически отвѣтилъ: англійскому языку вы должны выучиться, срокъ командировки вамъ будетъ продолженъ и на время пребыванія въ Англіи содержаніе ваше будетъ усилено. На ходу поѣзда пожалъ онъ руки молодымъ своимъ подчиненнымъ и помчалъ въ Петербургъ.

До безконечности обрадованные такимъ результатомъ бесѣды съ начальствомъ, путешественники наши въ наилучшемъ настроеніи вернулись домой, и такъ какъ дѣла свои въ Бельгіи они считали поконченными, то быстро уложили въ чемоданы свои вещи и поѣхали въ Парижъ, гдѣ остановились въ гостинницѣ Веретенникова (Wereteinikoff, rue Cadet, 4). Содержатель этой гостинницы—москвичъ, женатый на парижанкѣ, и французы передѣлали фамилію его въ короткое Mr. Weré. Гостинница эта въ тѣ времена пользовалась значительною популярностью у русскихъ туристовъ средняго достатка, и въ стѣнахъ ея они не чувствовали себя на чужбинѣ.

У И. А. Тиме имѣлись рекомендательныя письма къ жившему въ Парижѣ извѣстному ученому Треска, который, въ свою очередь, снабдилъ нашихъ экскурсантовъ рекомендаціями на заводы Парижа и остальной Франціи. Благодаря его письмамъ, путники наши познакомились съ пользовавшимися тогда большою извѣстностью заводскими инженерами Тома и Лоранъ и съ знаменитымъ строителемъ и изобрѣтателемъ въ области паровыхъ машинъ Фарко, механическій заводъ котораго около Парижа также былъ ими осмотрѣнъ.

Помимо осмотра заводовъ, Мещеринъ и Тиме значительное время посвятили прекрасной технической библіотекѣ при Conservatoire des Arts et Metiers и ея интересному музею. Здѣсь, между прочимъ, увидѣли они модели первыхъ пароходовъ или, вѣрнѣе, барокъ, приводимыхъ въ движеніе различными способами при помощи паровыхъ машинъ, ранѣе появленія парохода Фультона. Заинтересовалъ ихъ также подлинный летательный снарядъ, представлявшій какъ бы воздушныя лыжи, состоящія изъ двухъ длинныхъ жердей (сажени по полторы) съ придѣланными на концахъ ихъ четырьмя рамами около кв. аршина каждая, съ натянутымъ на нихъ бычачьимъ пузыремъ. На этомъ аппаратѣ, какъ говорятъ, изобрѣтатель его бросался съ башни церкви Notre Dame и облеталъ кругомъ Парижъ. Описаніе этого прибора было помѣщено въ одномъ изъ номеровъ журнала „Вокругъ Свѣта“

Въ библіотекѣ Консерваторіи хранится богатая коллекція рабочихъ чертежей различныхъ механическихъ и вообще техническихъ устройствъ, съ которыхъ желающимъ, за извѣстную плату по таксѣ, выдаются копіи, благодаря чему Иванъ Августовичъ и здѣсь имѣлъ возможность значительно пополнить свой портфель.

Изъ Парижа экскурсанты отправились на югъ въ Сентъ-Этьеннъ, въ долину Ривъ-де-Жіе, гдѣ осмотрѣли большія кузницы Дефлесье, Морелля, Петенъ и Годе, имѣющихъ спеціальностью отковку крупныхъ машинныхъ частей и проковку и правку брони. На первой изъ названныхъ кузницъ имъ впервые привелось увидать двадцатиоднотонный паровой молотъ съ деревянными станинами. Затѣмъ ими были осмотрѣны стальныя фабрики около Сентъ-Шамонъ, послѣ чего черезъ Ліонъ они отправились въ первый по величинѣ во Франціи металлургическій и механическій заводъ Крёзо. Послѣ этихъ осмотровъ И. А. Тиме посѣтилъ Гавръ для того, чтобы ознакомиться съ заводами, спеціально работающими надъ построеніемъ мореходныхъ машинъ. Здѣсь, между прочими, имъ былъ осмотрѣнъ пользовавшійся всемірной извѣстностью заводъ Мазелинъ.

7 Августа 1864 г., по Высочайшему повелѣнію, заграничная командировка Мещерина и Тиме была продолжена еще на полтора года, о чемъ они нашли соотвѣтственное увѣдомленіе при возвращеніи въ Парижъ. Не теряя времени, они уложились и пустились въ путь черезъ Кале и Дувръ въ Лондонъ.

Вступивъ, послѣ довольно бурнаго переѣзда черезъ Па-де-Кале, на англійскій берегъ въ Дуврѣ, путешественники наши тотчасъ замѣтили своеобразность англійскихъ порядковъ, рѣзко отличавшихся отъ существовавшихъ на континентѣ. На станціи отсутствіе всякаго начальства; никто на пріѣзжую публику не обращаетъ никакого вниманія; нѣтъ жандармовъ, требующихъ паспорта, и никто не гонитъ въ таможню. Замѣтивъ, однако, на одной изъ дверей надпись *Custom House*, наши путники прошли туда, багажъ ихъ былъ быстро досмотрѣнъ, и они тотчасъ перешли въ стоявшій тутъ-же поѣздъ, который, безъ всякихъ предварительныхъ звонковъ и свистковъ, въ назначенный часъ тронулся съ мѣста и понесъ ихъ въ Лондонъ съ совершенно для нихъ до тѣхъ поръ еще неиспытанною скоростью девяносто верстъ въ часъ.

Послѣ двухъ часовой безостановочной ѣзды, поѣздъ прибылъ на маленькую станцію и кондукторъ провозгласилъ ея названіе „Лондонъ“ съ добавленіемъ какихъ то словъ, которыхъ наши путники конечно не поняли. Тѣмъ не менѣе, не допуская мысли, чтобы главная станція столицы Англіи могла имѣть столь мизерный видъ, они рѣшили не выходить изъ вагона и продолжать путь. Проѣхавъ еще нѣсколько мелкихъ станцій, поѣздъ пошелъ по віадуку, выше крышъ домовъ, затѣмъ по великолѣпному мосту черезъ Темзу и наконецъ въѣхалъ въ громадный и ярко освѣщенный вокзалъ Charing-Cross.

Роскошный видъ станціи привелъ нашихъ экскурсантовъ въ восторгъ, но вскорѣ очарованіе ихъ смѣнилось серьезнымъ безпокойствомъ: среди выгруженнаго изъ вагоновъ багажа они не могли отыскать своихъ чемодановъ. Не зная языка, они очутились въ полной невозможности обратиться къ кому-либо за разъясненіемъ, но, по счастію, на выручку имъ явился пріѣхавшій съ ними на одномъ поѣздѣ французъ, хорошо говорившій по англійски знакомый съ мѣстными порядками. При его помощи было подано надлежащее заявленіе, послѣ чего путники на легкѣ, безъ багажа, направились въ гостинницу, которая была имъ рекомендована еще въ Парижѣ.

Иванъ Августовичъ, нисколько еще не оправившійся отъ разстройства, вызваннаго переѣздомъ по морю, впалъ въ самое мрачное настроеніе. Хотя принявшій живое участіе въ нашихъ путникахъ французъ и увѣрялъ ихъ, что въ Англіи багажъ никогда не пропадаетъ, тѣмъ не менѣе къ рѣчамъ француза Иванъ Августовичъ отнесся съ большимъ скептицизмомъ. Съ чувствомъ, близкимъ къ отчаянію, повторялъ онъ, что съ чемоданами пропадаютъ и результаты его годовой работы,—всѣ его путевые журналы и съ великимъ трудомъ собранные чертежи,—а также и высланный изъ Петербурга денежный переводъ на банкира Берингъ въ Лондонѣ. Тѣмъ не менѣе, такъ какъ часъ былъ уже поздній, оставалось одно,—лечь въ постель.

На слѣдующій день всѣ страхи разомъ миновали: въ девять часовъ утра весь багажъ въ полной неприкосновенности былъ желѣзной дорогой доставленъ въ отель, откуда путники наши очень скоро перебрались въ меблированную квартиру и принялись за изученіе англійскаго языка подъ руководствомъ мистера Вордля, говорившаго свободно по французски и по нѣмецки.

Мѣсяца черезъ два экскурсанты настолько освоились съ англійскимъ языкомъ, что рѣшились безъ переводчика осматривать заводы Лондона, а затѣмъ и предпринять поѣздку по копямъ и заводамъ Ньюкэстля. Но для послѣдняго, кромѣ знанія языка, необходимы были еще рекомендательныя письма къ лицамъ, стоящимъ во главѣ тамошней горнозаводской промышленности.

Въ этомъ отношеніи нашимъ путникамъ было оказано любезное и полное содѣйствіе агентами русскаго общества пароходства и торговли Савичемъ и Давыдовымъ, пользовавшимися большимъ уваженіемъ въ торговомъ и промышленномъ мірѣ Англіи, и агентомъ нашего министерства финансовъ Г К. Каменскимъ.

Въ то время, къ которому относится все, здѣсь излагаемое, русскому горному инженеру вообще, а состоящему на казенной службѣ въ особенности, нельзя было останавливаться на какой-либо узкой спеціальности, но, напротивъ, приходилось подготовить себя къ тому, чтобы быть въ состояніи вести каждое изъ производствъ, уже существовавшихъ на заводахъ, да еще считаться и съ требованіями тѣхъ отраслей, которыя въ то время вновь нарождались.

Послѣ Крымской войны и освобожденія крестьянъ наступило стремленіе какъ можно скорѣе догнать Европу въ военно-техническомъ отношеніи и вызвать къ жизни производительныя силы страны улучшеніемъ необходимыхъ для этого частей государственнаго благоустройства.

По первому вопросу были поставлены на очередь:

1. Замѣна деревяннаго, паруснаго флота не только желѣзнымъ и паровымъ, но и бронированнымъ, что заставляло заводскаго механика изучать устройства, необходимыя для прокатки корабельныхъ сортовъ желѣза для корпусовъ, для паровыхъ котловъ и въ особенности устройства для прокатки и отдѣлки брони.

2. Перевооруженіе артиллеріи, а именно замѣна гладкоствольныхъ орудій нарѣзными, дѣлало необходимымъ серьозное ознакомленіе съ машинами, служащими для изготовленія и отдѣлки такихъ орудій.

По второму вопросу:

3. Начатая сразу усиленная постройка желѣзныхъ дорогъ требовала рельсъ, локомотивовъ, вагоновъ, принадлежностей пути и пр.

4. Намѣченныя къ развитію каменноугольное дѣло и выплавка чугуна на минеральномъ топливѣ на югѣ Россіи и введеніе на Уралѣ бессемерованія, какъ перваго и единственнаго тогда способа полученія дешевой стали [1]), вызывала изученіе и построеніе самыхъ разнообразныхъ машинъ.

Какихъ-либо опредѣленныхъ рамокъ или указаній на то, что собственно должно было входить въ кругъ заграничныхъ занятій Ивана Августовича, ему дано не было, а потому оставалось преслѣдовать одну цѣль: научиться возможно большему.

Но при такой широкой программѣ требовалась большая осмотрительность; иначе легко было впасть въ крайность и, схватившись за слишкомъ многое, сдѣлать очень мало, или, говоря проще, безъ толка разбросаться въ занятіяхъ. Должно отдать справедливость Ивану Августовичу,—онъ сумѣлъ съ большимъ искусствомъ и тактомъ выйти изъ затрудненія.

Каждой поѣздкѣ по заводамъ предшествовала подготовка дома, при чемъ для изученія извѣстнаго пронзводства намѣчались тѣ изъ заводовъ, гдѣ производство это достигло наибольшаго совершенства и которые поэтому представляли особый интересъ. Каждая послѣдующая поѣздка имѣла цѣлью изученіе новыхъ производствъ и т. д.

Перечислять всѣ осмотрѣнные Иваномъ Августовичемъ въ Англіи заводы нѣтъ надобности; замѣтимъ только, что втеченіи одного 1865 года такихъ заводовъ было сорокъ пять, причемъ для подробнаго изученія устройствъ и работъ механизмовъ по разнымъ отраслямъ производства были избраны заводы слѣдующихъ округовъ:

1. По судостроенію: заводы Лондона, Ньюкэстля и др.

По морскимъ паровымъ машинамъ тамъ-же (знаменитые заводы Модзле и Пенна).

По изготовленію брони для судовъ: заводы Лондона, Ньюкэстля, Ливерпуля и Шеффильда.

По изготовленію цѣпей и якорей—заводы Ньюкэстля.

2. По изготовленію орудій Армстронга и снарядовъ—Вульвичскій арсеналъ и заводъ въ Эльевичѣ, близъ Ньюкэстля, съ гидравлическими подъемными устройствами.

3. По желѣзнодорожному дѣлу:

Изготовленіе рельсовъ—въ Шеффильдѣ и др.

Мостовыя сооруженія и изготовленіе ходовыхъ вагонныхъ частей—Лидсъ, Манчестеръ, Шеффильдъ,

Вагоны—Крю, Манчестеръ.

Локомотивы—Манчестеръ, Ньюкэстль (исторически знаменитое локомотивное заведеніе Стифенсона).

4. По бессемерованію—Ливерпуль, Крю, Манчестеръ и Шеффильдъ.

5. По доменной плавкѣ:

а) На коксѣ: Ньюкэстль, Лидсъ, Южный Валлисъ [1]) и многія другіе мѣста, особенно же Кливелэндъ, гдѣ въ то время заводы были самые новые, притомъ проплавлялись руды бѣдныя (31 проц. желѣза) на твердомъ коксѣ, почему и высота печей была доведена до 100 футовъ.

б) На сыромъ (сухомъ) углѣ—Шотландія.

в) На полуантрацитѣ—Южный Валлисъ.

Что касается до пудлинговыхъ, прокатныхъ и литейныхъ фабрикъ, то онѣ осматривались одновременно съ доменными заводами, при которыхъ большинство изъ нихъ и находилось. Отдѣльно построенныя такія фабрики,—передѣльныя,—представляли тогда въ Англіи большую рѣдкость.

6. По механическому дѣлу осмотрѣно очень много заводовъ въ разныхъ мѣстахъ Англіи, особенно въ Манчестерѣ, съ заводомъ Витвортъ (Whithworth) во главѣ.

7. По производству проволочныхъ канатовъ—въ Ньюкэстлѣ; по выдѣлкѣ инструментовъ—въ Шеффильдѣ и т. д.

8. Что касается каменноугольныхъ рудниковъ, то ихъ было осмотрѣно также весьма много [2]).

---

[1]) Мартеновскій способъ появился лишь въ 1867 году.

[1]) Въ Южномъ Валлисѣ былъ, между прочимъ, осмотрѣнъ самый большой доменный заводъ Доулесъ, съ двадцатью доменными печами и съ гигантскими, по своимъ размѣрамъ, воздуходувными машинами. Въ одномъ изъ заводовъ видѣли въ дѣйствіи старую воздуходувную атмосферическую машину, проработавшую уже семьдесятъ пять лѣтъ.

2) Разсказывая о своихъ разъѣздахъ по рудникамъ и заводамъ Англіи, Иванъ Августовичъ вспоминаетъ небольшой случай изъ своей, такъ сказать, музыкальной практики. На одномъ изъ рудниковъ въ Ньюкэстлѣ, послѣ осмотра шахтъ, былъ онъ владѣльцемъ рудника приглашенъ въ домъ, такъ какъ поѣздъ отходилъ еще не скоро. Въ домѣ хозяинъ представилъ Ивана Августовича своему семейству, и между гостемъ и хозяевами нача-

Входя въ заводъ, экскурсанты наши старались запомнить расположеніе всѣхъ его устройствъ, сосчитать число печей, машинъ и механизмовъ и изъ распросовъ узнать ихъ размѣры, силу и производительность, также узнать число рабочихъ и проч. Все это составляло трудъ, крайне нелегкій. Приходилось иногда цѣлый день оставаться на ногахъ, почти безъ отдыха, и при этомъ крайне напрягать вниманіе, стараясь удерживать въ памяти цѣлыя массы цифръ. Записывать эти цифры, равно какъ и все то, что было осмотрѣно, можно было лишь по уходѣ съ завода, такъ какъ на мѣстѣ всякія записыванія были строго запрещены и уличенные въ этомъ посѣтители теряли право продолжать свои осмотры. Все собранное втеченіи дня обязательно въ тотъ-же вечеръ заносилось въ журналъ.

Хотя въ тотъ молодой возрастъ, въ какомъ были наши экскурсанты, работы эти и переносились безъ особаго утомленія, а практикою они достаточно развили въ себѣ способность запоминать груды цифръ, тѣмъ не менѣе возвращеніе домой въ Лондонъ, послѣ каждой поѣздки, доставляло имъ неизмѣримое наслажденіе.

Проводимое въ этомъ городѣ между экскурсіями время Мещеринъ и Тиме дѣлили такимъ образомъ: утромъ въ восемь часовъ завтракъ (breakfast), послѣ котораго сожители, около девяти часовъ, расходились по своимъ комнатамъ и до самаго обѣда отдавались кабинетнымъ занятіямъ: приводили въ порядокъ путевыя замѣтки, читали новыя сочиненія, составляли отчеты и писали отвѣты по различнымъ техническимъ запросамъ, поступавшимъ изъ горнаго департамента. Иногда-же промежутокъ между завтракомъ и обѣдомъ посвящался занятіямъ въ библіотекахъ, особенно въ библіотекѣ при Patent Office, гдѣ запасались описаніями выданныхъ привилегій, или осмотру музеевъ какъ Британскій (British Museum), о научныхъ богатствахъ котораго излишне здѣсь распространяться, и Кенсингтонскій (Kensington Museum) въ паркѣ того-же имени (Kensington Park). Въ этомъ послѣднемъ музеѣ путникамъ нашимъ представилась возможность увидѣть въ подлинникѣ первыя машины, появившіяся на свѣтѣ, а именно: паровую машину Ньюкомена, съ деревяннымъ балансиромъ; первую паровую машину Уатта; первый локомотивъ Стифенсона; первый паровой молотъ Несмита, и др.

Вечера большею частью проводились дома и лишь изрѣдка посвящались театру и концертнымъ заламъ (Music Halls).

Но вообще Иванъ Августовичъ скупо и неохотно тратилъ время на развлеченія и если соглашался иногда отступать отъ своихъ правилъ, то лишь только, какъ говорится, чтобы составить компанію. Какъ и въ дни пребыванія въ институтѣ, свободные часы свои онъ посвящалъ исключительно музыкѣ.

Таковъ былъ Иванъ Августовичъ въ дни своей молодости, въ 26—27 лѣтъ, и все приведенное выше хоть отчасти можетъ указать на то, какимъ упорнымъ трудомъ подготовлялъ онъ себя къ предстоявшей ему практической и педагогической дѣятельности.

Но какъ не былъ онъ сосредоточенъ на вопросахъ техники, тѣмъ не менѣе интересовали его и нѣкоторыя проявленія жизни у англичанъ, совершенно не наблюдавшіяся въ другихъ странахъ. Къ числу такихъ относились устраивавшіяся по улицамъ процессіи, напримѣръ, пышная процессія при вступленіи въ Сити новаго лордъ-мэра, также процессія, имитировавшая казнь Гай-Фокса (Guy Fawkes), покушавшагося 5 ноября 1605 г. взорвать парламентъ [1]). Соломенную куклу, изображающую

лась бесѣда. Но такъ какъ общихъ интересовъ не находилось, да къ тому-же гость въ то время не владѣлъ еще англійскимъ языкомъ въ достаточной мѣрѣ для того, чтобы поддерживать свѣтскій разговоръ, то бесѣда не клеилась и собесѣдники видимо стѣсняли другъ друга и, быть можетъ, въ душѣ проклинали поѣздъ за то, что онъ заставляетъ ждать себя слишкомъ долго. Вдругъ кто-то заговорилъ о музыкѣ и Иванъ Августовичъ сознался что онъ этому искуству не чуждъ. Сейчасъ-же была принесена скрипка и, по просьбѣ хозяевъ, гость экспромтомъ, наизусть сыгралъ извѣстныя варіаціи Беріо, Op. 1. Языкъ музыки оказался одинаково доступенъ всѣмъ собесѣдникамъ; общество вдругъ оживилось, и рѣчь полилась какъ-то свободно, всѣмъ стало по себѣ; такъ что когда, наконецъ, настало время разставанія, то собесѣдники пожалѣли лишь объ одномъ, что нѣтъ никакой возможности задержать поѣздъ на нѣсколько часовъ на станціи.

[1]) Заговоръ противъ короля Іакова, извѣстный подъ именемъ порохового заговора. Всеобщая радость, проявленная англичанами, какъ католиками, такъ и англиканцами, когда въ день смерти Елизаветы (24 Марта 1603 г.) герольды провозгласили Іакова Стюарта, короля Шотландскаго, королемъ Англійскимъ, скоро смѣнилось общимъ разочарованіемъ. Новый король оказался безгранично надменнымъ и проявлялъ самыя высокомѣрныя понятія о своей королевской власти, воображая себя представителемъ Бога на землѣ. Особенное неудовольствіе возбудилъ онъ среди католиковъ, къ которымъ онъ благоволилъ, будучи королемъ Шотландіи, и которые ожидали отъ него себѣ религіозной свободы, но получили лишь маловажныя смягченія въ законахъ, подвергавшихъ уголовнымъ наказаніямъ лицъ за присутствіе на католическихъ богослуженіяхъ. Наиболѣе горячіе изъ католиковъ, принадлежащіе притомъ къ знатнымъ фамиліямъ, и рѣшили свергнуть Іакова, но при этомъ находили не-

этого преступника, ежегодно 5 ноября сжигали для потѣхи толпы на площади между парламентомъ и Вестминстерскимъ аббатствомъ. Въ давнія времена сожженіе это устраивалось правительствомъ, затѣмъ оффиціальный характеръ потѣхи былъ отмѣненъ, тѣмъ не менѣе толпа не отказывалась отъ дикаго зрѣлища и долгое время на свой счетъ производила, а быть можетъ производитъ и въ текущіе годы, сожженіе соломеннаго преступника.

Интересовали нашихъ путешественниковъ и митинги, на одномъ изъ которыхъ привелось имъ познакомиться и съ иного сорта индустріей, также процвѣтавшей въ Лондонѣ.

Митингъ собирался съ цѣлью требовать уменьненія избирательнаго ценза и былъ очень многолюденъ. Зная по слухамъ необыкновенную ловкость лондонскихъ экспропріаторовъ и встрѣчая на всѣхъ углахъ крупными буквами напечатанныя предупрежденія остерегаться карманныхъ воровъ, Мещеринъ и Тиме, отправляясь на митингъ, оставили дома и деньги, и всѣ сколько нибудь цѣнныя вещи. Не вынулъ Иванъ Августовичъ лишь золотую булавку изъ галстуха; не вынулъ, вопервыхъ потому, что не могъ допустить и мысли, чтобы можно было кому нибудь рискнуть похищать вещь, въ буквальномъ смыслѣ, прямо изъ подъ носа, а во вторыхъ еще и потому, что булавка была такъ устроена, что и вкалываніе и выниманіе ея требовали не мало хлопотъ и времени. Мирно шли наши коллеги съ толпой и вдругъ въ одномъ мѣстѣ лишь на минуту толпа ихъ сдавила и этой минуты оказалось достаточно, чтобы булавка безслѣдно исчезла.

Лѣтомъ 1865 года Тиме и Мещеринъ были вызваны въ Россію для сопутствованія директору горнаго департамента В. К. Рашету въ его поѣздкѣ по Уральскимъ заводамъ.

И вотъ они снова въ родной сторонѣ и въ обстановкѣ, не имѣющей никакого сходства съ тою, которая ими была только что покинута. Тамъ кипучая жизнь, всеобщее движеніе, стремленіе использовать каждый моментъ; здѣсь—мирная тишина и спокойствіе. Тамъ желѣзнодорожный вагонъ и ѣзда по девяносто верстъ въ часъ; здѣсь тарантасъ и тройка лошадей съ колокольчиками и бубенцами. Но, какъ вспоминаетъ Иванъ Августовичъ, эта патріархальная обстановка въ то время была ему вполнѣ по душѣ и дала ему возможность нѣсколько отдохнуть отъ истомы, которую онъ начиналъ испытывать послѣ лихорадочной дѣятельности заграницей.

Осенью наши путники опять вернулись въ Англію, но занятія пришлось имъ продолжать ужъ не совмѣстно, такъ какъ Ивану Августовичу было поручено наблюденіе за исполненіемъ заказовъ, сдѣланныхъ заводу Хетерингтонъ въ Манчестерѣ для строившагося тогда Пермскаго завода. Такой-же надзоръ впослѣдствіи былъ порученъ Ивану Августовичу и на заводѣ Джонъ Коккериль въ Серенѣ, въ Бельгіи. Порученія эти широко открыли ему двери обоихъ заводовъ и изъ книги „Основы Машиностроенія“ легко можно видѣть, насколько онъ сумѣлъ воспользоваться такими благопріятными условіями, чтобы пополнить практическія свои познанія въ машиностроеніи.

Въ Манчестерѣ Иванъ Августовичъ провелъ около полугода и за все это время не слыхалъ другого языка, кромѣ англійскаго, и перезнакомился со многими дѣятелями. Изъ нихъ онъ особенно подружился съ литейнымъ мастеромъ завода Хетерингтонъ, мистеромъ Харвей, съ которымъ въ праздничные дни посѣщалъ духовные концерты въ церквяхъ и слушалъ знаменитыхъ англійскихъ проповѣдниковъ, разъѣзжавшихъ по разнымъ городамъ своей страны. Съ нимъ же онъ ѣздилъ осматривать знаменитый пароходъ-гигантъ Грэтъ-Истернъ, или, какъ его ранѣе называли, Левіафанъ, разсчитанный на десять тысячъ пассажировъ. Это чудо тогдашней эпохи только-что блестяще закончило возложенную на него историческую миссію прокладки электрическаго кабеля по дну Атлантическаго океана между Европой и Сѣверной Америкой и стояло въ гавани въ Ливерпулѣ.

Для помѣщенія цѣльнаго каната, въ трюмѣ парохода былъ устроенъ огромный желѣзный цилиндрическій резервуаръ; двѣ машины парохода, одна для

достаточнымъ убить одного короля, а хотѣли, чтобы вмѣстѣ съ нимъ погибли и его старшій сынъ и важнѣйшіе сановники. Послѣ того, пользуясь несовершеннолѣтіемъ второго сына Іакова, они разсчитывали захватить въ свои руки регенство и править страной. Чтобы достичь всего этого, рѣшено было взорвать зданіе парламента въ день открытія новой сессіи, когда пріѣдетъ въ палату лордовъ король и будутъ приглашены въ залъ палаты лордовъ члены палаты общинъ. Для выполненія замысла былъ нанятъ одинъ изъ отдававшихся въ зданіи парламента подваловъ, куда были свезены нѣсколько боченковъ пороха и зарыты въ мусоръ, а поджечь этотъ порохъ вызвался Гай-Фоксъ, офицеръ одного изъ полковъ, фанатикъ, находившійся подъ вліяніемъ іезуитовъ. Правительство, однако, было предупреждено изъ Парижа о зломъ намѣреніи „отчаянныхъ лицемѣровъ“. Гай-Фоксъ былъ схваченъ въ самомъ подвалѣ и былъ казненъ. Изъ единомышленниковъ его нѣкоторые подверглись той-же участи, другіе были заточены въ Тауэръ, а нѣкоторымъ удалось скрыться заграницу.

привода въ дѣйствіе колесъ, а другая винта, также поражали своими размѣрами.

Изъ Манчестера Иванъ Августовичъ проѣхалъ въ Кардифъ, затѣмъ перебрался на континентъ, въ Серенъ, и наконецъ оттуда, по окончаніи порученія, о которомъ сказано выше, вернулся въ Россію въ концѣ 1866 года.

Вскорѣ по пріѣздѣ въ Петербургъ Иванъ Августовичъ, по просьбѣ Луганскаго горнаго начальника Иліодора Федоровича Фелькнера, составилъ проектъ парового молота въ $2^1/_2$ тонны, смѣшанной системы. По чертежамъ составителя молотъ этотъ и былъ построенъ въ самомъ Луганскомъ заводѣ тамошнимъ механикомъ А. З. Сафоновымъ и пущенъ въ дѣйствіе [1]).

По Высочайшему повелѣнію 29 апрѣля 1867 г., Иванъ Августовичъ былъ командированъ на всемірную выставку въ Парижъ, гдѣ пробылъ до половины августа. Хотя послѣдующія выставки, устраивавшіяся въ этомъ городѣ, и отличались несравненно большею полнотою, тѣмъ не менѣе ни одна изъ нихъ не могла по блеску обстановки идти въ сравненіе съ выставкой 1867 г. Феерическіе праздники на полѣ этой выставки и въ городѣ смѣнялись блестящими балами и пріемами въ Тюльери, всѣ государи Европы, пользуясь выставкой, пріѣзжали съ визитомъ къ всесильному Наполеону и никому, казалось, и въ мысль не приходило, что черезъ три года сила эта сойдетъ на нѣтъ.

Вѣрный себѣ, Иванъ Августовичъ не увлекался всѣмъ волшебствомъ праздничной обстановки, а неуклонно продолжалъ свою будничную работу, усердно изучая механическій отдѣлъ выставки и навѣщая время отъ времени заводы Франціи. Между прочимъ, по любезному приглашенію владѣльца, посѣтилъ онъ и небольшую мастерскую электротехника Ладыгина, изобрѣтателя дугового электрическаго фонаря съ угольными электродами.

Выставка собрала и порядочный кружокъ русскихъ горныхъ инженеровъ. Посѣтили ее между прочимъ, директоръ горнаго департамента В. К. Рашетъ; изобрѣтатель особаго сорта стали и основатель завода подъ Петербургомъ Павелъ Матвѣевичъ Обуховъ, стальныя пушки котораго въ то время обратили на себя серьезное вниманіе спеціалистовъ; инспекторъ горнаго института В. Г Ерофѣевъ; директоръ С.-Петербургскаго Технологическаго института Я. И. Ламанскій; горный начальникъ Луганскаго округа И. Ф. Фелькнеръ; профессоръ горнаго института Н. А. Кулибинъ и др.

Весь этотъ кружокъ проводилъ время, такъ сказать, одной семьей, осматривая выставку и дѣлясь вынесенными изъ этого осмотра впечатлѣніями. Душою кружка оставался В. К. Рашетъ,—человѣкъ необыкновенной энергіи и любознательности.

Передъ своимъ отъѣздомъ въ Петербургъ, В. К. Рашетъ собралъ всѣхъ, какъ онъ выражался, своихъ однокашниковъ пообѣдать съ нимъ, и во время обѣда разрѣшилъ Ивану Августовичу выбрать и пріобрѣсти для горнаго института богатую коллекцію моделей, которая и по сейчасъ хранится въ музеумѣ.

Въ Россіи это въ время горное вѣдомство приступало къ постройкѣ доменнаго завода въ Донецкомъ бассейнѣ.

Стремленіе къ восполненію у насъ недостатка въ отечественномъ чугунѣ и къ водворенію выплавки его на ископаемомъ горючемъ уже давно составляло заботу правительства. Уже съ самаго основанія Луганскаго завода, въ 1799 году, и потомъ въ тридцатыхъ годахъ минувшаго столѣтія въ немъ были устраеваемы доменныя печи и производились опыты плавки рудъ на мѣстномъ каменномъ углѣ, но опыты эти по разнымъ причинамъ не имѣли успѣха [1]). Въ 1845 году опыты изъ Луганскаго завода были перенесены въ Керчь, съ цѣлью проплавлять тамошнія руды помощью грушевскаго антрацита. Но во время Крымской компаніи Керчь была занята союзными войсками, доменная печьбыла разрушена, а механическое заведеніе было уничтожено, вслѣдствіе чего рѣшено было продолженіе опытовъ перенести опять въ предѣлы Донецкаго бассейна.

Еще до окончанія Крымской войны министръ финансовъ графъ Вронченко исходатайствовалъ Высочайшее повелѣніе о производствѣ въ Донецкомъ бассейнѣ тщательныхъ изслѣдованій желѣзныхъ рудъ и каменнаго угля, съ цѣлью выбрать подходящее мѣсто для устройства чугуноплавиленнаго завода. Мѣсто это и было выбрано на рѣчкѣ Садкѣ, въ четырехъ съ половиною верстахъ отъ селенія Корсунь, въ Бахмутскомъ уѣздѣ Екатеринославской губерніи. Подъ заводъ былъ отведенъ участокъ казенной земли въ сто десятинъ и, въ память Петра Великаго, впервые обратившаго вниманіе на минеральныя богатства Донецкаго кряжа, заводъ былъ названъ Петровскимъ.

---

[1]) Описаніе этого молота помѣщено въ Горномъ Журналѣ 1868 г., III, стр. 1, въ статьѣ горн. инж. Дорошенко: „Паровой молотъ, выстроенный въ Луганскомъ заводѣ“.

[1]) А. Кеппенъ. *Историко-Статистическій Обзоръ промышленности въ Россіи.* Стр. 79 и слѣд. А. Добронизскій. *Горнозаводскій Отдѣлъ на Всероссійской Художественно-Промышленной Выставкѣ 1882 года въ Москвѣ.* Стр. 91 и слѣд. *То же.* Горн. Журн. 1883 г., т. I, стр. 50 и слѣд.

Петровскій заводъ строился горнымъ инженеромъ А. Ф. Мевіусомъ и былъ пущенъ въ ходъ въ концѣ 1859 года. На немъ было выплавлено, на коксѣ, 91 тысяча пудовъ чугуна, послѣ чего доменная печь его, шотландской системы, построенная изъ мѣстныхъ, недостаточно огнеупорныхъ матеріаловъ, разгорѣла и ее пришлось выдуть. Вмѣсто простого исправленія прежней печи, рѣшили ее замѣнить рашетовской печью, а для веденія дѣла былъ выписанъ изъ Пруссіи инженеръ Эрбрейхъ, оказавшійся крайне неопытнымъ. Подъ его руководствомъ дѣйствія Петровскаго завода увѣнчались цѣлымъ рядомъ печальныхъ и дорого стоившихъ неудачъ, въ окончательномъ результатѣ которыхъ послѣдовало распоряженіе о закрытіи завода.

Несмотря, однако, на столь печальный оборотъ дѣла, нужно сознаться, что казенный Петровскій заводъ все-таки принесъ южно-русскому горно-заводскому дѣлу несомнѣнную пользу, такъ какъ онъ первый распространилъ въ Донецкомъ краѣ сознательныя идеи о доменномъ производствѣ и его выгодахъ.

Проѣзжающіе по Екатерининской желѣзной дорогѣ и теперь могутъ видѣть, между станціями Садка и Волынцево, остатки прежняго Петровскаго завода, именно его небольшую доменную печь, вблизи громаднаго завода того-же имени (Петровскаго), принадлежащаго Русско-Бельгійскому Обществу.

Для устройства новаго завода, въ 1866 году мѣсто было избрано въ Лисичанскѣ, на берегу Сѣвернаго-Донца, въ 65 верстахъ отъ города Славянска и въ 80 верстахъ къ сѣверу отъ Луганскаго завода. Выборъ былъ остановленъ на этомъ мѣстѣ главнымъ образомъ потому, что здѣсь была колыбель горнозаводскаго дѣла на югѣ Россіи и притомъ Лисичанское каменноугольное мѣсторожденіе было хорошо изслѣдовано и добыча изъ него угля была вполнѣ организована; да кромѣ того здѣсь существовало постоянное населеніе горнорабочихъ.

Всѣ необходимыя для новаго завода машины и механизмы рѣшено было строить на Луганскомъ заводѣ, а не выписывать изъ заграницы, какъ это практиковалось ранѣе, за недостаткомъ механическихъ фабрикъ въ самой Россіи.

Исполненіе послѣдней задачи было возложено на Ивана Августовича, для чего онъ, по возвращеніи изъ Парижа, и былъ посланъ въ Луганскій заводъ.

Должно замѣтить, что въ то время, югъ Россіи, въ томъ числѣ и часть, прилегающая къ рѣкѣ Сѣверный Донецъ, на пространствѣ между Луганскимъ заводомъ и Лисичанскимъ рудникомъ, имѣлъ совершенно земледѣльческій характеръ и промышленныя предпріятія тамъ не существовали.

Населенныя мѣста ютились преимущественно по рѣчкамъ, текущимъ въ Сѣверный Донецъ или къ Азовскому морю, а между ними, по гребнямъ водораздѣловъ, виднѣлись лишь одиноко стоящіе курганы,—нѣмые свидѣтели протекшихъ вѣковъ и сошедшихъ со сцены жизни народовъ.

Однообразіе мѣстности нарушалось только селеніями и помѣщичьими усадьбами, съ ихъ садами постройками и многочисленными стадами овецъ, благодаря процвѣтавшему въ краѣ овцеводству.

Изъ городовъ имѣлись: заштатный Славяносербскъ, представлявшій большую деревню, и славный, въ осеннее время, своею невылазною грязью Бахмутъ, съ гостинницею черногорца Шпадича и бакалейною торговлею купца Новогородцева.

Пути сообщенія составляли чумацкія грунтовыя дороги, безъ всякихъ искуственныхъ сооруженій, и лишь небольшое число почтовыхъ дорогъ, сравнительно „благоустроенныхъ“ Что же касается рельсовыхъ путей, то, спускаясь постепенно съ Сѣвера Россіи на Югъ, они доходили только до Курска на западной и до Воронежа на восточной сторонѣ Донецкаго кряжа, а Курско-Харьковско-Азовская желѣзная дорога еще только что строилась.

Свидѣтелями заботъ правительства о водвореніи горнаго дѣла въ этомъ богатомъ краѣ съ его теплымъ климатомъ, черноземною почвою и минеральнымъ топливомъ, служили, между прочимъ, Лисичанскій каменноугольный рудникъ и Луганскій заводъ, расположенный первый на правомъ берегу рѣки Сѣвернаго Донца, а второй въ 15 верстахъ отъ него на рѣчкѣ Луганкѣ, впадающей въ Донецъ.

За время столѣтняго существованія Луганскаго завода селеніе его обстроилось и, благодаря домамъ изъ бѣлаго камня, и съ кровлями изъ черепицы, имѣло видъ чистенькаго городка, съ бульваромъ, каменнымъ гостинымъ дворомъ и общественнымъ собраніемъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ въ немъ образовалось довольно многочисленное и способное рабочее населеніе, прекрасно подготовленное къ разнымъ отраслямъ горно-заводскаго дѣла.

Главное производство завода заключалось въ отливкѣ артиллерійскихъ снарядовъ, и въ составъ его входили фабрики литейная и модельная; кромѣ того заводомъ изготовлялись локомобили и мелкія машины для мѣстной потребности, для чего существовали небольшія механическія и котельныя мастерскія и кузница. Наконецъ, для выдѣлки продажныхъ сортовъ желѣза были въ то время только что

устроены пудлинговая и прокатная незначительныхъ размѣровъ.

Приступая къ исполненію возложеннаго порученія, Ивану Августовичу прежде всего пришлось приспособить Луганскій заводъ для постройки крупныхъ для той поры машинъ, для чего потребовалось увеличить механическую фабрику новыми станками и построить при ней сборочную, которой не имѣлось.

Съ этими скромными средствами нужно было исполнить слѣдующіе механизмы для Лисичанскаго завода:

1) Водоотливную машину съ котлами для шахты Дагмара (62 сажени глубины).

2) Три водокачки съ водопроводными къ нимъ трубами, для подъема воды изъ рѣки Сѣвернаго Донца въ бассейнъ при шахтѣ Дагмара, имѣвшій назначеніе питать водою паровые котлы этой шахты, а также и Лисичанское селеніе, расположенное близъ шахты, на горѣ въ 40 саженъ вышины надъ уровнемъ Сѣвернаго Донца.

3) Передѣлать водоотливъ на старой Капитальной шахтѣ.

4) Построить 120-ти сильную балансирную воздуходувную машину съ котлами, регуляторомъ и воздухопроводомъ.

5) Изготовить металлическія части доменной печи и воздухонагрѣвательнаго прибора, а также

6) Желѣзныя дымовыя трубы и многочисленныя мелкія механическія издѣлія и чугунныя отливки.

Если-бы всѣ эти машины поручили Ивану Августовичу построить на одной изъ заграничныхъ, напримѣръ англійскихъ фабрикъ, то дѣло не представляло-бы ничего особеннаго, а успѣшное ихъ исполненіе доставило бы ему репутацію дѣльнаго механика, не болѣе, что и было бы вполнѣ справедливо.

Но посмотримъ можно-ли было подобную оцѣнку труда примѣнить при исполненіи тѣхъ-же машинъ въ Луганскомъ заводѣ того времени?

1) Въ Англіи, какъ въ странѣ промышленной по преимуществу, каждый механическій заводъ имѣетъ свою спеціальность, и если бы предложить, напримѣръ, строителю морскихъ паровыхъ машинъ вышеупомянутый заказъ, то, отклонивъ его отъ себя, онъ указалъ бы обратиться на механическія фабрики, занимающіяся производствомъ горнозаводскихъ машинъ. Луганскій заводъ горнозаводскихъ машинъ до той поры не дѣлалъ и слѣдовательно это новое производство, а не просто исполнить принятый заказъ, какъ отвѣчающій спеціальности завода. Самъ Иванъ Августовичъ не былъ еще опытный строитель подобныхъ машинъ и долженъ былъ въ первый разъ пробовать свои техническія знанія надъ рѣшеніемъ такой серьезной задачи, какъ постройка 120-сильной воздуходувной машины и всего остального.

2) Воспользоваться трудами своихъ предшественниковъ, въ данномъ случаѣ, онъ не могъ, равно какъ и опереться на опытныхъ помощниковъ, потому что ни тѣхъ ни другихъ, очевидно, на заводѣ не имѣлось, за исключеніемъ знающихъ и умѣлыхъ мѣстныхъ рабочихъ Луганскаго завода, какъ о томъ уже упоминалось выше.

3) На иностранныхъ механическихъ фабрикахъ проектированіе было уже тогда отдѣлено отъ исполненія. Механикъ проектировалъ машины и сдавалъ технику, на обязанности котораго лежало ихъ изготовленіе, въ чемъ онъ часто былъ болѣе опытенъ и свѣдущъ, чѣмъ самъ механикъ и особенно въ точности отдѣлки, пригонкѣ и сборкѣ отдѣльныхъ частей, что составляетъ достоинство каждаго механизма, начиная отъ хронометра и кончая большими машинами.

Подобное раздѣленіе труда между механикомъ и инженеромъ имѣетъ, какъ извѣстно, большое практическое значеніе, и, благодаря особой вѣрности сборки, англійскія машины отличаются долговѣчностью службы и безостановочностью дѣйствія, вслѣдствіе спокойнаго хода безъ дрожанія и толчковъ, при правильномъ и медленномъ изнашиваніи трущихся частей.

Позволяемъ себѣ по этому поводу привести мнѣніе бывшаго владѣльца завода Крёзо, посѣтившаго заводы Англіи, по окончаніи всемірной Парижской выставки 1867 года. Онъ сказалъ, что французскіе инженеры ищутъ совершенныхъ системъ машинъ, но мало заботятся объ ихъ исполненіи, тогда какъ въ Англіи на послѣднее обращено большое вниманіе, вслѣдствіе чего англійскія машины и берутъ перевѣсъ надъ французскими.

Ивану Августовичу пришлось взять на себя оба дѣла,—и проектированіе и исполненіе,—и, несмотря на это неблагопріятное условіе, составленные имъ проекты оказались вполнѣ отвѣчающими всѣмъ требованіямъ техники того времени и притомъ представляли совершенно самостоятельно разработанные оригиналы, а не приспособленныя копіи съ готовыхъ чертежей.

Что же касается до ихъ исполненія, то оно оказалось настолько тщательнымъ, что по наружной отдѣлкѣ и качеству работы машины не уступали заграничнымъ, благодаря тому что Иванъ Августовичъ нетолько тщательно слѣдилъ за работами, но и внесъ въ нихъ многіе новые для того времени

пріемы въ работѣ, какъ, напримѣръ, пришабриваріе соприкасающихся прямыхъ поверхностей, обточку по калибрамъ, а также примѣнилъ винторѣзные приборы Витворта, антифрикціонные сплавы для подшипниковъ и пр., однимъ словомъ постарался ввести всѣ тѣ пріемы, благодаря которымъ англійское машиностроеніе опередило другіе страны.

Казалось бы достаточнымъ для одного лица указанной работы, а между тѣмъ Иванъ Августовичъ находилъ еще возможнымъ и при такихъ трудныхъ условіяхъ не оставлять своихъ научныхъ занятій. Такъ, кромѣ пополненія матеріала для „Основъ машиностроенія“ имъ были произведены опыты надъ явленіями, имѣющими мѣсто при механической обработкѣ металловъ, впослѣдствіи вошедшіе въ составъ его труда „О строганіи металловъ“

Такимъ образомъ онъ не удовольствовался ролью механика-строителя, но желалъ быть въ тоже время и механикомъ профессоромъ, подобно M-r Libert, подъ руководствомъ котораго, какъ было говорено выше, онъ занимался составленіемъ проектовъ въ г. Льежѣ.

Но обстановка инженернаго труда въ Новороссіи и Бельгіи не представляла ничего общаго, а каждому понятно, насколько окружающая среда вліяетъ на расположеніе къ труду и на самый успѣхъ послѣдняго.

Новороссія, какъ было замѣчено, представляла страну земледѣльческую, т. е. богатую землею и хлѣбомъ, но бѣдную капиталами, Бельгія—страну промышленную, живущую покупнымъ хлѣбомъ, вслѣдствіе бѣдности землею, но зато изобилующую капиталами.

Техникъ въ Новороссіи долженъ былъ строить машины и заводы между пашнями и попасами, не имѣющими ничего общаго съ его дѣломъ, тогда какъ въ Бельгіи онъ работаетъ среди заводовъ и фабрикъ, связанный съ ними общностью дѣловыхъ интересовъ.

По мѣрѣ изготовленія машинъ, на Луганскомъ заводѣ возникъ естественно вопросъ о способѣ доставки ихъ въ Лисичанскъ. Въ особенности вопросъ этотъ являлся серьезнымъ при отправкѣ тяжеловѣсныхъ частей этихъ машинъ. Такъ какъ въ краѣ существовалъ только одинъ способъ перевозки тяжестей, а именно гужемъ на волахъ, то весьма естественно, что къ нему пробовали прибѣгнуть и въ данномъ случаѣ.

Для перваго опыта рѣшили произвесть перевозку цѣльнаго, склепаннаго изъ котельнаго желѣза балансира воздуходувной машины, въ 300 пудовъ вѣсомъ.

Устроили такъ называемую медвѣдку, погрузили на нее балансиръ, запрягли воловъ и съ криками „цобъ-цобе“ выѣхали благополучно со двора Луганскаго завода. Погода и сухая дорога благопріятствовали успѣху и балансиръ свободно проѣхалъ около трехъ верстъ по ровной мѣстности до перваго подъема на гору. Но тутъ дѣло приняло другой оборотъ и, несмотря на всѣ усилія воловъ и людей двинуться далѣе, пришлось придти къ убѣжденію о непригодности избраннаго способа доставки, тѣмъ болѣе что дальнѣйшій путь представлялъ еще большія затрудненія.

Нужда заставила, волею и неволею, найти какое-нибудь другое средство передвиженія громоздскихъ предметовъ и незадолго передъ тѣмъ пріѣхавшій на службу въ Луганскій округъ бывшій компаньонъ Ивана Августовича по путешествію заграницей Н. Ф. Мещеринъ вспомнилъ о пароходѣ.

Пароходъ этотъ, построенный по мысли начальника Луганскаго округа И. Ф. Фелькнера и управителя Луганскаго завода Г. Я. Дорошенко, представлялъ собою плоскодонную деревянную лодку съ поставленнымъ на ней шестисильнымъ локомобилемъ, приводящимъ въ движеніе гребныя колеса. На перевозку большихъ тяжестей онъ разсчитанъ не былъ, а потому, прежде чѣмъ погружать на него части машинъ, Н. Ф. Мещеринъ закрѣпилъ тщательно его корпусъ.

Застрявшій на подъемѣ балансиръ перевезли обратно въ Луганскій заводъ, а отсюда вполнѣ благополучно доставили на волахъ на пристань, такъ какъ пятнадцативерстная дорога отъ завода до Сѣвернаго Донца идетъ по ровной мѣстности и съ уклономъ къ рѣкѣ. Этимъ же путемъ постепенно перевозили и всѣ остальныя части машинъ.

Дѣло было весною, и воды въ Донцѣ много а потому пароходъ безпрепятственно пошелъ вверхъ по рѣкѣ къ Лисичанску. На кормѣ его выдѣлялась фигура величественно стоявшаго рулевого, хохла Стовбура, мужчины большого роста и еще большей дородности, но и необыкновенной смѣтливости и умѣнья скоро освоиваться со всякимъ новымъ, поручаемымъ ему дѣломъ.

Первый рейсъ парохода по р. Донцу произвелъ небывалую сенсацію. Дѣтвора цѣлой толпой бѣжала по берегу и выражала дикій восторгъ, когда пароходъ подавалъ свои жиденькіе свистки, напоминавшіе пискъ берестяной дудки; жители береговыхъ селеній смотрѣли на пароходъ съ недоумѣніемъ, а помѣщики, имѣвшіе усадьбы на Донцѣ, выходили на берегъ съ привѣтствіями и угощеніями, но какъ тѣ, такъ и другіе, были одинаково удивлены небы-

валымъ зрѣлищемъ, нарушавшимъ обычное теченіе ихъ мирной жизни.

Невольно напрашивалось на сравненіе появленіе перваго тюрбиннаго парохода на рѣкѣ Маасъ, котораго свидѣтелями въ Льежѣ были Ив. А. Тиме и Н. Ф. Мещеринъ. Тамъ оно не вызвало и тѣни того удивленія, съ какимъ былъ встрѣченъ первый рейсъ локомобильнаго парохода по Донцу.

Оно и понятно: тюрбинный пароходъ, плавающій между другими пароходами по прекрасно канализованному Маасу, не представлялся чѣмъ либо страннымъ, и пріученная къ постепеннымъ успѣхамъ техники публика слѣдила только съ большимъ вниманіемъ за выясненіемъ вопроса: будетъ-ли новый пароходъ представлять преимущества передъ существующими и какія страна получитъ отъ этого выгоды?

Локомобильный же пароходъ на рѣкѣ Донцѣ, не имѣвшемъ даже бичевника для сплавного плаванія, а по спадѣ весеннихъ водъ изобиловавшемъ мелями и карчами, представлялся для прибрежныхъ жителей, отъ помѣщиковъ до мальчишекъ включительно, явленіемъ совершенно новымъ и неожиданнымъ.

Крестьяне видѣли въ немъ только барскую затѣю: „чего паны не выдумаютъ“. Помѣщики же, какъ люди образованные, взглянули на это дѣло съ своей сельско-хозяйственной точки зрѣнія и скоро сообразили, что если заставить пароходъ возить хлѣбъ до Ростова, то удешевленіе доставки принесетъ имъ два рубля съ каждой четверти пшеницы чистаго дохода.

Объ этомъ они заявили тогдашнему Одесскому генералъ-губернатору генералу-адъютанту (впослѣдствіи графу) Коцебу, во время посѣщенія имъ (весною 1868 года) Лисичанска и просили сдѣлать соотвѣтствующія распоряженія.

Техническія несовершенства локомобильнаго парохода, полная непригодность его для сплавки баржъ съ хлѣбомъ и самое назначеніе служить постройкѣ завода, а не удешевленію доставки хлѣба, все это интересовало ихъ также мало, какъ и самая постройка завода. Они смотрѣли на послѣднюю какъ на дѣло, совершенно ихъ не касающееся, и были, конечно, совершенно правы, потому что ихъ личные интересы вращались исключительно въ сферѣ пшеницы и шерсти.

Очевидно, что у нихъ не могло быть живого отношенія къ успѣхамъ машиностроенія на Луганскомъ заводѣ и вѣрной оцѣнкѣ трудовъ механика-строителя. Поэтому со стороны общественнаго мнѣнія Ивану Августовичу нельзя было и разсчитывать на нравственную поддержку въ трудѣ за время постройки машинъ и заслуженной извѣстности по ихъ окончаніи.

Не то наблюдалось въ странахъ промышленныхъ, гдѣ инженеръ, составившій въ обществѣ имя какъ знающій, трудолюбивый и честный, по окончаніи работы, подобной той, какая была выполнена въ Лисичанскѣ, легко получалъ капиталъ изъ банковъ на льготныхъ условіяхъ, строилъ себѣ заводъ и дѣлался самостоятельнымъ хозяиномъ, или, если не желалъ нести одинъ риска кредита, то безъ особыхъ затрудненій могъ составить анонимное общество, подобно Libert et C° въ Seraing въ Бельгіи.

Въ томъ и другомъ случаѣ инженеръ будетъ на пути къ независимому положенію, а можетъ быть и къ богатству.

Но все это мало занимало Ивана Августовича, всецѣло проникнутаго стремленіемъ къ труду и знанію, и когда однажды при встрѣчѣ съ нимъ въ Луганскомъ заводѣ Н. Ф. Мещеринъ предложилъ ему вопросъ, доволенъ ли онъ своимъ положеніемъ?—онъ отвѣтилъ съ чувствомъ полнаго удовлетворенія: здѣсь хорошо,—можно работать и все сдѣлать.

Въ этомъ отвѣтѣ Иванъ Августовичъ сказался весь; онъ нашелъ возможность примѣнить къ дѣлу собранныя имъ съ такимъ настойчивымъ трудомъ свѣдѣнія втеченіи заграничной поѣздки и его думы и мысли, созрѣвавшія тогда въ умѣ и воображеніи, выливались теперь въ стройные проекты и воплощались въ отчетливо исполненныя машины. Видимо, что въ этомъ для него заключалась нравственная награда за понесенные предварительные труды.

Остальнымъ сторонамъ жизни онъ очевидно не придавалъ большого значенія; его не прельщали ни возможность сдѣлаться хозяиномъ завода или участникамъ предпріятія, къ чему стремятся иностранные инженеры, ни надежда создать для себя блестящее служебное положеніе по окончаніи дѣла. Онъ поглощенъ былъ однимъ желаніемъ видѣть скорѣе свои машины въ дѣйствіи, и чтобы онѣ оправдали его ожиданія. Въ нашъ вѣкъ матеріализма подобное отношеніе къ долгу представляетъ явленіе далеко не заурядное!

Въ настоящее время, когда вмѣсто чумацкихъ дорогъ югъ Россіи покрытъ сѣтью рельсовыхъ путей, а благодаря приливу иностранныхъ капиталовъ въ немъ народились многочисленные рудники, фабрики и заводы, и самый край сдѣлался нетолько земледѣльческимъ, но и горнопромышленнымъ, можно было бросить взглядъ на то, что въ немъ происходило сорокъ лѣтъ тому назадъ, и отдать положеннымъ въ то время Иваномъ Августовичемъ въ Луганскомъ округѣ трудамъ, умѣнью и талантливости, вполнѣ заслуженную долю уваженія.

Строителемъ Лисичанскаго завода былъ назначенъ Н. Ф. Мещеринъ, на котораго была возложена вся техническая часть какъ металлургическая, такъ и рудничная, и административная и хозяйственная. Построенная по его проекту доменная печь представляла сочетаніе Рашетовской системы съ обыкновенной, элиптическаго сѣченія, съ узкимъ, длиннымъ горномъ и съ шестью фурмами, расположенными по три на продольныхъ сторонахъ горна. Клажа футеровки представляла въ печахъ Рашета много существенныхъ неудобствъ, для устраненія которыхъ Мещеринымъ былъ предложенъ особый способъ, вполнѣ устранившій эти неудобства. По его-же проектамъ построенъ воздухонагрѣвательный приборъ и мостъ съ горы къ колошнику домны, равно какъ и всѣ зданія на заводѣ и рудникахъ, и имъ-же заведена и установлена денежная отчетность, которой ранѣе не было.

Н. Ф. Мещеринымъ, кромѣ того, составленъ былъ проектъ разработки каменноугольнаго мѣсторожденія изъ шахты Дагмары и проектъ коксовальныхъ печей, имъ-же найдено мѣсторожденіе огнеупорной глины, изъ которой былъ изготовленъ весь огнеупорный кирпичъ, а главное—въ пяти верстахъ отъ завода найдена желѣзная руда (50% Fe), которой было добыто, подземной работой, 500 тысячъ пудовъ, по пяти копѣекъ за пудъ.

По окончаніи постройки, работавшіе вмѣстѣ почти втеченіи семи лѣтъ друзья разстались. И. А. Тиме поѣхалъ въ Петербургъ, чтобы тамъ посвятить себя педагогической дѣятельности. Н. Ф. Мещеринъ тоже недолго оставался въ Лисичанскѣ, такъ какъ принялъ предложеніе Д. А. Пастухова на постройку доменнаго завода, для выплавки чугуна на антрацитѣ, въ Сулинѣ, въ землѣ Войска Донского. Это было въ 1869 году.

Лисичанскій заводъ былъ пущенъ въ дѣйствіе въ 1870 году уже преемникомъ Мещерина, горн. инж. Летуновскимъ. Просуществовалъ заводъ недолго; въ виду того, что въ это время начинались постройки заводовъ Юза и Пастухова, рѣшено было выплавить въ Лисичанскѣ 50 тысячъ пудовъ чугуна и затѣмъ заводъ закрыть.

По пріѣздѣ въ Петербургъ, Иванъ Августовичъ дѣятельно принялся за составленіе своей диссертаціи, матеріаломъ для которой, какъ упоминалось выше, послужили произведенныя имъ въ мастерскихъ Луганскаго завода наблюденія надъ сопротивленіемъ металловъ и дерева рѣзанію. Послѣ блестящей защиты этой диссертаціи Иванъ Августовичъ былъ единогласно выбранъ Совѣтомъ горнаго института и затѣмъ 10 Октября 1870 года утвержденъ въ званіи ординарнаго профессора.

Съ вступленіемъ Ивана Августовича методъ преподаванія прикладной механики въ горномъ институтѣ измѣнился кореннымъ образомъ. Онъ первый обратилъ вниманіе на необходимость практической постановки преподаванія этого важнаго предмета и, по его иниціативѣ, съ 1873 года впервые въ институтѣ были введены занятія по составленію детальныхъ проектовъ по различнымъ отраслямъ механики, подъ его непосредственнымъ руководствомъ.

И при изложеніи теоретическихъ началъ Иванъ Августовичъ постоянно проводилъ мысль, что истинное знаніе механики и машиностроенія дается не только изученіемъ общихъ законовъ и принциповъ, но и детальнымъ знакомствомъ съ каждой мельчайшей частью машины. Этимъ взглядомъ опредѣлялся и характеръ его лекцій. Иванъ Августовичъ самъ выразился о себѣ, что „особыми подкупающими талантами отъ природы онъ не одаренъ“, и то глубокое впечатлѣніе, которое онъ производилъ своими лекціями на слушателей, происходило не отъ внѣшней ихъ формы, не отъ „подкупающихъ“ пріемовъ эфемернаго краснорѣчія, а объясняется только внутреннимъ ихъ содержаніемъ, тѣмъ живымъ интересомъ къ наукѣ и точному знанію, который Иванъ Августовичъ въ нихъ вкладывалъ. Онъ неутомимо пріучалъ работать надъ деталями каждаго вопроса, разрѣшать задачу до конца, внося въ то же время подчасъ широкія обобщенія: излагая детали установки кривошипа на Уралѣ, онъ показывалъ, какъ это дѣлается въ Манчестерѣ.

Вліяніе его на слушателей было огромно, аудиторія его всегда была полна; тотъ, кто слушалъ лекціи Ивана Августовича и записывалъ ихъ, могъ приняться за расчетъ какой-угодно машины, не обращаясь къ спеціальной литературѣ.

Изложеніе свое Иванъ Августовичъ нерѣдко демонстрировалъ на моделяхъ, чѣмъ облегчалъ своимъ слушателямъ пониманіе деталей конструкціи; обращеніе же его со слушателями всегда отличалось выдержкой, ровностью и, по его собственнымъ словамъ, между нимъ и его учениками никогда и никакихъ серьезныхъ недоразумѣній не происходило, но всегда существовали наилучшія отношенія. Среди многочисленныхъ учениковъ Ивана Августовича не найдется ни одного, который бы относился къ нему иначе, какъ съ чувствомъ глубокаго уваженія и привязанности, какъ къ выдающемуся профессору и прекрасному, сердечному человѣку.

Первое время Иванъ Августовичъ читалъ лекціи

на трехъ послѣднихъ курсахъ института; затѣмъ, съ назначеніемъ адъюнкта,—на двухъ, а послѣднія десять лѣтъ, когда число студентовъ, по сравненію съ 1870 годомъ, возросло въ два и три раза и когда были для прикладной механики избраны новые профессоры, за нимъ осталась только горнозаводская механика, на одномъ старшемъ курсѣ.

Въ 1895 году, послѣ двадцати пяти лѣтъ учебной службы, Иванъ Августовичъ получилъ права заслуженнаго профессора, а въ 1898 г., послѣ сорока лѣтъ общей государственной службы, онъ, по цензу, покинулъ институтъ.

Однако отсутствіе его въ институтѣ продолжалось недолго. Въ 1900 г. умеръ замѣстившій его, ученикъ его, профессоръ А. П. Кондратьевъ, и, по единогласному выбору Совѣта института, съ Высочайшаго соизволенія, Иванъ Августовичъ вернулся въ Институтъ 1 марта 1900 г., въ качествѣ заслуженнаго профессора, для временнаго занятія каѳедры на три года, до 1 іюня 1903 г. Впослѣдствіи срокъ этотъ былъ продолженъ до 1 іюня 1906 г., а затѣмъ, при автономныхъ началахъ института, — до 1 іюня 1909 г.

Число студентовъ горнаго института за время пребыванія въ немъ Ивана Августовича значительно увеличилось: вмѣсто трехъ-сотъ, бывшихъ въ первые годы, оно достигло восьми-сотъ девяносто восьми въ 1907 г., т. е. утроилось, а пропорціонально этому увеличилось и количество проектовъ по горнозаводской механикѣ. Вмѣсто тридцати-сорока, бывшихъ вначалѣ, число проектовъ возросло до ста шестидесяти шести въ 1907 г., а это въ общемъ представляло три тысячи листовъ пояснительныхъ записокъ, двѣ тысячи четыреста чертежей деталей и двѣсти сборныхъ чертежей большого формата.

Для приданія проектамъ реальнаго практическаго значенія, темы для нихъ не сочиняются, а берутся прямо изъ жизни, на основаніи практики заводовъ и рудниковъ заграничныхъ, Донецкаго бассейна и Урала. Механическій кабинетъ, гдѣ подъ руководствомъ профессора и ассистентовъ идутъ занятія студентовъ надъ проектами по горнозаводской механикѣ, приведенъ въ настоящее время въ образцовый порядокъ. Въ немъ собраны за много лѣтъ проекты, расположенные въ системѣ по категоріямъ, и для нихъ составленъ обстоятельный каталогъ, благодаря чему въ значительной степени облегчается изученіе современнаго состоянія горнозаводской механики не только для студентовъ, но, въ случаѣ желанія и съ разрѣшенія администраціи горнаго института, и для техниковъ.

Горячо преданный своей педагогической дѣятельности и всегда готовый идти на помощь трудящейся молодежи, почтенный профессоръ не ограничиваетъ своихъ занятій со студентами часами, назначенными по росписанію, но посвящаетъ имъ иногда цѣлые дни, обращая, порою, даже и свою частную квартиру въ аудиторію.

Въ должности профессора въ горномъ институтѣ Иванъ Августовичъ былъ при восьми директорахъ: Г. П. Гельмерсенѣ, Н. И. Кокшаровѣ, В. Г. Ерофѣевѣ, Н. В. Воронцовѣ, В. И. Меллерѣ, І. И. Лагузенѣ, Д. П. Коноваловѣ и Е. С. Федоровѣ, изъ нихъ первые трое бывшіе его профессора, четвертый, пятый и шестой—его коллеги, а послѣдніе двое—его ученики.

Въ настоящее время общее число бывшихъ учениковъ Ивана Августовича превосходитъ полторы тысячи человѣкъ, и въ спискѣ горныхъ инженеровъ, изданномъ къ 1 января 1907 года, оно составляетъ 98 процентовъ общаго наличія. Многіе изъ нихъ пользуются почетной извѣстностью въ наукѣ и техникѣ, а нѣкоторые достигли и высокаго служебнаго положенія. Такъ, учениками его были нынѣшніе товарищъ министра торговли и промышленности, директоръ и вице-директоры Горнаго Департамента, директоръ горнаго института Императрицы Екатерины II, директоръ геологическаго комитета, главный и горные начальники Уральскихъ горныхъ заводовъ, горный начальникъ Олонецкаго горнаго округа, начальникъ С.-Петербургскаго монетнаго двора и др.

Съ Высочайшаго соизволенія, 4 іюня 1873 года Иванъ Августовичъ былъ командированъ на всемірную выставку въ Вѣну, на которой, между прочимъ, горный департаментъ экспонировалъ большую модель предложеннаго Иваномъ Августовичемъ новаго типа тюрбины. По присужденію международнаго комитета экспертовъ, модель эта была удостоена медали за заслуги.

Пользуясь своимъ пребываніемъ въ Австріи, Иванъ Августовичъ посѣтилъ Вѣнскій арсеналъ, въ которомъ тогда, впервые на континентѣ, были введены гидравлическіе ковочные прессы, также осмотрѣлъ онъ доменный заводъ Швейхатъ, консультантомъ на которомъ состоялъ извѣстный профессоръ металлургъ П. фонъ-Туннеръ.

Подобно тому, какъ въ Парижѣ въ 1867 году, и на Вѣнской выставкѣ были пріобрѣтены многія модели для музеума нашего горнаго института и тамъ же положено Иваномъ Августовичемъ начало постоянныхъ сношеній этого музеума съ извѣстнымъ фабрикантомъ моделей Х. Шредеромъ, во Франкфуртѣ на Майнѣ. У этого фабриканта отчасти пріобрѣта-

лись модели готовыя, отчасти-же онѣ изготовлялись имъ по спеціальнымъ заказамъ и указаніямъ самого Ивана Августовича. Къ числу наиболѣе замѣчательныхъ моделей послѣдней категоріи слѣдуетъ отнести штанговую водоотливную машину съ катарактомъ, углеподъемную машину съ клѣтями, снабженными парашютами и др. которыя демонстрировались на лекціяхъ.

Вскорѣ по возвращеніи изъ Вѣны, 16 ноября 1873 года, Иванъ Августовичъ, съ Высочайшаго соизволенія, былъ назначенъ въ число членовъ горнаго ученаго комитета. Въ тѣ времена такое назначеніе получали обыкновенно лица, прошедшія длинный служебный путь и, слѣдовательно, уже достигшіе и солиднаго возраста, и высокихъ чиновъ; поэтому появленіе среди нихъ тридцати-пяти лѣтняго коллежскаго совѣтника было новинкою. Тѣмъ не менѣе новый сочленъ былъ встрѣченъ съ полной симпатіей своими старшими коллегами и съ тѣхъ поръ, втеченіи уже почти тридцати шести лѣтъ ему неукоснительно приходилось участвовать въ разсмотрѣніи каждаго сколько-нибудь затруднительнаго проекта, касающагося постановки механической и строительной части на рудникахъ и заводахъ. Особенно детальному его разсмотрѣнію и провѣркѣ, втеченіи многихъ лѣтъ, подлежали проекты водопроводовъ прѣсной воды на четырехъ курортахъ Кавказа, Пятигорскомъ, Желѣзноводскомъ, Эссентукскомъ и Кисловодскомъ; имъ-же просматривался проектъ гидроэлектрической станціи на рѣкѣ Подкумкѣ, близъ Эссентуковъ, и если станція эта не вполнѣ оправдала возлагавшіяся на нее ожиданія, то это было только вслѣдствіе того, что при устройствѣ ея не отнеслись съ надлежащимъ вниманіемъ къ замѣчаніямъ Ивана Августовича.

Втеченіи многихъ лѣтъ ему поручалось также разсмотрѣніе различныхъ привиллегій, направлявшихся въ горный ученый комитетъ изъ департамента мануфактуръ и торговли, и въ общей сложности имъ представлено въ комитетъ около девятисотъ письменныхъ докладовъ по разсмотрѣннымъ имъ дѣламъ.

Въ настоящее время Иванъ Августовичъ еще и предсѣдательствуетъ въ трехъ организованныхъ при комитетѣ комиссіяхъ: 1) для изученія причинъ несчастныхъ случаевъ на рудникахъ и горныхъ заводахъ; 2) для систематическаго изученія вопросовъ, касающихся рудничныхъ газовъ, и 3) по пересмотру правилъ горнозаводскихъ и для веденія горныхъ работъ, въ видахъ ихъ безопасности. Первая изъ этихъ комиссій даже и возникла вполнѣ, а вторая отчасти, по иниціативѣ Ивана Августовича. Правила, выработанныя третьей комиссіей, уже утверждены министромъ и распубликованы для руководства.

По времени назначенія, Иванъ Августовичъ теперь является старѣйшимъ членомъ горнаго ученаго комитета, предсѣдателями котораго за этотъ періодъ были В. К. Рашетъ, А. А. Іосса, Н. А. Кулибинъ, Н. А. Денисовъ и нынѣ состоитъ Н. А. Іосса.

Въ началѣ 1874 года, бывшій тогда начальникъ с.-петербургскаго монетнаго двора, горн. инж. В. И. Рожковъ, въ видахъ улучшенія и усовершенствованія механическихъ устройствъ этого учрежденія, предложилъ Ивану Августовичу вступить въ число его техниковъ. Предложеніе это было принято и съ 15 февраля 1874 г. Иванъ Августовичъ состоитъ механикомъ-консультантомъ монетнаго двора.

Еще ранѣе этого назначенія, именно въ 1872 году, онъ входилъ въ горный департаментъ, въ вѣдѣніи котораго состоялъ тогда монетный дворъ, съ рапортомъ о необходимости вывести изъ употребленія бывшіе ручные прессы, примѣнявшіеся при чеканкѣ медалей. Нажимной винтъ этихъ прессовъ приводился въ дѣйствіе помощью длиннаго ворота (воротяги) съ очень тяжелыми шарообразными гирями по концамъ. Двое рабочихъ становились у этихъ концовъ и, по командѣ мастера, сидѣвшаго въ пріямкѣ у пресса, бѣгомъ приводили воротъ во вращеніе, а когда быстро входящій при этомъ въ нарѣзку винтъ нижнимъ концомъ своимъ подходилъ къ установленному подъ нимъ штемпелю, рабочіе отскакивали въ стороны. Малѣйшая при этомъ неловкость влекла за собою очень печальныя послѣдствія: послѣ удара о штемпель, винтъ, а съ нимъ и воротъ принимали обратное и притомъ довольно быстрое вращеніе и, бывали случаи, наносили серьезныя поврежденія неосторожнымъ рабочимъ.

Для избѣжанія такихъ несчастій Иванъ Августовичъ предлагалъ замѣнить, при чеканкѣ медалей, ручную силу машинной и составилъ съ этою цѣлью проектъ механическаго станка. Проектъ этотъ не былъ осуществленъ лишь потому, что немного ранѣе монетнымъ дворомъ уже рѣшено было примѣнить къ прежнимъ станкамъ усовершенствованія Шерре, при которыхъ нажимъ винта совершается механически.

Поступивъ на службу на монетный дворъ, Иванъ Августовичъ съ первыхъ-же дней принялся за дѣло со всей присущей ему энергіей, и дѣятельность его здѣсь проявилась очень широко.

Не задолго передъ тѣмъ правительствомъ рѣшено было закрыть монетный дворъ въ Екатеринбургѣ, на которомъ велась чеканка мѣдной монеты, и перевести эту чеканку въ С.-Петербургъ, учредивъ

для этой цѣли особый отдѣлъ на здѣшнемъ монетномъ дворѣ. Съ оборудованія мастерскихъ этого отдѣла и началъ въ 1874 году Иванъ Августовичъ свою работу на новомъ мѣстѣ. По его проектамъ здѣсь устроены вертикальная паровая машина въ 25 силъ Модзле-Мейера и два трубчатыхъ паровыхъ котла съ перегрѣвомъ пара и съ инжекторами, что въ то время для монетнаго двора было новостью.

За тѣмъ, послѣдовательно, подъ руководствомъ Ивана Августовича, переустраивается вся механическая часть монетнаго двора:

1. Старыя балансирныя, уаттовскія, паровыя машины низкаго давленія въ $1{,}25$ атмосферы замѣнены машинами современнаго типа, высокаго давленія.

2. Устроены два паровыхъ корнуэльскихъ котла для дѣйствія воздуходувной машины при шахтныхъ печахъ сорового заведенія.

3. Въ купоросномъ заведеніи, для подъема топлива и тяжестей въ верхній этажъ, по проекту Ивана Августовича устроенъ механическій подъемъ, приводимый въ дѣйствіе помощью давящаго насоса, питаемаго глицериномъ, а не водой, которая могла бы поглощать выдѣляющіеся при вываркѣ купороса кислотные пары и дѣйствовать разрушительно на металлическія части насоса.

4. Въ 1879 году въ плющильной палатѣ устроенъ новый прокатный станъ съ клиновымъ нажимомъ валковъ, для прокатки золотыхъ и серебряныхъ полосъ, съ 150-сильною паровою машиною съ клапаннымъ пароraспредѣленіемъ и центробѣжнымъ регуляторомъ.

5. Въ той-же палатѣ, поставленная въ 1871 году, Пермскимъ пушечнымъ заводомъ, вертикальная 100-сильная паровая машина, вслѣдствіи неправильности регулятора, работала весьма неправильно, двигаясь то быстро, то медленно, во время прокатки полосъ. Недостатокъ этотъ былъ устраненъ Иваномъ Августовичемъ и машина проработала до 1895 года, когда она была разобрана и замѣнена горизонтальной машиной двойного расширенія (tandem-compound), предложенной механическимъ заводомъ Леммерихъ (въ С.-Петербургѣ) и одобренной Иваномъ Августовичемъ.

6. Въ 1881 году устроена новая вспомогательная механическая мастерская, приводимая въ дѣйствіе вертикальною, стѣнною, паровою машиной типа Ридера, исполненной, по проекту Ивана Августовича, заводомъ Нобеля. Станки для мастерской выписаны изъ-за границы. Отъ приводовъ этой фабрики дѣйствуетъ также медальная палата и механизмы кузницы.

Кузница оборудована новыми горнами для поковокъ и спеціальными для штемпелей; въ ней установлены вентиляторъ Рута и фрикціонный молотъ для крупныхъ поковокъ.

8. Въ 1882 году, по проектамъ-же механика-консультанта, въ печатной палатѣ устроены колоннады, приводы Селлерса и вертикальная паровая машина съ сокращеннымъ параллелограммомъ въ 25 силъ съ золотниками Ридера. Для отопленія палаты примѣняется отработанный паръ, который въ лѣтніе мѣсяцы выпускается на волю.

9. Старый гидравлическій прессъ въ металлораздѣлительной лабораторіи замѣненъ новымъ.

10. Устроены три винтовыхъ подъема для передачи грузовъ изъ одного этажа въ другой.

11. Чтобы усилить движеніе сѣрнистыхъ и сѣрнокислыхъ паровъ въ свинцовыхъ камерахъ металлораздѣлительной лабораторіи, устроенъ вытяжной вентиляторъ типа Риттингера, по своеобразной конструкціи,— съ бронзовымъ выдвижнымъ колесомъ, съ деревяннымъ кожухомъ и съ желѣзнымъ валомъ съ шейками по одну сторону кожуха. Такой вентиляторъ, защищенный въ своихъ главныхъ частяхъ отъ вреднаго дѣйствія кислотныхъ паровъ и удобный для ремонта, съ успѣхомъ замѣнилъ прежнюю систему свинцовыхъ регуляторовъ, дѣйствовавшихъ далеко не исправно. По чертежамъ Ивана Августовича, названный вентиляторъ исполненъ на заводѣ Нобеля.

12. Построенъ новый водопроводъ съ двумя паровыми насосами прямого дѣйствія, подающій воду непосредственно изъ Невы. Для насосовъ вначалѣ былъ установленъ водотрубный котелъ системы Бельвиля.

13. Въ 1897 году два обветшавшихъ паровыхъ котла системы Паукша, въ помѣщеніи серебрянаго и золотого передѣловъ, были замѣнены водотрубными котлами новѣйшей системы Бабкокъ и Вилькоксъ, а въ 1898 году такими-же котлами были замѣнены еще два устарѣлыхъ котла въ тѣхъ-же передѣлахъ.

14. Въ виду того, что за тридцать пять лѣтъ постояннаго дѣйствія многія устройства монетнаго двора устарѣли, поизносились, что отъ прежняго времени еще сохранились подземные приводы, представляющіе серьезныя неудобства для ремонта, и что, наконецъ, паровая сила въ видѣ локомобилей и т. п. является очень разбросанной, Иваномъ Августовичемъ еще въ 1900 году была сознана своевременность перевода работъ монетнаго двора на электрическую энергію. Въ результатѣ такой замѣны явится выгода какъ въ экономіи топлива, такъ и въ

содержаніи механизмовъ и, наконецъ, безопасности работъ. Въ этомъ смыслѣ Иванъ Августовичъ представилъ въ томъ-жѐ году подробную и обстоятельную записку бывшему начальнику монетнаго двора, но, по финансовымъ соображеніямъ, она еще не получила движенія.

До настоящаго времени электричество на монетномъ дворѣ примѣняется лишь для освѣщенія и для этой цѣли имѣются двѣ динамо-машины,—одна въ 5,5 килоуаттъ, дѣйствующая отъ скороходящей паровой машины, и другая въ 3,5 килоуаттъ получающая движенія отъ ремневаго привода печатной палаты.

15. Въ 1905 году механикомъ-консультантомъ детально разработанъ проектъ вентиляціи купороснаго заведенія посредствомъ пароструйныхъ приборовъ Кёртинга. По тѣмъ-же финансовымъ соображеніямъ и этотъ проектъ еще не осуществленъ. Если-же современемъ получитъ монетный дворъ средства для перевода своихъ операцій на электрическую энергію, то, само собою, эта-же энергія можетъ быть примѣнена и къ вентиляціи и при томъ съ большей выгодой, чѣмъ приборы Кёртинга.

Помимо своей практической дѣятельности, механикъ-консультантъ производилъ и нѣкоторыя научныя наблюденія и испытанія надъ механизмами монетнаго двора, при чемъ индикаторныя испытанія паровыхъ машинъ много разъ производились въ присутствіи студентовъ горнаго института. Отдѣльныя испытанія относились къ поршневымъ пружинамъ и центробѣжнымъ регуляторамъ; также велись они надъ медальными винтовыми прессами и надъ печатными монетными станками, съ цѣлью опредѣлить давленіе и углубленіе штемпелей при чеканкѣ золотой, серебряной и мѣдной монеты.

За время службы Ивана Августовича на монетномъ дворѣ, во главѣ этого учрежденія находится третій начальникъ: вмѣсто вышедшаго въ отставку В. И. Рожкова, 3 Декабря 1882 года былъ назначенъ Н. П. Фоллендорфъ, товарищъ по выпуску Ивана Августовича, а по уходѣ его, съ 10 Декабря 1905 года, начальникомъ состоитъ А. Г Рѣдько—ученикъ нашего почтеннаго юбиляра.

Въ 1889 году Ивану Августовичу привелось опять посѣтить всемірную выставку въ Парижѣ. Выставка эта была въ четыре раза обширнѣе и полнѣе своей предшественницы 1867 года, но внѣшнимъ блескомъ не щеголяла. Не было прежнихъ грандіозныхъ празднествъ, да и вся обстановка выглядѣла скромнѣе. Тогда на открытіе явился Наполеонъ III съ громадной свитой генераловъ, одѣтыхъ въ расшитые золотомъ мундиры, въ треуголки съ плюмажемъ и въ красныя невыразимыя; а теперь на этой церемоніи преобладали скромные черные фраки. Самъ президентъ Карно и его министры шли съ непокрытыми головами и лишь одинъ рослый гайдукъ, въ роскошной, обшитой позументами и со множествомъ блестящихъ пуговицъ ливреѣ, слѣдовавшій непосредственно за президентомъ и съ чувствомъ особеннаго достоинства несшій на рукѣ пальто его, оставался въ украшенной галунами шляпѣ-цилиндрѣ и составлялъ самую эффектную фигуру въ свитѣ.

Но сама выставка была крайне поучительна и богата экспонатами. На массу публики производила чарующее впечатлѣніе Эйфелева башня въ стопятьдесятъ саженъ высотою; строители-же, помимо этой башни, любовались еще грандіознымъ зданіемъ машиннаго дворца, а художники, инженеры, техники и др., каждый по своей спеціальности, находили въ разныхъ отдѣлахъ выставки кучу интересныхъ и новыхъ для себя образцовъ.

Машинный отдѣлъ этой выставки былъ подробно описанъ Иваномъ Августовичемъ на страницахъ Горнаго Журнала, а въ послѣдствіи, въ 1894 году, описаніе это вышло отдѣльной книгой, въ изданіи фирмы К. Риккера.

Не мало привелось Ивану Августовичу поработать также и для частныхъ заводовъ и рудниковъ. Имъ, между прочимъ, составленъ проектъ углеподъемной машины для механическаго завода Пастухова, въ Ростовѣ на Дону; проектъ штанговой водоотливной машины для Березовскаго пріиска Асташова; проектъ водоструйнаго нососа для золотыхъ пріисковъ Ленскаго товарищества; проекты на разныя устройства для Катавъ-Ивановскаго завода, для заводовъ П. І. Губонина, въ Рязанской губ. и проч.

Въ 1887 году, для гидропатическаго заведенія Воронина, въ С.-Петербургѣ, Иванъ Августовичъ устроилъ аккумуляторъ для душей высокаго давленія ($2^1/_2$ атмосферы). Аккумуляторъ съ паровымъ насосомъ, по типу бессемеровскихъ фабрикъ, но небольшихъ размѣровъ. Въ этомъ-же заведеніи Иваномъ Августовичемъ произведены очень интересныя наблюденія надъ нагрѣваніемъ воды, въ купальныхъ бассейнахъ, пароструйными приборами Кёртинга.

Весьма сложное и серьозное порученіе было возложено на Ивана Августовича управленіемъ Богословскаго горнаго округа. По довѣренности владѣлицы этого округа Н. М. Половцевой, управляющій имъ горный инженеръ А. А. Ауэрбахъ заключилъ, въ Іюнѣ 1893 года, съ управленіемъ по сооруженію Сибирской желѣзной дороги договоръ, по которому обязался поставить на Сибирскую дорогу пять мил-

лiоновъ пудовъ стальныхъ рельсовъ. Одна десятая часть этого количества, полъ-лліона пудовъ, уже въ навигацію 1896 года должна была быть доставлена въ Кривощеково,—пунктъ пересѣченія Сибирской дороги съ р. Обью.

При подписаніи этого договора нетолько никакого рельсопрокатнаго завода въ Богословскомъ округѣ не существовало, но даже и мѣсто подъ него выбрано не было и проектъ его не былъ разработанъ. Поэтому А. А. Ауэрбахъ тотчасъ по заключеніи договора долженъ былъ спѣшить въ округъ, чтобы на мѣстѣ заняться всѣми подготовками къ постройкѣ, къ которой необходимо было приступить съ весны слѣдующаго года.

А между тѣмъ надо было также безотлагательно произвести и заказъ всѣхъ необходимыхъ для завода машинъ и механизмовъ. Задача эта была не изъ легкихъ и, за отсутствіемъ разработаннаго проекта завода, могла быть возложена лишь на весьма опытнаго техника, который-бы по своему усмотрѣнію сумѣлъ сдѣлать заказъ всего, что необходимо для оборудованія чугуноплавиленнаго, передѣльнаго и прокатнаго заводовъ, съ годичной производительностью въ 2 милліона пудовъ стальныхъ рельсовъ.

Столь отвѣтственное дѣло, требующее широкихъ полномочій, А. А. Ауэрбахъ нашелъ возможнымъ поручить только такому заслуживающему полнаго довѣрія человѣку, какъ И. А. Тиме, который и принялъ это порученіе, согласившись въ то-же время быть консультантомъ по составленію проекта завода, которое рѣшено было начать съ осени того-же года.

Кромѣ паровыхъ котловъ и приводовъ, все оборудованіе для трехъ заводовъ приходилось заказать за-границей, да притомъ, благодаря количеству и разнообразію заказываемыхъ предметовъ, ихъ нужно было подѣлить между нѣсколькими заводами.

Для выполненія этой сложной задачи Ивану Августовичу пришлось ѣхать заграницу и посѣтить тѣ заводы Вестфаліи и Бельгіи, около Дюисбурга, Дюссельдорфа, Кельна и Льежа, гдѣ онъ уже былъ тридцать лѣтъ передъ тѣмъ. Само собою разумѣется, за столь длинный промежутокъ времени, названные заводы расширились и видоизмѣнились до неузнаваемости. Измѣнилось и общественное положеніе самого Ивана Августовича. Тридцать лѣтъ назадъ онъ былъ здѣсь скромнымъ практикантомъ, теперьже онъ,—извѣстный профессоръ и авторитетъ по механикѣ,—явился на заводы въ качествѣ крупнаго заказчика. Лица, стоящія во главѣ заводовъ, теперь сами являлись къ нему въ Dom Hotel, гдѣ останавливался Иванъ Августовичъ въ Кельнѣ. Иногда одновременно собиралось къ нему по нѣскольку человѣкъ, которыхъ приходилось разсаживать по отдѣльнымъ комнатамъ и съ каждымъ вести конфиденціальные разговоры и заключать самостоятельныя условія. При непривычкѣ Ивана Августовича къ коммерческимъ дѣламъ, вся эта работа представлялась ему адской и сильно его утомила.

Поэтому, покончивъ дѣла въ Кельнѣ, онъ, какъ и въ первую свою поѣздку заграницу, для отдыха отправился въ Швейцарію и здѣсь, между прочимъ, изъ Шамуни поднимался до глетчера Mer de Glace и прошелъ черезъ него на другую сторону въ компаніи молодого горнаго инженера Мещерскаго и спеціальнаго проводника.

При дачѣ заказа заводамъ нужно было обязать ихъ закончить и доставить изготовленныя ими части къ одному и тому-же сроку въ Антверпенъ, чтобы одновременно весь заказъ могъ быть отправленъ оттуда моремъ въ С.-Петербургъ, за-тѣмъ по желѣзной дорогѣ въ Рыбинскъ, а далѣе водою въ Пермь, потомъ по желѣзной дорогѣ въ Тюмень, опять водою на Филькинскую пристань на р. Сосьвѣ, въ Богословскомъ уже округѣ, и отсюда по мѣстной желѣзной дорогѣ къ строющемуся заводу.

Все было исполнено въ безукоризненной точности и, по заявленію А. А. Ауэрбаха, нельзя было не удивляться той добросовѣстнѣйшей заботливости, съ которой Иванъ Августовичъ отнесся къ возложенному на него порученію. Такъ все было обдумано, такъ все предусмотрѣно, что не было ни одной мелочи, которая была-бы забыта при заказѣ. А что трудъ этотъ былъ не изъ легкихъ, можно судить по размѣрамъ заказа: для доставки его изъ Антверпена въ Петербургъ потребовалось зафрахтовать два отдѣльныхъ парохода и за доставленные машины и механизмы одной таможенной пошлины было уплачено около трехсотъ тысячъ рублей.

Любя дѣло и отдаваясь ему всей душой, Иванъ Августовичъ постоянно стремится найти предлогъ для полезнаго примѣненія своихъ обширныхъ знаній; въ то-же время онъ отличается необыкновенной подвижностью и каждый годъ, по окончаніи занятій въ горномъ институтѣ, аккуратно покидаетъ столицу. Съ 1888 года онъ проводитъ лѣтніе мѣсяцы на югѣ Россіи, гдѣ въ 1894 году обзавелся собственнымъ хуторомъ, на правомъ берегу того самаго Донца, который былъ когда-то свидѣтелемъ первой самостоятельной работы Ивана Августовича на Лисичанскомъ заводѣ. Отъ этого завода примѣрно въ ста верстахъ вверхъ по теченію и лежитъ его хуторъ.

Здѣсь, на пріобрѣтенныхъ четырехъ десятинахъ съ тѣнистымъ дубовымъ паркомъ, Иванъ Августо-

вичъ построилъ домъ въ швейцарскомъ вкусѣ, съ балконами вокругъ второго и третьяго этажей. Нижній этажъ возведенъ изъ камня на гидравлическомъ цементѣ, что предохраняетъ домъ отъ всякихъ случайностей во время весеннихъ поднятій уровня воды въ Донцѣ. Напротивъ хутора, на другомъ берегу рѣки, стоитъ городъ Изюмъ, у подножія мѣловой горы Кремяницъ.

Берега Донца чрезвычайно живописны и однимъ изъ любимѣйшихъ лѣтнихъ развлеченій Ивана Августовича и его семейства составляютъ прогулки на лодкѣ по этой рѣкѣ. Цѣлью такихъ прогулокъ иногда является расположенный на той-же рѣкѣ монастырь Святыя Горы. Сухимъ путемъ отъ Изюма туда считается тридцать верстъ, а рѣкою, вслѣдствіе ея извилистости, разстояніе это вдвое больше, такъ что, выѣзжая съ хутора рано утромъ, къ монастырю пріѣзжаютъ вечеромъ, дѣлая по пути привалы къ берегамъ для подкрѣпленія силъ захваченною изъ дома провизіею.

По мѣстоположенію, монастырь Святыя Горы принадлежитъ къ числу наиболѣе живописныхъ въ той мѣстности; храмы его расположены по склонамъ покрытой густымъ сосновымъ лѣсомъ мѣловой горы. У подножія находится соборъ Успенія, на половинѣ горы стоитъ церковь Св. Николая, куда попадаютъ или по наружнымъ террасамъ горы, или подземнымъ ходомъ, высѣченнымъ въ мѣловой скалѣ; наконецъ на вершинѣ горы высится церковь Преображенія. Чудный видъ представляетъ собою монастырь и днемъ, подъ голубымъ южнымъ небомъ, освѣщенный яркимъ солнцемъ, и ночью, когда на небѣ сверкаютъ, какъ крупные алмазы, блестящія звѣзды, или луна заливаетъ все пространство своимъ спокойнымъ свѣтомъ. При этомъ тишина въ воздухѣ,—ни одинъ листокъ на деревьяхъ не шевельнется,—тепло и ни съ чѣмъ несравнимый ароматъ отъ лѣса и окрестныхъ полей. Хороши голубыя ночи Петербурга, но южная ночь ни съ чѣмъ несравнима.

Однако Иванъ Августовичъ не позволяетъ себѣ безмѣрно увлекаться всѣми этими прелестями и, крѣпко держась правила: дѣлу время, потѣхѣ часъ, — отдохнувъ съ семьею на лонѣ чудной природы недѣльки три, пускается ежегодно въ путешествіе по нашимъ южнымъ заводамъ и рудникамъ.

Здѣсь съ тою-же энергіей и настойчивостью, какъ сорокъ лѣтъ назадъ, будучи практикантомъ, знакомится онъ со всѣми новинками дѣла и всѣ его наблюденія становятся достояніемъ студентовъ на бесѣдахъ его съ ними въ механическомъ кабинетѣ горнаго института. Кромѣ того, наблюденія эти періодически появляются въ печати и служатъ драгоцѣннымъ матеріаломъ для справокъ и при проектированіяхъ. Въ настоящее время уже изданы четыре выпуска очерковъ состоянія техники на южно-русскихъ рудникахъ и горныхъ заводахъ, составляющихъ въ общемъ 733 страницы текста и 64 таблицы чертежей. [1])

Проходя трудовой свой жизненный путь, Иванъ Августовичъ былъ свидѣтелемъ необычайнаго развитія и, можно сказать, полнаго преобразованія горнозаводской промышленности въ нашемъ отечествѣ. Когда, по окончаніи курса въ горномъ институтѣ, вернулся онъ на Уралъ, то нашелъ тамъ доменныя печи съ холоднымъ дутьемъ, открытой грудью и открытымъ колошникомъ, изъ котораго выбивалось длинное пламя, освѣщавшее окрестности. Не многимъ лучше обстояло тогда дѣло и въ такихъ передовыхъ по желѣзному производству странахъ, какъ Англія, Бельгія, Вестфалія и др. И здѣсь проѣзжающимъ въ вечернихъ поѣздахъ туристамъ представлялась возможность любоваться изъ оконъ вагоновъ необыкновенными по грандіозности иллюминаціями, которыя служили, въ буквальномъ смыслѣ, яркимъ доказательствомъ огромной и напрасной потери тепла изъ доменныхъ печей.

Передѣлъ чугуна въ желѣзо въ кричныхъ горнахъ, въ первые годы службы Ивана Августовича, пользовался на Уралѣ такимъ-же распространеніемъ, какъ и передѣлъ въ пудлинговыхъ печахъ, а выдѣлка пудлинговой стали была лишь едва извѣстна. Печей Сименса на Уралѣ, какъ и въ большей части Имперіи, не существовало и способы полученія желѣза въ огнежидкомъ состояніи на русскихъ заводахъ не примѣнялись. Лишь спустя нѣсколько лѣтъ на немногихъ заводахъ дѣлаемы были попытки работать по способу Бессемера и только въ семидесятыхъ годахъ прошлаго столѣтія способъ этотъ окончательно привился на Уралѣ. Литая сталь тигельная готовилась только на казенныхъ заводахъ Златоустовскомъ и Камско-Воткинскомъ.

Мѣха доменныхъ печей большею частью были однодувные и, мѣстами, съ деревянными цилиндрами (кадями), приводимые въ движеніе водою, какъ и большая часть другихъ заводскихъ механизмовъ, и давали дутье малой упругости, обыкновенно не выше 3—4 дюйм. ртутнаго манометра.

Тюрбины и паровыя машины попадались не часто; преобладали водяныя колеса съ низкимъ коэффиціентомъ полезнаго дѣйствія. Молота и про-

[1]) Очерки эти помѣщены въ Горномъ Журналѣ (1889 г., № 1 и 2; 1893 г., №№ 3 и 4; 1897 г., №№ 1, 2, 3, 4 и 5, и 1906 г., № 12) и кромѣ того имѣются въ видѣ отдѣльныхъ оттисковъ.

катные валки были довольно слабые и съ малой производительностью. Въ качествѣ горючаго употреблялись главнѣйше дрова, древесный уголь и, мѣстами, торфъ. И только на заводахъ Петербурга примѣняли англійскій каменный уголь, да на Луганскомъ заводѣ переплавка чугуна (уральскаго) велась на коксѣ изъ южнаго угля. Доменной-же плавки на русскомъ коксѣ совершенно не существовало.

Когда Иванъ Августовичъ пріѣхалъ на Югъ для оборудованія Лисичанскаго завода, то встрѣтилъ въ той мѣстности одни голыя степи. Теперь-же на этихъ степяхъ выросли огромныя доменныя печи, работающія на мѣстномъ коксѣ и антрацитѣ, ни въ чемъ не уступающія печамъ западной Европы или сѣверной Америки и снабженныя всѣми новѣйшими усовершенствованіями, какъ то: закрытой грудью и блиндированнымъ горномъ, закрытымъ колошникомъ, дутьемъ, сильно нагрѣтымъ въ приборахъ регенеративной системы, съ паровыми мѣхами, котлы которыхъ отапливаются доменными газами. На нѣкоторыхъ заводахъ уже встрѣчаются мѣха съ газовыми двигателями, обѣщающими современемъ вытѣснить паровые.

Выдѣлка желѣза въ тѣстообразномъ видѣ (способы кричный и пудлинговый) уступили мѣсто способамъ полученія желѣза въ жидкомъ состояніи (бессемерованіе, мартенованіе и томасированіе).

Механическая обработка металла сдѣлала колоссальные успѣхи какъ въ смыслѣ количества продукта, ежедневно выпускаемаго на рынокъ, такъ и въ смыслѣ тщательности обработки этого продукта. Заводы наши выдѣлываютъ рельсы, балки, листы и плиты такихъ-же крупныхъ размѣровъ и проволоку такихъ-же номеровъ, какъ и заводы заграничные. Словомъ, заводы Юга Россіи и Царства Польскаго теперь могутъ свободно конкурировать съ заводами Бельгіи, Германіи и Франціи.

Если заводы Урала, по большей части, должны быть признаны нѣсколько отставшими, въ силу мѣстныхъ хозяйственныхъ условій. то все-же и они сдѣлали огромный шагъ впередъ въ смыслѣ улучшенія техники производства какъ доменнаго (закрытые грудь и колошникъ), такъ и передѣльнаго, такъ какъ и здѣсь способы полученія желѣза въ тѣстообразномъ видѣ почти всюду вытѣснены способами Бессемера и Мартена. Если заводы Урала рѣдко стремятся конкурировать съ южными заводами по размѣрамъ производства и экономіи въ рабочихъ рукахъ, за-то здѣсь мы находимъ еще большее стремленіе къ возможной утилизаціи дорогого топлива (печи газовыя и регенеративныя).

Переходя отъ качественнаго, такъ сказать, измѣненія нашей горнозаводской промышленности, въ смыслѣ огромныхъ успѣховъ техники производства за послѣднія пятьдесятъ лѣтъ, къ разсмотрѣнію количественнаго возрастанія итоговъ этой промышленности, мы и здѣсь находимъ отрадные результаты.

Возьмемъ для сравненія лишь двѣ главныя отрасли горнаго и горнозаводскаго дѣла, а именно выплавку чугуна и добычу каменнаго угля.

Выплавка чугуна въ тысячахъ пудовъ составляла:

	въ 1859 г.	въ 1907 г.
Южный районъ	0	111.034
Уральскій	13.584	38.511
Центральный (Подмосковный)	2.428	4.807
Сѣверный	419	214
Польскій	свѣд. не имѣется	17.387
Прочіе	тоже	300
Всего во всей Росссіи	16.431	172.253

Если сравнить производительность районовъ по годамъ, то мы увидимъ, что южные заводы достигли наибольшей производительности за послѣдній отчетный, т. е. 1907 годъ; Уральскіе заводы достигли этой производительности въ 1900 году, выплавивъ 50.157 тысячъ пудовъ, послѣ чего выплавка тамъ постепенно все падала; на заводахъ Подмосковнаго района наибольшая производительность наблюдалась въ 1899 году, когда она составила 14.584 тысячи и послѣ того, особенно съ 1901 г., стала значительно падать; заводы Сѣвернаго района достигали наибольшей производительности также въ 1900 г., выплавивъ 2.225 тысячъ пудовъ, послѣ чего выплавка на нихъ постоянно сокращалась и уменьшалась даже противъ размѣра 1859 г.; выплавка чугуна на Польскихъ заводахъ продолжала прогрессировать до 1904 г., достигнувъ 22.816 тысячъ пудовъ, затѣмъ въ слѣдующемъ году упала сразу на 15378 тысячъ пудовъ, въ 1906 г. снова поднялась до 18.452 тысячъ, а въ 1907 г. снова упала. Общая же выплавка чугуна въ Россіи достигала наивысшаго размѣра въ 1904 г., когда было выплавлено всего 180.193 тысячъ пудовъ.

Паденіе цѣнъ на желѣзо, начавшееся съ 1900 года, отразилось сильнѣе всего на производительности заводовъ Уральскихъ и Подмосковныхъ. Первые, какъ дѣйствующіе исключительно на древесномъ топливѣ, не могли понизить себѣ стоимость производства, увеличеніемъ выплавки металла, такъ какъ, вслѣдствіе истребленія лѣсовъ, топливо, а слѣдовательно и полученный на немъ металлъ, становились годъ отъ году все дороже; производительность же Подмосковнаго района, начавшая увели-

чиваться въ концѣ прошлаго столѣтія, вслѣдствіе постройки нѣсколькихъ доменныхъ печей, дѣйствовавшихъ на южномъ коксѣ, съ поднятіемъ цѣны на послѣдній, совпавшей притомъ съ пониженіемъ цѣны на чугунъ, снова пала, такъ какъ заводы, дѣйствовавшіе на южномъ коксѣ, не могли конкурировать съ южными заводами и постепенно прекратили свою дѣятельность.

Добыча каменнаго угля и антрацита въ тысячахъ пудовъ была:

	въ 1860 г.	въ 1907 г.
въ Донецкомъ бассейнѣ	6.000	1.060.530
„ Домбровскомъ	10.800	329.970
на Уралѣ	410	41.535
въ Подмосковномъ бассейнѣ	700	21.937
на Кавказѣ	0	2.876
въ Туркестанѣ	0	1.529
Западной Сибири	245	14.539
Восточной Сибири	135	46.174
Всего во всей Россіи	18.290	1.519.090

Мы не будемъ останавливаться на подробномъ перечисленіи всѣхъ успѣховъ техники руднаго дѣла вообще и добычи каменнаго угля въ частности, но не можемъ не указать и тутъ на возникшее примѣненіе новыхъ взрывчатыхъ веществъ, особенно динамита, устройство металлическихъ надшахтныхъ зданій, употребленіе проволочныхъ канатовъ, устройство скороходящихъ насосовъ, приводимыхъ въ движеніе электричествомъ. Къ разсматриваемому-же періоду относятся: введеніе машиннаго выбуриванія шпуровъ помощью перфораторовъ, дѣйствующихъ сгущеннымъ воздухомъ; устройство подземной откатки локомотивами, дѣйствующими паромъ, нефтью, газомъ или электричествомъ, наконецъ обширное примѣненіе на рудникахъ и заводахъ электрической энергіи для цѣлей вентиляціи, освѣщенія и передачи силы.

Иванъ Августовичъ нетолько не оставался чуждымъ всему этому движенію впередъ нашей техники, нетолько не ограничилъ онъ себя въ немъ ролью простого зрителя или наблюдателя, но, напротивъ, своими трудами онъ усердно содѣйствовалъ прогрессу промышленности, часто принимая личное участіе въ проектированіи разнообразныхъ устройствъ и механизмовъ и постоянно содѣйствуя обширному распространенію свѣдѣній о всѣхъ усовершенствованіяхъ и успѣхахъ механической техники, чему прекраснымъ подтвержденіемъ служатъ его лекціи студентамъ и многочисленные и обширные печатные труды, начиная со Справочной Книги (изд. 1879 и 1899 г.г.). и кончая и по сейчасъ періодически выходящими Очерками заводовъ и рудниковъ Донецкаго бассейна [1]).

А. В. Добронизскій.

---

[1]) Матеріаломъ для настоящей главы служили: 1. воспоминанія самаго И. А. Тиме; 2. свѣдѣнія о его практическихъ занятіяхъ за-границей и о работахъ по оборудованію Лисичанскаго завода, доставленныя спутникомъ его по путешествію Н. Ф. Мещеринымъ; 3. свѣдѣнія о лекціяхъ въ горномъ институтѣ, доставленныя ассистентомъ института А. П. Германомъ; 4. свѣдѣнія о постройкѣ Надеждинскаго рельсо-прокатнаго завода въ Богословскомъ горномъ округѣ и статистическія данныя о горнозаводской промышленности за пятьдесятъ лѣтъ, доставленныя А. А. Ауэрбахомъ, и 5. краткій обзоръ техническихъ усовершенствованій на заводахъ и рудникахъ за пятьдесятъ лѣтъ, составленный Н. А. Іоссой. Сводя весь этотъ матеріалъ въ одно цѣлое, составитель главы, современникъ Ивана Августовича по горному институту и долгій сослуживецъ его по монетному двору и горному ученому комитету, дополнилъ его и своими воспоминаніями и личными наблюденіями.



7 Очеркъ и оцѣнка трудовъ Ивана Августовича Тиме по горнозаводской механикѣ

и нѣкоторымъ другимъ отдѣламъ, съ нею соприкасающимся.

Отдѣлъ I. Рудничные машины, механизмы, приборы и проч.

1. Отвѣты г-ну Урбановичу Ив. Тиме.

(Горн. Журн. 1872. IV 151).

Первая часть этой статьи, касаясь парашюта бурового снаряда Кинда, даетъ правильное объясненіе его дѣйствія и устанавливаетъ правильную научную его теорію.

Вторая часть, касающаяся сравненія двухъ системъ паровыхъ котловъ съ кипятильниками и внутренними трубами, подробно освѣтила достоинства и недостатки каждой изъ нихъ.

И. А. указываетъ на ошибку въ замѣткахъ г. Урбановича въ вопросѣ, касающемся теоріи бурового снаряда Кинда. Исходя изъ детальнаго чертежа упомянутаго снаряда, изготовленнаго Г. Д. Романовскимъ, Ив. Ав. выводитъ отношеніе, которое должно существовать между давленіемъ на парашютъ и вѣсомъ свободнопадающихъ частей и находитъ его приблизительно въ два раза больше, чѣмъ то получается по вычисленіямъ г. Урбановича.

Равнымъ образомъ, Ив. Ав. указываетъ и на то обстоятельство, что размѣры парашюта нельзя вычислять по формулѣ, выражающей сопротивленіе движущемуся тѣлу въ неограниченномъ потокѣ воды, что дѣлаетъ г. Урбановичъ, такъ какъ, разность между діаметромъ парашюта и внутреннимъ діаметромъ трубы не велика; площадь кольцевой щели между кромками парашютнаго диска и внутренней поверхностью трубы также не велика, а слѣд., скорость воды, проходящей черезъ эту щель значительна. Послѣднее обстоятельство показываетъ, что сопротивленіе воды движенію парашюта должно быть гораздо больше чѣмъ то, которое даетъ формула, принятая г. Урбановичемъ.

Но И. А. не ограничивается однимъ вышеприведеннымъ объясненіемъ, а предлагаетъ свою, болѣе общую формулу, въ которой принято во вниманіе дополнительное давленіе на клапанъ, происходящее отъ напора, соотвѣтствующаго истеченію воды черезъ кольцевую щель и давленіе, происходящее реакціи удара воды, истекающей черезъ ту же щель, о спокойную массу воды въ трубѣ.

Примѣнивъ предложенную имъ формулу къ упомянутому уже снаряду Кинда, авторъ, другимъ путемъ, находитъ для отношенія между давленіемъ воды на парашютъ и вѣсомъ падающихъ частей ту же числовую величину, блистательно подтверждая вѣрность своей формулы и разсчетовъ.

Далѣе, авторъ высказываетъ соображенія относительно полезнаго вліянія степени наполненія скважины водою на дѣйствіе парашюта, а слѣдовательно и всего снаряда Кинда. Онъ находитъ, что, даже при наивысшемъ положеніи парашюта, надъ нимъ долженъ быть столбъ воды не менѣе нѣкоторой высоты, опредѣляемой опытомъ.

Послѣднее соображеніе авторъ подтверждаетъ результатами опытовъ Г. Д. Романовскаго, который нашелъ, что снарядъ Кинда, погруженный на достаточную глубину въ воду, работаетъ лучше, чѣмъ при относительно маломъ количествѣ воды въ скважинѣ.

Такое же подтвержденіе своимъ соображеніямъ авторъ находитъ и въ сочиненіи Erdbohrkunde von Beer.

Наконецъ, авторъ подтверждаетъ тѣ же сообра-

женія описаніемъ слѣдующаго миніатюрнаго опыта: если въ стаканѣ съ водой двигать вверхъ и внизъ, параллельно поверхности воды, кружокъ (напр. пятакъ), то, пока разстояніе между кружкомъ и горизонтомъ воды болѣе діаметра кружка, горизонтъ остается спокойнымъ; въ противномъ случаѣ, при поднятіи кружка, частицы воды поднимаются въ видѣ конуса.

Въ этой же статьѣ И. А. опровергаетъ взглядъ г. Урбановича относительно превосходства котловъ съ кипятильниками надъ котлами съ внутренними трубами.

Г. Урбановичъ говоритъ, что, будто бы, только первоначально котлы съ внутренними трубами находили себѣ частое примѣненіе и что они дороже котловъ съ кипятильниками.

Авторъ не соглашается ни съ тѣмъ ни другимъ утвержденіемъ г. Урбановича. Онъ констатируетъ громадное распространеніе котловъ съ внутренними трубами какъ на континентѣ, такъ и въ Англіи. Причемъ, въ Англіи, гдѣ 90% всѣхъ котловъ—съ внутренними трубами, по словамъ И. А. не замѣтно никакой тенденціи къ замѣнѣ ихъ котлами съ кипятильниками. Напротивъ, англичане стараются уничтожить два главныхъ недостатка трубчатыхъ котловъ: 1) трудность ихъ чистки и 2) относительно малую прочность внутреннихъ трубъ.

Что же касается стоимости, то котлы съ внутренними трубами дѣйствительно на 30% тяжелѣе, а слѣд. и дороже котловъ съ кипятильниками. Но за то, если взять стоимость всего сооруженія, то оказывается, что котлы съ внутренними трубами самые дешевые.

Въ самомъ дѣлѣ:

1) Печная кладка при котлахъ съ внутренними трубами до крайности проста, легка и совсѣмъ не требуетъ огнеупорнаго кирпича, а потому при одинаковой силѣ обходится въ 4—5 разъ дешевле кладки при котлахъ съ кипятильниками и почти не требуетъ ремонта.

2) При одинаковой силѣ, котлы съ внутренними трубами занимаютъ большую площадь; перевозка ихъ дороже; ремонтъ удобнѣе и дешевле; главный корпусъ, подвергаясь относительно болѣе слабому жару, сохраняется дольше, а растопка котла совершается быстрѣе.

Соглашаясь, въ принципѣ съ г. Урбановичемъ въ превосходствѣ котловъ съ кипятильниками и съ противоположнымъ теченіемъ газовъ и воды, авторъ, принявъ во вниманіе всѣ перечисленные преимущества котловъ съ внутренними трубами, дѣлаетъ заключеніе въ томъ смыслѣ, что, вообще говоря, трудно рѣшить вопросъ, которой изъ разбираемыхъ системъ должно дать предпочтеніе.

2. Сопротивленіе проволоки изгибу.

(Горн. Журн. 1886. II. 217.)

Перечисливъ разнообразныя примѣненія проволоки авторъ указываетъ на то, что, во всѣхъ этихъ примѣненіяхъ, она подвергается статическимъ и динамическимъ силамъ, испытывая, при этомъ, не только растягивающія ее напряженія, но и изгибающія; при чемъ, послѣднія, при навивкѣ проволоки на предметы малаго діаметра, нерѣдко бываетъ значительно больше осевыхъ растягивающихъ напряженій. Объяснивъ значеніе отношенія (μ) между діаметромъ навивки (D) и діаметромъ проволоки (d), авторъ переходитъ затѣмъ къ выводу этого отношенія, находя его равнымъ отношенію модуля упругости (E) къ напряженію R_0 наиболѣе удаленнаго волокна отъ нейтральной оси проволоки.

$$\mu = \frac{D}{d} = \frac{E}{R_0}.$$

Установивъ эту общую формулу, авторъ прилагаетъ ее къ случаю каната подъемной машины, причемъ, принимая совмѣстное дѣйствіе изгибающаго и разрывающаго усилій, устанавливаетъ формулу

$$D^3 = \frac{AE^2}{i\,(F - R_0)\,R_0^2} \cdot \frac{n}{N},$$

дающую зависимость между діаметромъ навивки и прочнымъ сопротивленіемъ изгибу (R_0),

гдѣ i = число проволокъ въ канатѣ,

F = полному напряженію матеріала изгибу и разрыву,

n = числу оборотовъ машины въ минуту,

N = ея мощности въ HP.

Эта формула даетъ слѣдующее условіе для minimum'а діаметра навивки:

$$R_0 = {}^2/_3 F,$$

а, слѣд., сопротивленіе разрыву

$$R_1 = {}^1/_3 F,$$

откуда

$$R_0 = 2R_1,$$

т. е., для полученія наименьшаго діаметра шкивовъ, напряженіе отъ растяженія поднимаемымъ грузомъ должно быть вдвое менѣе напряженія отъ изгиба.

Далѣе авторъ опредѣляетъ наименьшее значеніе μ, соотвѣтствующее предѣлу упругости и находитъ его: для желѣзной проволоки равнымъ около

$$= 1125,$$

а для стальной около 1400.

Дѣлая предположеніе, что за предѣлами упругости матеріала, напряженія также пропорціональны удлиненіямъ, авторъ находитъ, что отношеніе діаметра навивки къ діаметру проволоки, въ этомъ случаѣ, было бы для желѣза $\mu = \frac{17000}{60} = 283$, т. е. при этомъ значеніи μ, проволка должна была-бы разорваться отъ дѣйствія одного только изгиба. Въ дѣйствительности же, проволока не сразу ломается даже при $\mu = 1—2$, что происходитъ отъ того, что за предѣлами упругости напряженія возрастаютъ значительно слабѣе удлиненій.

Послѣднимъ обстоятельствомъ и объясняется, почему во многихъ подъемныхъ механизмахъ, гдѣ невозможно давать большіе размѣры шкивамъ и барабанамъ, пользуются величинами для μ гораздо болѣе низкими, чѣмъ вычисленныя по формулѣ $\mu = \frac{D}{d} = \frac{E}{R_0}$.

Затѣмъ, авторъ добавляетъ, что, если принять во вниманіе то обстоятельство, что въ канатѣ дѣйствительная длина проволоки болѣе погонной длины каната, вслѣдствіе существованія угла навивки проволоки въ пряди и угла навивки пряди въ канатѣ, то для μ получается меньшая величина, чѣмъ по предыдущей формулѣ.

При углѣ навивки въ 25°, получаемъ

$$\mu = \frac{D}{d} = 0{,}8\ \frac{E}{R_0}$$

т. е. формулу, данную *Hrabák*'омъ, которая даетъ μ значенія на 20% меньшія, чѣмъ предыдущая.

Выяснивъ, такимъ образомъ, значеніе отношенія μ, авторъ упоминаетъ также о значеніи верхней и нижней навивки на барабанахъ рудничныхъ подъемныхъ машинъ. Такъ какъ, при нижней навивкѣ каната, онъ подвергается на барабанѣ изгибу въ одну сторону, а на шкивѣ въ другую, то, разумѣется, нижняя навивка дѣйствуетъ на канатъ болѣе разрушительно, чѣмъ верхняя, при которой канатъ изгибается и на барабанѣ и на шкивѣ въ одну и ту же сторону.

Само собою разумѣется, что, при маломъ μ разрушительное дѣйствіе нижней навивки больше, чѣмъ при большомъ.

Вторая часть этой статьи посвящена описанію опытовъ, произведенныхъ И. А. надъ изгибомъ проволокъ и изложенію результатовъ этихъ опытовъ.

Для опытовъ этихъ брались:

1) Проволоки независимо отъ ихъ спеціальнаго назначенія,

2) Проволоки отъ канатовъ, обслуживавшихъ трансмиссіи заводскихъ машинъ,

3) Проволоки отъ канатовъ, обслуживавшихъ заводскіе подъемные механизмы (краны).

Опыты, производимые надъ проволоками раздѣляются на слѣдующія категоріи:

Категорія I а. Берется проволока постояннаго діаметра и изгибается по поверхности вкладышей, тоже постояннаго радіуса; послѣ нѣсколькихъ изгибовъ подъ прямымъ угломъ, опредѣляется радіусъ (ρ_x) кривизны изогнутой части проволоки, предоставленной самой себѣ.

Результаты этой категоріи опытовъ, расположенные въ таблицу, показываютъ, что съ увеличеніемъ числа изгибовъ радіусъ ρ_x уменьшается, т. е. по мѣрѣ приближенія къ моменту излома, металлъ становятся все хрупче, постепенно лишаясь своей упругости.

Категорія II.—Испытанію подвергаются проволоки различнаго діаметра, отъ $^1/_3$ до $2^1/_2$ м.м., при вкладышахъ тоже различнаго діаметра (отъ 2 до 20 м.м.).

Для каждаго такого испытанія, опредѣлялось число изгибовъ (n) до момента излома и вычислялось μ.

Сопоставляя соотвѣтственныя значенія μ и числа изгибовъ (n) авторъ даетъ слѣдующую табличку:

$\mu = 2$	$n = 2$
$= 3$	4
4	5
10	24
20	52
30	143
40	> 400

На основаніи этой таблички, авторъ заключаетъ, что, такъ какъ, предѣлу упругости соотвѣтствуетъ $\mu \leq 1000$, то, слѣдовательно, проволочные канаты, напряженные выше предѣловъ упругости, могутъ служить болѣе или менѣе продолжительное время до окончательнаго поврежденія ихъ.

Практически же, срокъ службы канатовъ значительно менѣе того, который соотвѣтствуетъ числу изгибовъ до излома проволокъ, такъ какъ, прово-

локи изнашиваются отъ истиранія и постепеннаго измѣненія структуры металла, переходящей отъ волокнистаго къ зернистому строенію, подъ вліяніемъ толчковъ и сотрясеній.

Вотъ почему μ должно быть тѣмъ больше, чѣмъ дѣйствіе динамическихъ силъ менѣе спокойное и плавное.

Далѣе авторъ описываетъ условія службы канатовъ, на Спб. Монетномъ дворѣ и Обуховскомъ заводѣ, и на основаніи цифровыхъ данныхъ, собранныхъ имъ для этихъ канатовъ, и своихъ вычисленій, онъ подтверждаетъ вышеизложенную теорію и результаты своихъ опытовъ.

Въ заключеніе авторъ даетъ таблицу для величины μ, на основаніи современной практики, для проволочныхъ издѣлій въ зависимости отъ ихъ назначенія.

Эта статья, имѣющая общій интересъ, особенно важна для рудничныхъ инженеровъ, такъ какъ касается прочности той нити, на которой ежедневно, въ продолженіи нѣсколькихъ часовъ виситъ судьба огромнаго количества людей. Нѣтъ сомнѣнія, что эта статья, опубликованная въ 1886 году, имѣла большое значеніе при составленіи той части Инструкціи по надзору за частной горной промышленностью, утвержденной въ 1892 году, которая относится къ правиламъ по предупрежденію отъ несчастныхъ случаевъ отъ разрыва каната.

3. Коллекція рудничныхъ проволочныхъ канатовъ, пожертвованная въ Горный Институтъ И. И. Юзомъ.

(Горн. Журн. 1890. I. Стр. 423—429.)

Въ этой замѣткѣ Ив. Авг. даетъ описаніе образцовъ канатовъ, лучшихъ англійскихъ фирмъ: George Elliot & C° и George Gradsck & C°, входящихъ въ составъ коллекціи, пожертвованной И. И. Юзомъ горному институту. Къ описанію прилагаются чертежи поперечныхъ сѣченій канатовъ и боковыхъ видовъ, дающіе полное представленіе о конструкціи ихъ. Здѣсь же дается описаніе и чертежи витрины коллекціи. Описаніе канатовъ сопровождается указаніемъ ихъ главныхъ размѣровъ и нѣкоторыхъ конструктивныхъ данныхъ. Въ конструкціи нѣкоторыхъ канатовъ коллекціи авторъ усматриваетъ нѣкоторыя особенности и даетъ имъ объясненія. Въ дополненіе къ описанію коллекціи, авторъ приводитъ нѣкоторыя числовыя данныя, тоже относительно англійскихъ стальныхъ канатовъ, позаимствованныя имъ изъ сочиненія „Pratical Goldminig, by C. G. Warnford Lock.

Замѣтка эта представляетъ интересъ для рудничныхъ инженеровъ въ рѣшеніи вопроса о выборѣ фирмы изготовляющей канаты лучшаго качества.

4. Водобой (брызгало), главное орудіе гидравлическаго способа разработки золотосодержащихъ розсыпей.

(Горн. Журн. 1891. Т. 4. Стр. 1—20).

Приборъ этотъ изобрѣтенъ въ Калифорніи и нашелъ себѣ обширное примѣненіе въ Америкѣ, Австраліи и Южной Африкѣ; что касается Россіи, то, ко времени написанія И. А. реферируемой статьи, онъ былъ испытанъ въ Сибири на пріискахъ Кабинета Е. В. и Ленскаго золотопромышленнаго Товарищества.

Принципъ примѣненія брызгала заключается въ разрушеніи и смывкѣ золотоносныхъ породъ дѣйствіемъ струи воды, вытекающей изъ подвижной насадки подъ значительнымъ напоромъ (15—180 метр.). Разумѣется, что дѣйствію брызгала доступны только породы рыхлыя.

Успѣшность пользованія брызгаломъ зависитъ отъ имѣющагося въ распоряженіи напора и количества воды, а также и отъ средняго содержанія золота въ золотоносномъ пластѣ и покрывающихъ его породахъ. Принимая, на основаніи американскихъ данныхъ, наименьшее среднее содержаніе золота, при которомъ еще выгодно примѣненіе брызгала, въ 82 миллиграмма золота въ тоннѣ породы, авторъ строитъ табличку, въ которой даетъ для содержанія золота въ золотоносномъ пластѣ соотвѣтственную величину отношенія мощности (E) наносовъ къ мощности (e) пласта.

Послѣ краткаго описанія способовъ канализаціи напорной воды, практикуемыхъ въ Америкѣ, авторъ даетъ довольно подробное описаніе и сравненіе двухъ типовъ брызгалъ: одного съ рычажнымъ приборомъ и другого съ дифлекторомъ.

Далѣе, авторъ даетъ теорію дѣйствія водобоя, опредѣляя:

1) форму и размѣры струи воды, выбрасываемой водобоемъ,

2) дѣйствительную скорость истеченія воды изъ насадки $V = 0{,}75\ \sqrt{2gH}$, гдѣ H = напору воды въ метрахъ,

3) дѣйствительную наибольшую дальность струи $l = 0{,}923\ \frac{V^2}{g}$,

4) наибольшую мощность водобоя $N_{max} = 13{,}33K^2QH$, гдѣ Q = расходу воды брызгаломъ въ секунду въ M^3 и $K = 0{,}72—0{,}84$=коэффиціенту сжатія струи, вытекающей изъ насадки.

5) Наибольшую теоретическую производительность его, т. е. объемъ породы, разрушаемой въ единицу времени. Для Ленскихъ промысловъ эта цифра равна $11M^3$ мин. а для пріиска North Bloomfield—$91M^3$/мин.

6) Дѣйствительную производительность водобоя при 16 часахъ работы въ сутки, равную $1{,}94M^3$/мин.

7) Отношеніе вѣса воды къ вѣсу породы, разрушаемой водобоемъ: для Ленскихъ промысловъ 7, для промысловъ пріиска North Bloomfield—14, для нѣкоторыхъ другихъ американскихъ пріисковъ —7,5.

8) Наибольшую силу удара струи водобоя: $P = 500\pi d^2k_1{}^2H$, гдѣ
P выражено въ кгр/M^2.

9) Выясненіе роли водобоя, а именно: разрушеніе породы, т. е. замѣна силы человѣка и смываніе породы къ шлюзамъ, т. е. замѣна перевозочныхъ средствъ; отсюда выгода вести работу двумя водобоями: однимъ,—большого давленія, разрушать породу, направляя струю нормально къ поверхности забоя, а другимъ,—меньшаго давленія, смывать разрушенную породу.

10) Стоимость напорной воды на золотыхъ пріискахъ. Одинъ M^3 воды на пріискахъ North Bloomfield обходится въ 0,28 копейки.

11) Примѣненіе паровой силы для дѣйствія водобоевъ. Въ этомъ параграфѣ авторъ, помощью подсчетовъ, показываетъ, что: для американскихъ золотыхъ пріисковъ, гдѣ стоимость напорной воды обходится въ среднемъ въ 20% отъ валового дохода, а стоимость паровой силы въ 3 раза дороже водяной, дивидентъ въ 40% (на валовой доходъ) уничтожается возрастаніемъ стоимости воды подъ давленіемъ, при полученіи ея паровыми машинами.

12) Результаты дѣйствія водобоя на пріискахъ въ Америкѣ. Въ этомъ параграфѣ авторъ приводитъ подробный списокъ цифровыхъ данныхъ, относящихся къ эксплоатаціи золотого пріиска North Bloomfield въ Америкѣ.

Перечисленные пункты, смотря, по существу своему, сопровождаются выводомъ формулъ и примѣрными разсчетами на основаніи данныхъ практики.

Значеніе реферируемой здѣсь статьи прекрасно выяснено ея авторомъ, въ его заключеніи къ ней, которое довожу присловно: „Водобой—твореніе американцевъ,—до сихъ поръ не подвергался ни теоретическимъ, ни систематическимъ практическимъ изслѣдованіямъ. Настоящей нашей статьей, мы желали намѣтить, въ главныхъ чертахъ, программу вопросовъ относительно водобоевъ, основательное разрѣшеніе каковыхъ мы вправѣ ожидать отъ нашихъ молодыхъ горныхъ инженеровъ поставленныхъ у золотого дѣла въ Сибири, гдѣ гидравлическій способъ былъ испытанъ и гдѣ онъ можетъ имѣть будущность“

Кромѣ того, добавлю отъ себя, что статья эта и по настоящее время имѣетъ большое значеніе для составленія предварительныхъ смѣтъ гидравлическаго способа разработки золотыхъ розсыпей, т. к. кромѣ цѣнныхъ чисто техническихъ цифровыхъ данныхъ заключаетъ и главнѣйшія экономическія цифровыя данныя.

5. Рецензія на сочиненіе К. Милковскаго: „Проволочный канатъ въ теоріи и горной практикѣ Ч. I“

(Горнозаводскій Листокъ 1899. № 4. Стр. 3692—3696).

Въ настоящей рецензіи, я постараюсь указать тѣ пункты труда К. Милковскаго, съ которыми Ив. Ав. не соглашается, въ которыхъ онъ видитъ неточности, или ошибки.

Затѣмъ подробнѣе остановлюсь на заключеніи Ив. Авг. относительно этого труда.

Прежде всего авторъ рецензіи отмѣчаетъ, что трудъ Г. Милковскаго есть первое спеціальное сочиненіе о проволочныхъ канатахъ, а такъ какъ проволочные канаты имѣютъ для рудничнаго дѣла первостепенное значеніе, то сочиненіе это будетъ весьма сочувственно принято въ средѣ русскихъ техниковъ.

Резюмируя эту работу, авторъ останавливается на слѣдующей мысли Г. Милковскаго, изложенной на стр. 56 подлинника слѣд. образомъ: „всякое тѣло, находящееся въ движеніи въ вертикальномъ направленіи, перемѣняетъ свой вѣсъ въ зависимости отъ направленія движенія, вверхъ или внизъ, по мѣрѣ увеличенія или уменьшенія скорости подъема и спуска“ эту нелѣпость Ив. Ав., по своей крайней деликатности, называетъ опредѣленіемъ невполнѣ точнымъ.

Затѣмъ, подойдя къ выводу новой формулы, опредѣляющей отношеніе діаметра барабана къ діаметру проволоки, авторъ говоритъ, что эта формула представляетъ собою самый капитальный вы-

водъ разсматриваемаго труда, а въ заключеніи своемъ Ив. Ав. называетъ эту формулу перломъ всего труда Г. Милковскаго, такъ какъ, она впервые установила связь между діаметромъ проволоки и діаметромъ барабана, зависимости отъ конструкціи каната.

Въ пунктѣ 2) своего заключенія Ив. Ав. придаетъ важное значеніе этому труду въ практическомъ отношеніи, указывая также на то обстоятельство, что все-таки, вопросъ наивыгоднѣйшей конструкціи каната, въ каждомъ данномъ случаѣ, теоріей г. Милковскаго не разрѣшенъ.

Что же касается свойствъ матеріала, въ отношеніи дѣйствія динамическихъ силъ, то вопросъ о величинѣ упругаго удлиненія его, имѣющій въ этомъ случаѣ важное значеніе, почти не затронутъ въ этой книгѣ, между тѣмъ какъ каждый канатный фабрикантъ непремѣнно имѣетъ нѣсколько спеціальныхъ типовъ канатовъ. Кромѣ того и въ средѣ техниковъ давно уже сознана возможность вліянія конструкціи каната на его прочность и продолжительность службы. Не имѣется и опытныхъ данныхъ относительно зависимости между сопротивленіемъ разрыву и изгибу проволокъ.

Т. к. формула г. Милковскаго даетъ для отношенія діаметра барабана къ діаметру проволоки каната меньшія величины, чѣмъ то позволяетъ инструкція, т. е., послѣдняя даетъ бо́льшую гарантію прочности каната и большей продолжительности его службы, т. Ив. Ав. справедливо замѣчаетъ, что измѣненіе инструкціи въ пользу уменьшенія упомянутаго отношенія можетъ быть сдѣлано только послѣ надлежащаго изслѣдованія этого вопроса на практикѣ, руководствуясь лучшими примѣрами.

Придавая большое значеніе этому труду г. Милковскаго въ научномъ и практическомъ смыслѣ авторъ называетъ его настоящей профессорской диссертаціей.

Такая лестная критика безъ сомнѣнія весьма полезнаго труда Г Милковскаго, сдѣланная столь авторитетнымъ лицомъ, какъ Иванъ Августовичъ, обратила должное вниманіе техниковъ на книгу Г Милковскаго и сдѣлала ее довольно популярной между инженерами, завѣдующими шахтами на югѣ-Россіи.

6. Усовершенствованныя носилки для рудниковъ.

(Г Ж. 1892. I. 538).

Настоящая замѣтка представляетъ собою извлеченіе изъ американскаго журнала „The Engineering Mining Journal, 1891 № 20 New-Iork“.

Центръ тяжести этой замѣтки чертежъ носилокъ и описаніе способа изъ примѣненія. Цѣль помѣщенія этой замѣтки на страницахъ Горнаго Журнала есть желаніе Ив. Ав—ча видѣвъ примѣненіе описанныхъ носилокъ на нашихъ рудникахъ.*)

7. О гремучемъ газѣ.

(Г. Ж. 1898. II. 84—87.)

Замѣтка подъ вышеприведеннымъ названіемъ написана Ив. Ав—чемъ подъ вліяніемъ двухъ катастрофъ на копяхъ Донецкаго бассейна. Не доискиваясь причинъ взрыва, авторъ задается вопросомъ: „Находимся-ли мы, по крайней мѣрѣ, во всеоружіи борьбы съ такимъ страшнымъ бичемъ, гремучимъ газомъ?“

Сравнивъ наши правила о вентиляціи съ австрійскими, авторъ приходитъ къ отрицательному отвѣту и находитъ необходимымъ поспѣшить изданіемъ новыхъ, болѣе совершенныхъ, правилъ вентиляціи копей, пользуясь опытомъ Западно-Европейскихъ государствъ.

Далѣе, авторъ ставитъ слѣдующій вопросъ: имѣемъ-ли мы достаточно подготовленныхъ техниковъ для борьбы съ гремучимъ газомъ, количество котораго, по мѣрѣ углубленія шахтъ, будетъ увеличиваться? Считая нашихъ горныхъ инженеровъ стоящими на высотѣ своего призванія, Ив. Ав. тѣмъ не менѣе вполнѣ справедливо замѣчаетъ, что все таки имъ негдѣ поучиться у насъ въ Россіи постановкѣ правильной борьбы съ гремучимъ газомъ. Поэтому авторъ считаетъ необходимымъ посылать заграницу на казенный счетъ ежегодно по 2 инженера и по 2 штейгера для обученія ихъ тамъ искусству успѣшной борьбы съ упомянутымъ бичемъ.

Несомнѣнно указанная замѣтка Ив. Ав—ча оказала свое вліяніе на послѣдовавшія затѣмъ измѣненіи въ нашей Инструкціи по надзору за Частной Горной промышленностью, а также и на то обстоятельство, что въ настоящее время, у насъ уже имѣется нѣсколько горныхъ инженеровъ, побывавшихъ заграницей для изученія этого важнаго дѣла и сдѣлавшихся спеціалистами его.

*) Цѣль эта, въ дѣйствительности, хотя и не повсемѣстно была достигнута, т. к., въ періодъ моей службы на копяхъ Донецкаго бассейна, мнѣ лично приходилось видѣть такія носилки на нѣкоторыхъ рудникахъ.

М. М. Ф.

Отдѣлъ II. Заводскіе машины, механизмы, приборы и проч.

1) Рудодробильная машина въ заводѣ George-Marien-Huette близъ Оснабрюка (въ Ганноверѣ).

(Горн. Журн. 1866 Т. II. стр. 391—397).

Эта статья написана въ то еще время когда, недавно изобрѣтенная въ Америкѣ рудодробилка, начала находить себѣ примѣненіе въ Западной Европѣ. Авторъ разбираемой статьи познакомился съ устройствомъ и дѣйствіемъ подобной, нѣсколько упрощенной, машины на заводѣ George-Marien-Hütte. Такъ какъ срокъ патента прошелъ и машина сдѣлалась общимъ достояніемъ, то авторъ рекомендуетъ ввести ея на русскихъ заводахъ, дабы замѣнить ими дорогую и утомительную ручную работу.

Указавъ на недостатки ручной разбивки рудъ, толчей и дробильныхъ валковъ, авторъ подробнѣе останавливается на дробильной машинѣ.

Давъ подробное описаніе этой машины, при помощи детальныхъ чертежей, авторъ указываетъ на слѣдующія преимущества рудодробилокъ передъ ручной работой:

1) Машина большихъ размѣровъ при 300—350 об/мин. и при мощности въ 8—10 Н измельчаетъ въ часъ 5 тоннъ.

2) Куски величиною 20 до 30 куб. дециметровъ прямо превращаются въ зерно величиною 100—130 $\overline{\text{см.}}^3$.

3) При рудодробилкѣ и паровой машинѣ задолжается всего 2 рабочихъ, слѣд., производительность каждаго изъ нихъ 25 тоннъ, тогда какъ при ручной работѣ производительность рабочаго 1250 килограммовъ.

4) При ручной работѣ измельченіе тонны руды обходится въ 45 коп., при поденной платѣ въ 56 копеекъ, а при работѣ рудодробильной 15 коп. т. е. въ 3 раза дешевле; при гидравлическомъ же движителѣ въ 4 раза дешевле.

5) На одну древесноугольную доменную печь вполнѣ достаточно обзавестись одной рудодробилкой, мощностью въ 5—6 пар. л. и стоимостью въ 500 руб. безъ двигателя. Т. об., въ пять недѣль рудодробилка окупитъ затраченный на нее капиталъ. При покупкѣ также и двигателя, все устройство обойдется въ 3500 руб. и окупится въ 10 мѣсяцевъ.

6) Годовое сбереженіе отъ одной такой машины приблизительно=3500 руб.

Для металлургическихъ заводовъ эта статья, въ свое время, должна была имѣть большое значеніе, какъ рекомендовавшая весьма экономичный приборъ вмѣсто дорогой рабочей силы.

2) Очеркъ современнаго состоянія механическаго дѣла за-границей.

Часть I. СПб. 1867.

Въ предисловіи своемъ И. А. перечисляетъ главы этой первой части очерка и предполагаемой имъ второй части. Но такъ какъ вмѣсто второй части появилось столь популярное обширное трехтомное сочиненіе подъ именемъ „Основы машиностроенія“, то реферируемую здѣсь первую часть можно назвать началомъ этихъ „Основъ“ Весь очеркъ раздѣленъ на слѣдующія главы:

I. Паровыя машины.

II. Паровые молота.

III. Воздуходувныя машины.

IV Желѣзопрокатныя машины.

V Вспомогательныя устройства въ чугунолитейномъ и желѣзодѣлательномъ дѣлѣ.

Настоящій рефератъ касается только очерка главы IV Желѣзопрокатныя машины.

Эта глава обнимаетъ собою 44 страницы обыкновеннаго книжнаго формата и сопровождается тремя таблицами чертежей съ 21 фигурой.

Чтобы составить себѣ ясное понятіе о содержаніи этой главы, считаю наилучшимъ привести планъ, по которому она составлена.

1. Краткое введеніе, въ которомъ перечисляются отличительныя черты современныхъ (1867) прокатныхъ машинъ отъ старыхъ; причемъ, отмѣчается большая мощность и большая скорость, а слѣдовательно и большая производительность новыхъ машинъ по сравненію со старыми. Затѣмъ, большая прочность конструкціи и многія детальныя усовершенствованія.

2. Прокатные валки въ мелко, средне и крупносортныхъ станахъ, а также въ пудлинговыхъ и листовыхъ.

3. Устройство противовѣсовъ въ листовыхъ станахъ.

4. Устройство станинъ.

5. Связь между станинами.

6. Фундаментъ прокатного стана.

7. Предохранительныя устройства въ прокатныхъ машинахъ.

8. Предохранительное устройство для быстраго останова валковъ.

9. Подъемныя устройства при валкахъ.

10. Число оборотовъ валковъ въ минуту.

11. Размѣры валковъ и скорость на ихъ окружности или приблизительная скорость желѣза при прокаткѣ.

12. Мощность, потребная для дѣйствія прокатныхъ машинъ—чернового, крупносортнаго, рельсоваго, мелкосортнаго, проволочнаго и листового становъ.

13. Маховыя колеса для прокатныхъ машинъ.—Опредѣленіе размѣровъ махового колеса.—Діаметръ махового колеса.—Полный вѣсъ маховика.—Опредѣленіе размѣровъ обода и связей.—Сила, стремящаяся разорвать ободъ.—Предохранительное устройство противъ разрыва обода махового колеса.

14. Устройство привода или передаточнаго механизма отъ машины къ валкамъ.—Число оборотовъ маховика въ минуту.—Число оборотовъ паровыхъ машинъ въ минуту.

15. Паровыя машины для прокатныхъ валковъ.

16. Примѣненіе регуляторовъ при прокатныхъ машинахъ.

17. Примѣры существующихъ паровыхъ машинъ для прокатныхъ становъ.

18. Ножницы и круглыя пилы.

Многіе изъ параграфовъ вышеприведенной программы, соотвѣтственно своему содержанію и современному (1867) состоянію прокатной техники, сопровождаются изложеніемъ теоріи затронутаго ими вопроса. Кромѣ того, всѣ параграфы изобилуютъ цифровыми данными, имѣвшими интересъ, какъ для конструкторовъ, такъ вообще для лицъ, имѣющихъ прикосновеніе къ прокатному дѣлу.

Разумѣется, большая часть научнаго матеріала, приведеннаго въ очеркѣ, для настоящаго времени уже сильно устарѣла.

Съ педагогической стороны огромный интересъ представляетъ еще и другая сторона разсматриваемаго труда, а именно: научность и систематичность его изложенія. Во время ея написанія юбиляръ еще не былъ профессоромъ, но вышеприведенная программа очерка, своею систематичностью и научностью изложенія, отмѣчаетъ въ ея авторѣ будущаго ученаго. Программа очерка, при нѣкоторыхъ ея дополненіяхъ, смѣло можетъ быть положена въ основу программы современнаго намъ систематическаго труда по отдѣлу машинъ прокатного производства.

3) Теорія и построеніе желѣзопрокатныхъ машинъ.

(Горный Журналъ 1872. Томъ I, стр. 1—57).

Т. к. въ указанную эпоху теорія желѣзопрокатныхъ машинъ только—что начинала зарождаться, то реферируемая статья имѣла, да отчасти и въ настоящее время имѣетъ, весьма большое значеніе для проектированія этого рода машинъ.

Статья эта имѣетъ гл. об. ввиду прокатные станы дуо и ихъ теорію, но выводы, основанные на данной въ ней теоріи, примѣнимы также и для становъ реверсивной системы, или, лучше сказать, теорія становъ реверсивной системы является частнымъ случаемъ теоріи становъ дуо.

Авторъ статьи ставитъ себѣ для разрѣшенія слѣдующія задачи: 1) обосновать теоретически выборъ мощности двигателя прокатного стана и скорости вращенія валковъ, 2) выяснить роль маховика и дать точную аналитическую формулу для опредѣленія его вѣса, и наконецъ 3) указать способъ опредѣленія силы тяги (X) при прокаткѣ, отъ величины которой зависятъ напряженія въ различныхъ частяхъ прокатного стана.

До указаннаго времени, при проектированіи прокатныхъ машинъ, руководились нѣсколькими опытными правилами, построенными на основаніи нѣкоторыхъ хорошо дѣйствовавшихъ машинъ.

Руководствуясь подобными правилами, по справедливому замѣчанію автора, никогда нельзя быть увѣреннымъ въ одинаковости достоинства и прочности постройки въ каждомъ частномъ случаѣ, потому что эти правила слишкомъ поверхностны. Во всякомъ случаѣ, этими данными механика, какъ наука, удовлетворена быть не можетъ, а современная (1872) техническая литература ничего новаго въ то время еще пока не дала.

Въ главѣ „Теорія желѣзопрокатныхъ машинъ“ авторъ даетъ слѣдующія зависимости: а) уравненіе работы валковъ въ періодъ прокатки металла

$$\frac{PiV^2}{g} + t(N - \Sigma f_1) = Xl \qquad (1)$$

гдѣ P — вѣсъ обода маховика
i — коэф. неравномѣрности его хода
V — средняя его скорость
t — продолжительность періода пребыванія металла въ ручьѣ
N — мощность двигателя
Σf_1 — см. пунктъ c, формулу (6)
X — сила тяги при прокаткѣ
l — длина металла, вышедшаго изъ ручья.

b) Уравненіе порожняго хода валковъ

$$Nt_1 = \frac{PiV^2}{g} + t_1\Sigma f \qquad (2)$$

гдѣ t_1 — продолжительность порожняго хода
Σf — см. пунктъ d) формулы (4) и (5).

c) Вѣсъ обода махового колеса

$$P = \frac{gk[Xl - t(\Sigma f - \Sigma f_1)]}{iV^2(k+1)} \qquad (3)$$

гдѣ g — ускореніе силы тяжести,
$k = \frac{t_1}{t}$

d) Выраженіе мощности Σf, поглощаемой треніемъ при порожнемъ ходѣ валковъ

$$\Sigma f = vf\left(\frac{3}{2}P\frac{r_1}{r_0} + K_1 mp\frac{r_2}{r_0}\right) + 0{,}10N \qquad (4),$$

гдѣ: v — средняя скорость валковъ или прокатываемаго металла,
r_1 — радіусъ шеекъ вала махового колеса,
r_0 — радіусъ начальныхъ окружностей прокатныхъ валковъ,
k_1 — постоянный коэффиціентъ $> l$,
m — число валковъ,
r_2 — радіусъ цапфъ валковъ,
p — вѣсъ валка.

Опытная формула Арцбергера для той же величины

$$\Sigma f = 0{,}50N \qquad (5)$$

e) Выраженіе мощности, поглащаемой треніемъ во время прокатки

$$\Sigma f_1 = vf\left[\frac{3}{2}P\frac{r_1}{r_0} + 2F\frac{r_2}{r_0} + k_1(m-1)p\frac{r_2}{r_0}\right] + 0{,}10N_1 \qquad (6),$$

гдѣ F — давленіе, дѣйствующее на цапфы валковъ при прокаткѣ,
N_1 — см. слѣдующій пунктъ.

f) Выраженіе мощности (N_1), поглащаемой станомъ при прокаткѣ

$$N_1 = \frac{PiV^2v}{g\,l}\cdot\frac{k+1}{k} + \Sigma f \qquad (7)$$

g) Выраженіе отношеніе между мощностью (N_1), поглащаемой станомъ при прокаткѣ и мощностью (N) двигателя

$$\frac{N_1}{N} = 1 + \frac{k}{2} \qquad (9)$$

или

$$N = \frac{2}{2+k}N_1$$

На основаніи формулъ (9) и (3) имѣемъ слѣд. табличку для четырехъ частныхъ случаевъ:

$k=0$	$N = N_1$	$P=0$
$=1$	$N=\frac{2}{3}N_1$	$P=\frac{1}{2}A$
$=2$	$N=\frac{1}{2}N_1$	$P=\frac{2}{3}A$
$=3\ldots$	$N=\frac{2}{5}N_1\ldots$	$P=\frac{3}{4}A.$

гдѣ $A = \frac{g[Xl - t(\Sigma f - \Sigma f_1)]}{iV^2}$

На основаніи этой таблички авторъ дѣлаетъ слѣдующіе выводы:

1) Въ присутствіи тяжелаго маховика прокатку можно производить помощью относительно слабаго двигателя.

2) Чѣмъ прокатка ведется поспѣшнѣе, т. е. чѣмъ k, а слѣд. и t_1 менѣе, тѣмъ выгоды отъ махового колеса становятся болѣе ничтожными, а мощность двигателя должна возрастать.

3) При непрерывной прокаткѣ, маховикъ м. б. совершенно устраненъ, а мощность двигателя равняется мощности, поглащаемой станомъ во время прокатки.

На основаніи этихъ выводовъ, авторъ раздѣляетъ желѣзопрокатныя машины на два крайнихъ типа:

Типъ A) Прокатныя машины съ двигателемъ мощностью $N = N_1$ и безъ махового колеса; прокатка болѣе или менѣе непрерывная, дѣйствіе болѣе ровное и спокойное, вредныя сопротивленія треніе им. меньшую величину, отсутствіе сильныхъ толчковъ, поломки рѣдки. Благодаря болѣе сильному двигателю онѣ дороже машинъ типа (B). Сюда относятся станы дуо съ переднимъ и заднимъ ходомъ и только что появившіеся въ то время станы тріо.

Типъ B) Прокатныя машины съ относительно слабымъ двигателемъ $N = \frac{1}{2}N_1$ до $\frac{1}{3}N_1$ и съ тяжелымъ маховиковъ; прокатка б. или м. прерывистая, слѣд. менѣе успѣшная и металлъ при прокаткѣ остываетъ въ большей степени, чѣмъ въ первомъ случаѣ. Ходъ машинъ этого типа менѣе спокоенъ, толчки сильнѣе и поломки чаще, тяжелые маховики поглащаютъ треніемъ значительную работу. Первоначальная ихъ стоимость ниже стоимости машинъ типа A. Эти прокатныя машины были наиболѣе распространены въ эпоху появленія реферируемой статьи.

Далѣе, указавъ, что сила тяги X при прокаткѣ въ каждомъ послѣдующемъ ручьѣ менѣе, чѣмъ въ предыдущемъ, авторъ заключаетъ, что и мощность N, отдаваемая двигателемъ стану, тоже соотвѣтственнымъ образомъ уменьшается. Изъ сказаннаго вытекаетъ необходимость автоматическаго регулированія.

Далѣе авторъ излагаетъ опредѣленіе слѣдующихъ величинъ:

a) Давленія на цапфы валковъ и положенія точки приложенія этого давленія.

b) Величины угла захвата.

c) Предѣла діаметра прокатныхъ валковъ.

Затѣмъ приводятся численныя значенія различныхъ величинъ имѣющихъ значеніе при проектированіи прокатныхъ становъ, какъ то: k, i, l, v, m, p, V и k_1, значеніе которыхъ указаны выше.

Что же касается численнаго значенія величины X, то авторъ указываетъ на полное отсутствіе опытовъ, имѣющихъ цѣлью опредѣленіе этой величины.

Тѣмъ не менѣе авторъ указываетъ на сравнительный опытъ ковки и прокатки желѣза, принадлежащій Жульену.

На основаніи опытовъ Жульена надъ проковкой полосъ желѣза, авторъ, даетъ формулу:

$$X = 7000\ \frac{\mu - 1}{\mu}\ w$$

гдѣ X въ килограммахъ $\mu = 1{,}15—1{,}30$

$W =$ сѣченію металла въ dcm^2,

но рѣзкое различіе условій прокатки и ковки заставляетъ автора не довѣрять этой формулѣ, въ случаѣ приложеній ея къ прокаткѣ.

Указавъ затѣмъ на способы опредѣленія X непосредственнымъ измѣреніемъ, помощью пружиннаго динамометра и помощью динамометра Прони, и подчеркнувъ ихъ недостатки, авторъ рекомендуетъ свой собственный методъ, при помощи изобрѣтеннаго имъ динамометра названнаго имъ динамометромъ—скорости.

Сдѣлавъ подробное описаніе своего динамометра скорости и изложивъ его дѣйствіе, авторъ излагаетъ способы опредѣленія помощью этого остроумнаго прибора слѣдующихъ величинъ: скоростей, мощности двигателя, величины Σf_1 и величины Σf. На основаніи измѣреній, опредѣляющихъ первыя три изъ перечисленныхъ величинъ, X легко опредѣляется по формулѣ (1), откуда

$$X = \left(\frac{PiV^2}{g} - tN - t\Sigma f_1\right)\frac{1}{l}.$$

Послѣдняя глава разсматриваемой статьи И. А. Тиме излагаетъ: „Опредѣленіе прочныхъ размѣровъ всѣхъ частей желѣзопрокатныхъ становъ“ Я не буду подробно останавливаться надъ этой главой, такъ какъ она представляетъ собою рядъ алгебраическихъ выкладокъ, стремящихся для каждаго размѣра дать наиболѣе простую формулу, выражая, какъ это принято въ курсахъ деталей машинъ, каждую неизвѣстную величину въ функціи одного или нѣсколькихъ основныхъ размѣровъ.

Резюмированная статья И. А. Тиме представляетъ, въ хронологическомъ порядкѣ, первую статью въ русской технической литературѣ въ области прокатныхъ машинъ. Въ этой первой статьѣ, авторъ ея, также впервые глубоко затронулъ вопросъ о научной теоріи прокатныхъ машинъ и о практически научномъ ихъ изслѣдованіи. Кромѣ того, здѣсь же онъ намѣтилъ тотъ путь, по которому продолжалъ эту работу самъ и нѣкоторые изъ его учениковъ. Полагаю, что и дальнѣйшимъ изслѣдователямъ прокатныхъ машинъ статья эта окажетъ значительную услугу.

4) Современное состояніе паровыхъ молотовъ.

(Горный Журналъ 1872. III стр. 419 и IV стр. 1).

Это сочиненіе представляетъ собою книгу въ 138 страницъ съ тремя большими таблицами чертежей.

Размѣры настоящаго очерка не позволяютъ даже вкратцѣ резюмировать это сочиненіе, имѣющее и по настоящій день весьма важное значеніе въ техникѣ желѣзнаго производства. Просматривая сочиненіе другихъ авторовъ по этой же отрасли горнозаводской механики какъ то: Гавриленко—Механическую Технологію металловъ, Мухачева.—Курсъ паровыхъ молотовъ и Афанасьева—Заводскія машины ч. I. (Литогр. лекцій), легко видѣть, что это сочиненіе Ив. Авг. Тиме легло въ основу всѣхъ этихъ трудовъ. Труды всѣхъ перечисленныхъ авторовъ, такъ сказать, дополняютъ книгу Ив. Ав. Тиме описаніемъ болѣе новыхъ конструкцій молотовъ. Что же касается теоріи и способовъ разсчета паровыхъ молотовъ, то они не подвергнулись сколько-нибудь значительнымъ и существеннымъ измѣненіямъ въ трудахъ этихъ авторовъ послѣ Ив. Ав. Тиме.

Сочиненіе это написано такъ кратко, такъ ясно и систематично, что пользоваться имъ для цѣлей преподаванія удобнѣе, чѣмъ трудами другихъ авторовъ. Это же сочиненіе легло въ основу программы Курса молотовъ—Горнаго Института и Екатеринославскаго высшаго Горнаго Училища.

Первый паровой молотъ появился 1840 году тѣмъ не менѣе до появленіи означенной работы полной теоріи молотовъ не было: теорія молотовъ Wiebe (Handbuch der Maschinen-Kunde 1856) уже устарѣла, такъ какъ она разсматриваетъ только однодѣйствующіе молота и безъ расширенія пара. Группировка формулъ Вейсбаха крайне неудобна для проэктированія; формулы Hauer'a допускаютъ нѣкоторый произволъ и размѣры молотовъ, вычисленныя по формуламъ Hauer'a могутъ не всегда согласоваться съ дѣйствительностью. Что касается фундаментовъ, то ни одно изъ упомянутыхъ сочиненій не анализируетъ дѣйствія на него удара молота.

Настоящій трудъ автора обнимаетъ: 1) Теорію

и правила, относящіяся собственно до механизма парового молота и 2) Теоріи и правила, относящіеся къ фундаменту молота.

Соединяя результаты теоріи съ главными эмпирическими формулами выработанными лучшими практиками, авторъ получилъ весьма простыя и удобныя для примѣненія окончательныя формулы, имѣющія то достоинство, что опредѣленные по нимъ размѣры паровыхъ молотовъ согласуются съ размѣрами лучшихъ, существующихъ на практикѣ, паровыхъ молотовъ.

Для практиковъ авторъ вычислилъ весьма простую общую таблицу паровыхъ молотовъ вѣсомъ отъ 3-хъ пуд. до 3000 пуд., гдѣ по данному вѣсу молота и высотѣ подъема даются всѣ остальные размѣры молота. Что касается соотношенія этихъ двухъ основныхъ величинъ, то авторъ исправляетъ, на основаніи данныхъ практики, общепринятую формулу и даетъ таблицу этихъ соотношеній во всемъ согласную съ временною практикой.

Съ присущей автору ясностью мысли и изложенія авторъ разбираетъ характеръ ковки молотами всѣхъ системъ и степень ихъ приложимости на практикѣ. Вся статья носитъ характеръ такой убѣдительности, что думать иначе, чѣмъ думаетъ авторъ читатель не можетъ, такъ логично просто и ясно изложенъ предметъ.

Время одного удара двудѣйствующаго молота авторъ дѣлитъ на пять періодовъ и составляетъ пять основныхъ уравненій живыхъ силъ, легшихъ въ основаніе всей теоріи и опредѣлившихъ взаимное соотношеніе главныхъ размѣровъ и условій работы молотовъ. По пути онъ выясняетъ особенности работы молотовъ съ верхнимъ паромъ и безъ него; молотовъ большого вѣса и большой скорости паденія, для чего даетъ полную теорію удара и особенно долго останавливается на времени удара и характерѣ ковки молотами различнаго вѣса, причемъ дается теоретическое объясненіе сущности процесса ковки.

Логическимъ продолженіемъ теоріи удара бабы парового молота является теорія фундамента молота, а затѣмъ критическій разборъ различныхъ системъ устройства его, соединенный съ описаніемъ замѣчательнѣйшихъ конструкцій этого рода. Какъ всегда, предметъ изслѣдованія продуманъ авторомъ до конца. У него нѣтъ двухъ мнѣній, что исполняетъ читателя чувствомъ удовлетворенности и придаетъ труду высокую педагогическую цѣнность.

Описаніе авторомъ частей строившагося въ то время молота въ Мотовилихѣ и перестройки молота въ Обуховскомъ заводѣ, сравненіе ихъ съ многочисленными примѣрами Западной Европы придаетъ статьѣ интересъ жизненности и новизны, строительже найдетъ и теперь въ этихъ описаніяхъ чрезвычайно цѣнныя указанія, какъ должно производить подобныя работы.

5) О нѣкоторыхъ Горнозаводскихъ машинахъ 1875. I.

Настоящій трудъ автора касается усовершенствованій въ тюрбинахъ, паровыхъ молотахъ и прокатныхъ машинахъ, которыми авторъ дополняетъ свои предыдущія сочиненія: 1) теорія и построеніе желѣзопрокатныхъ машинъ, 2) Современное состояніе паровыхъ молотовъ и 3) Современное состояніе тюрбинъ; Описаніе сдѣлано на основаніи наблюденій и изслѣдованій на Вѣнской Всемірной выставкѣ 1873 г., двухъ поѣздокъ на заводы Урала и осмотра замѣчательныхъ гидротехническихъ сооруженій на Нарвскомъ водопадѣ Колпинскаго завода.

Разбираемая статья состоитъ изъ трехъ слѣдующихъ отдѣловъ: отдѣлъ I— Тюрбины на Вѣнской Всемірной Выставкѣ; отдѣлъ II.—Желѣзопрокатныя машины и Отдѣлъ III.—Малые самодѣйствующіе паровые молота.

Отдѣлъ I-Тюрбины Вѣнской Всемірной Выставки—правильнѣе было-бы озаглавить „экспертиза тюрбинъ В. В. Выст.“ т. к. авторъ даетъ въ этомъ отдѣлѣ полную научную теорію и оцѣнку всѣхъ выставленныхъ тюрбинъ, а не описаніе выставленныхъ предметовъ. Занимавшая гидравликовъ въ то время идея раціональныхъ щитовъ находитъ въ И. А. самаго усерднаго почитателя. Какъ извѣстно это побудило создать свой типъ тюрбины съ раціональнымъ щитомъ, выставленной имъ на выставкѣ 1873 года, заслужившей тамъ всеобще одобреніе. Впослѣдствіи И. А. отказался отъ своей идеи по причинѣ сложности конструкціи.

При описаніи неполныхъ тюрбинъ и раціональнаго метода ихъ регулированія, авторъ даетъ чрезвычайно ясную и полную характеристику этихъ методовъ. Эта часть его работы была особенно цѣнна для Уральскихъ Инженеровъ практиковъ. Ясное и крайне простое изложеніе теоріи тюрбинъ Жирарда, выясненія обстоятельствъ, при которыхъ постановка этихъ тюрбинъ особенно выгодна ихъ преимущества передъ тюрбинами Швамкруга — совершили положительный переворотъ во взглядахъ Уральскихъ Инженеровъ строителей. Въ данномъ случаѣ вліяніе профессора на промышленниковъ сказалось въ полной силѣ. Со времени появленія этого труда въ конструкціи гидравлическихъ двигателей на Уралѣ замѣчается

рѣшительный поворотъ. Критическія замѣчанія автора и указанія недостатковъ Уральскихъ устройствъ имѣли рѣшающее значеніе, ибо И. А. въ то время былъ единственнымъ нашимъ учителемъ и руководителемъ. Свою обширную монографію тюрбинъ Швамкруга и Жирарда авторъ заканчиваетъ выводомъ формулъ для расчета тюрбинъ Жирарда, коими безусловно пользовались всѣ, работавшіе на Уралѣ въ этой области инженеры и техники безъ различія званій и кантовъ, такъ популярна была эта работа.

Описаніемъ величественныхъ гидравлическихъ сооруженій Кренгольмской мануфактуры у Нарвскаго водопада авторъ даетъ прекрасный примѣръ научной оцѣнки существующихъ и дѣйствующихъ гидравлическихъ устройствъ, читаемый съ живѣйшимъ интересомъ. Увлеченіе автора гидравлическими сооруженіями невольно сообщается читателю и пробуждаетъ интересъ къ подобнымъ работамъ среди читателей. А кто не знаетъ, что пробудить въ практическихъ дѣятеляхъ интересъ къ данному вопросу, это почти рѣшить его!

Отдѣлъ II. Желѣзопрокатныя машины. Въ этой статьѣ авторъ подвергаетъ детальной разработкѣ идеи, положенные имъ въ основу теоріи желѣзопрокатныхъ машинъ. Разбирая различныя системы прокатныхъ становъ, авторъ останавливается особенно долго на слабыхъ мѣстахъ различныхъ системъ и описываетъ различныя конструкціи, предложенныя для уменьшенія этихъ недостатковъ. Особенное вниманіе удѣляетъ авторъ реверсивнымъ станамъ съ маховикомъ и только что появившимся тогда станамъ съ реверсивными машинами. Какъ всегда авторъ описываетъ всѣ существующіе установки подобнаго рода, указывая на ихъ положительныя и отрицательныя стороны.

Перечитывая этотъ трудъ, написанный 33 года назадъ, и получившій теперь уже интересъ историческій невольно проникаешься уваженіемъ къ автору.

Какъ часто авторитеты губятъ молодыя идеи своей скороспѣлой необдуманной критикой, отъ которой потомъ открещиваются на всѣ лады! Перечитывая работы И. А. Тиме черезъ 30—40 лѣтъ послѣ ихъ написанія, почти не встрѣчаешь ложныхъ утвержденій и мнѣній. Да, нѣкоторыя мнѣнія его не оправдались, людская изобрѣтательность обошла затрудненія, казавшіяся ему весьма крупными, въ нѣкоторыхъ случаяхъ очевидно И. А. не зналъ дѣйствительной причины, описываемаго явленія, но общій тонъ работъ И. А. поражаетъ своею вѣрностью. Причина этому простая: свои мнѣнія, умозаключенія и выводы И. А. основывалъ исключительно на тщательномъ изученіи и научной оцѣнкѣ наблюдаемыхъ явленій. У него какъ то вошло въ обычай, описывая какое либо устройство или явленіе, тутъ же сдѣлать его подсчетъ и, на основаніи этого подсчета, уже высказать свое заключеніе. Этотъ методъ работы уберегъ автора отъ ошибокъ, свойственныхъ всѣмъ авторамъ, слѣдящимъ за жизнью и отражающимъ ее въ своихъ работахъ; такъ мнѣніе, высказанное И. А. Тиме въ его „Совр. сост. Паров. молотовъ о первомъ ковочномъ прессѣ Гасвелля, не совсѣмъ благопріятно; онъ указываетъ его недостатки, но рядомъ съ этимъ указываетъ и на недостижимыя для молота преимущества ковки подъ прессомъ. Такая оцѣнка идеи устройства никогда не погубитъ молодой мысли, а напротивъ того вдохнетъ въ промышленность новыя силы и новую энергію. Такова критика И. А. и реверсивныхъ прокатныхъ машинъ. Отдавая честь идеѣ Несмита въ этомъ трудѣ, онъ имъ еще не очень сочувствовалъ, ибо не видѣлъ подобныхъ машинъ, и не представлялъ себѣ какъ легко и просто будутъ обойдены машиностроительными заводами указанныя имъ недостатки первыхъ реверсивныхъ машинъ, что сдѣлало, какъ мы увидимъ ниже, И. А. горячимъ сторонникомъ этой идеи.

Послѣ этихъ общихъ замѣчаній переходимъ къ детальной оцѣнкѣ этой замѣчательной работы автора.

Во введеніи въ этотъ отдѣлъ, авторъ сравниваетъ прокатные валки съ паровыми молотами, выясняя, т. об., роль той и другой машины въ области техники желѣзнаго производства.

Паровой молотъ—орудіе универсальное; валки—орудіе болѣе спеціальное.

Валки—орудіе для валовой выдѣлки однообразныхъ призматическихъ предметовъ превосходятъ паровой молотъ какъ по чистотѣ работы, такъ и по быстротѣ ея.

Главными условіями, которымъ должна удовлетворять прокатныя машины суть: 1) точность ея конструкціи и 2) быстрота работы.

Быстрота работы зависитъ отъ а) скорости вращенія валковъ и не можетъ превосходить 3,65 метровъ въ секунду, не отзываясь вреднымъ образомъ на качествѣ металла. Кромѣ того, очень большая скорость влечетъ слѣдующіе недостатки:

1) сильные удары при входѣ металла въ валки,

2) сильное выбрасываніе металла изъ валковъ,

3) менѣе совершенное освобожденіе металла отъ шлаковъ,

4) образованіе рванинъ, трещинъ и другихъ внѣшнихъ пороковъ, вслѣдствіе болѣе сильнаго внутренняго скольженія и тренія между частицами металла.

5) необходимость въ двигателѣ бо́льшей мощности, при ничтожномъ увеличеніи производительности стана.

Та же быстрота работы зависитъ также отъ b) сокращенія времени (t_1) порожняго хода валковъ, или, иными словами, отъ величины отношенія (φ) продолжительности (t_1) порожняго хода валковъ къ продолжительности (t) полезной изъ работы, т. е. отъ: $\varphi = \frac{t_1}{t}$. Съ уменьшеніемъ φ, участіе при прокаткѣ рабочихъ рукъ уступаетъ машинной силѣ.

Далѣе, описывая различныя системы современныхъ прокатныхъ машинъ, авторъ оцѣниваетъ каждую изъ нихъ съ точки зрѣнія увеличенія, или уменьшенія величины φ, или, что тоже, величины t_1. Онъ называетъ идеальной прокатной машиной такую, для которой $\varphi = o$ и которая притомъ универсальна, т. е. пригодна для прокатки массъ произвольныхъ размѣровъ и формъ поперечныхъ сѣченій. Понятно, что въ практикѣ идеальной машины не существуетъ, но есть машины б. или м. къ нимъ приближающіяся. Къ числу прокатныхъ машинъ наиболѣе совершенныхъ, т. об., авторъ относитъ:

1) Бандажные станы.

2) Станы системы Bowater'a для продольной прокатки желѣза круглаго сѣченія и малой длины между тремя параллельными валками.

3) Станы системы Зарубина, подобные предыдущимъ, но служащіе для прокатки болѣе длинныхъ полосъ. Обѣ послѣднія системы не получили практическаго распространенія.

4) Давно извѣстный универсальный станъ Далена, служащій для прокатки какихъ—угодно сортовъ прямоугольнаго желѣза; въ немъ полоса прокатывается между парою параллельныхъ горизонтальныхъ и парою параллельныхъ вертикальныхъ валковъ, гдѣ разстояніе между валками каждой пары можно устанавливать по желанію.

5) Станъ системы Browen'a, состоящій изъ нѣсколькихъ паръ валковъ, поставленныхъ другъ отъ друга на извѣстномъ разстояніи; оси всѣхъ валковъ параллелчны между собою. Практическаго распостраненія эта система не получила, но идея, подобная идеѣ Броуна, получила большое распространеніе въ проволочныхъ станахъ.

Въ проволочныхъ станахъ прокатка совершенно непрерывная, е. $\varphi = o$; во всѣхъ остальныхъ вышеупомянутыхъ системахъ φ или $> o$ или $\varphi > 1$.

6) Станы о 4-хъ валкахъ, французской и англійской системы, имѣющихъ ограниченное распространеніе.

7) Всѣмъ извѣстные станы тріо, которые сначала примѣнялись только для мелкосортнаго желѣза, затѣмъ также и для крупныхъ сортовъ, и наконецъ, даже, для прокатки тяжелого листового желѣза.

Наконецъ, также общеизвѣстны.

8) Станы дуо:

a) обыкновенные и

b) съ перемѣннымъ ходомъ.

Давъ краткій перечень достоинствъ и недостатковъ каждой изъ упомянутыхъ системъ становъ, авторъ на основаніи своего обзора дѣлаетъ слѣдующее заключеніе: „За исключеніемъ весьма ограниченнаго числа спеціальныхъ прокатныхъ машинъ, всѣ современные прокатные машины м. б. раздѣлены на три типа: четырехъ, трехъ и двухъ-валковыя.

Примѣненіе первыхъ—ограничено, ибо они легко м. б. замѣнены трехвалковыми, а изъ двухъ-валковыхъ, наибольшее распространеніе принадлежитъ машинѣ съ перемѣннымъ ходомъ.

Т. об. тройные валки и двойные съ перемѣннымъ ходомъ предоставляютъ собою типы прокатныхъ машинъ, день ото дня получающихъ преобладающее распространеніе; но ни одинъ изъ нихъ пока еще не доведенъ до желаемой степени совершенства“

Остановясь на послѣднихъ двухъ типахъ прокатныхъ машинъ, какъ на наилучшихъ современныхъ, авторъ далѣе занимается детальнымъ сравненіемъ ихъ, на основаніи котораго приходитъ къ заключенію, что, съ механической точки зрѣнія, тройные валки представляютъ собою машину болѣе совершенную, чѣмъ двойные валки съ перемѣннымъ ходомъ.

Далѣе, описавъ нѣсколько прокатныхъ машинъ съ перемѣннымъ ходомъ, авторъ указываетъ какъ на существенный ихъ недостатокъ, на разрушительность удара, происходящаго въ частяхъ машины въ моментъ поступленія металла въ ручьи валковъ.

Средства для уменьшенія разрушительности такихъ ударовъ суть слѣдующія:

1) примѣненіе усовершенствованныхъ муфтъ при станахъ съ зубчатымъ приводомъ и маховымъ колесомъ

2) устройство становъ безъ махового колеса, безъ зубчатаго провода, но съ двигателемъ перемѣннаго хода.

Прежде чѣмъ перейти къ описанію и критикѣ упомянутыхъ муфтъ, авторъ выводитъ формулу, опредѣляющую величину (p_0) экстреннаго напряженія, проявляющагося на окружности, описываемой центромъ тяжести всѣхъ вращающихся частей стана, въ моментъ удара, при поступленіи металла въ ручей.

Это экстренное напряженіе выражается такъ:

$$p_0 = p + \frac{mv}{2t}$$

гдѣ p = напряженіе на той-же окружности, при вращеніи порожняго стана, m = массѣ періодически вращающихся частей стана, t---время, спустя которое послѣ начала сцѣпленія муфты, валки принимаютъ нормальную скорость v.

Очевидно, что въ вышеприведенной формулѣ t имѣетъ предѣлъ, болѣе котораго увеличивать его нельзя, чтобы не приблизиться къ обыкновенному стану работающему весьма медленно.

Т. об. оказывается, что ударъ при перемѣнѣ хода валковъ неизбѣженъ, и слѣд. усовершенствованіе муфтъ имѣетъ цѣлью установить такую постепенность перемѣны хода, при которой поломки были бы рѣдкими, а дѣйствіе валковъ успѣшнѣе, чѣмъ валковъ обыкновенныхъ. Описавъ затѣмъ муфты: завода Low-moar, Стифенсона, Таннета и Непира и давъ имъ надлежащую научную критику, авторъ высказываетъ свое предпочтеніе муфтѣ Непира передъ всѣми прочими. Кромѣ того И. А. замѣчаетъ, что такъ какъ всѣ упомянутыя муфты одинаково примѣнимы какъ при паровомъ, такъ и при гидравлическомъ двигателѣ, то они имѣютъ большое значеніе для Уральскихъ заводовъ.

Но усовершенствованныя муфты только лишь ослабляютъ разрушительное дѣйствіе удара, не устраняя его; это обстоятельство послужило поводомъ къ тому, чтобы ослабить дѣйствіе удара уменьшеніемъ массы движущихся частей. Такъ какъ масса всѣхъ остальныхъ вращающихся частей ничтожна по сравненію съ массою маховика, то, очевидно, устраненіемъ маховика дѣйствіе удара можетъ быть доведено до возможнаго минимума.

На основаніи этого соображенія стали примѣнять прокатныя станы съ двухъ цилиндровыми паровыми машинами, съ двухъ-колѣнчатыми валами и съ кулисами Стифенсона или Аллана. Преимущества такихъ машинъ—простота и прочность, а недостатки—громоздкость, доровизна и не экономное расходованіе пара (т. е. въ $2-2^1/2$ раза болѣе чѣмъ въ машинахъ маховичныхъ).

Для уменьшенія громоздкости безмаховичныхъ прокатныхъ машинъ перемѣннаго хода Рамсботтомъ примѣняетъ зубчатую передачу между паровымъ двигателемъ и станомъ. Число зубчатыхъ колесъ обыкновенно=2, а передаточное число=3. Благодаря періодичности вращенія, зубья колесъ изнашиватся съ обѣихъ сторонъ вслѣдствіе чего образуются большіе зазоры и колеса издаютъ на ходу сильный шумъ.

Для устраненія послѣдняго недостатка, большее колесо, е. колесо, насаженное на валу стана, дѣлаютъ съ деревянными зубцами.

Далѣе, ввидѣ приложеній къ статьѣ, слѣдуютъ: 1) описаніе различныхъ системъ прокатныхъ установокъ на заграничныхъ и русскихъ заводахъ, и замѣтка относительно дѣйствія прокатныхъ становъ съ маховымъ колесомъ и съ перемѣннымъ ходомъ.

Затѣмъ помѣщенъ параграфъ озаглавленный: „Опыты надъ желѣзопрокатными станами съ маховымъ колесомъ“ Въ пунктѣ *A*) этого параграфа приводится изложеніе метода опытовъ и таблица результатовъ ихъ.

Въ пунктѣ *B*) излагается въ высшей степени остроумный и простой методъ опредѣленія двигательной мощности N_1 во время прокатки въ прокатныхъ машинахъ съ маховымъ колесомъ, путемъ опыта, безъ всякихъ приборовъ. Этотъ методъ основанъ на слѣдующей формулѣ, принадлежащей автору и имѣющій видъ:

$$N_1 = \frac{n^3 T}{166000\ u}$$

гдѣ: n = нормальное число оборотовъ въ минуту
u = числу оборотовъ машины отъ момента прекращенія доступа пара въ паровыя цилиндры до момента полнаго останова.
T = моментъ инерціи махового колеса.

Наконецъ, послѣдній параграфъ этого отдѣла (II-го), имѣющій чисто конструктивный характеръ посвященъ изложенію способъ уменьшенія тренія и истиранія въ шейкахъ прокатныхъ валковъ. Здѣсь на фигурахъ *39—41* авторъ даетъ копіи съ собственныхъ его проектовъ валковъ для Катавскихъ заводовъ.

Для этихъ валковъ Ив. Ав. предпочелъ примѣнить полукруглые подшипники, по возможности вполнѣ охватывающія шейки валковъ, для предохраненія отъ порчи шеекъ отъ окалины. Съ этою же цѣлью шейки нижнихъ валковъ имѣютъ особыя накладки. По своимъ личнымъ наблюденіямъ Ив. Ав. нашелъ, что шейки валковъ при составныхъ вкладышахъ, замѣняющихъ подшипники, гораздо скорѣе приходятъ въ негодность, чѣмъ шейки при полукруглыхъ подшипникахъ.

Послѣдній параграфъ заканчивается описаніемъ нажимныхъ, уравновѣшивающихъ и передаточныхъ устройствъ въ станахъ тріо по системѣ Cillon'a et du Jardin'a.

Эта въ высшей степени интересная, научно-систематически составленная статья и въ настоящее время, при нѣкоторыхъ незначительныхъ дополненіяхъ, можетъ составлять одну изъ главъ учебника по прокатнымъ станамъ. Особенно цѣнною является въ этомъ трудѣ формула, на которой основанъ простой и общедоступный способъ опредѣленія мощности N_1.

Отдѣлъ III. Паровые молота. Этотъ отдѣлъ, реферируемаго здѣсь сочиненія Ивана Августовича Тиме, представляетъ собою естественное продолженіе и дополненіе его труда, появившагося въ печати въ 1872 году подъ заглавіемъ. „Современное состояніе паровыхъ молотовъ" Во время посѣщенія авторомъ Уральскихъ заводовъ его поразило отсутствіе въ кузницахъ паровыхъ молотовъ; съ цѣлью познакомить Уральскихъ техниковъ съ новѣйшими системами самодѣйствующихъ молотковъ авторъ даетъ ихъ подробное описаніе.

Отдѣлъ этотъ раздѣляется на двѣ главы:

А) Малые самодѣйствующіе паровые молота и

В) Гигантскіе паровые молота.

Первая изъ этихъ главъ, по преимуществу, конструктивно описательнаго характера, заканчивается теоріей малыхъ самодѣйствующихъ паровыхъ молотовъ съ непрерывнымъ движеніемъ золотника.

Вторая же глава В) такого же характера какъ и первая, представляетъ особый интересъ для всякаго русскаго горнозаводскаго механика, такъ какъ содержитъ въ себѣ подробное описаніе и научную критику 50-ти тоннаго молота Пермскаго пушечнаго завода, построеннаго по проектамъ и подъ руководствомъ Горнаго Инженера Н. В. Воронцова и въ свое время бывшаго величайшимъ въ мірѣ.

Въ заключеніе авторъ даетъ болѣе подробное описаніе гидравлическаго пресса Гасвелля. Всѣ сообщенныя данныя о молотахъ не потеряли интереса и сейчасъ и представляютъ великолѣпныя иллюстраціи къ теоріи молотовъ уважаемаго автора.

6. Замѣтка по поводу статьи Кондратьева: „Вентиляторы Рута"

(Горный Журналъ 1881. XI, 319).

Цѣль этой замѣтки, по выраженію автора, исправить и разъяснить ошибку, вкравшуюся въ теоретическіе выводы г. Кондратьева, которая можетъ ввести читателей въ заблужденіе.

Суть дѣла въ слѣдующемъ: по теоріи г. Кондратьева отношеніе ширины вентилятора Рута-къ его діаметру $\frac{L}{D} = {}^1/_3$, тогда какъ въ десяткахъ тысячъ этихъ вентиляторовъ это отношеніе равно отъ 1 до 2.

Свое опроверженіе авторъ обосновываетъ на слѣдующемъ положеніи: „потеря черезъ зазоры въ поршняхъ тѣмъ меньше, чѣмъ, при одинаковой площади давленія поршня периметръ поперечнаго сѣченія его меньше"

Но такъ какъ изъ всѣхъ прямоугольниковъ квадратъ обладаетъ наименьшимъ отношеніемъ периметра къ площади, то слѣд. наименьшая потеря воздуха черезъ зазоры будетъ соотвѣтствовать поршнямъ съ квадратнымъ поперечнымъ сѣченіемъ, т. е. при отношеніи $\frac{L}{D} = 1$.

Послѣднее отношеніе и наблюдается дѣйствительно въ вентиляторахъ Рута небольшихъ размѣровъ.

Въ большихъ вентиляторахъ отступаютъ отъ этой наивыгоднѣйшей величины дѣлая $\frac{L}{D} = 1{,}5—2$, что дѣлается ради: 2) компактности, устойчивости и дешевизны устройства, b) возможности увеличенія числа оборотовъ въ минуту и полученія болѣе равномѣрнаго дутья и наконецъ c) ради уменьшенія ширины зазоровъ.

Словомъ, ни теорія, ни практика не въ пользу узкихъ вентиляторовъ и дѣлать $\frac{L}{D}$ менѣе 1-цы не только нѣтъ цѣли, но даже ошибочно.

7. Индикаторныя опыты надъ прокатной стальныхъ рельсовъ и балокъ на Путиловскомъ заводѣ.

Въ 1881 году комиссія германскихъ инженеровъ предприняла изученія прокатнаго дѣла во всей его глубинѣ. Первыя работы этой комиссіи (напечатанные въ St. und Eis. 1881 г.) вызвали съ одной стороны общую признательность инженеровъ всего міра, съ другой нареканія, что этимъ путемъ германскіе заводы выдаютъ секреты своего производства и подрываютъ свое благосостояніе.

Тенденція скрытничества одолѣла и комиссія закончила свои труды на половинѣ дороги.

Съ тѣхъ поръ въ St. und Eis. появляются работы по калибровкѣ валовъ и по прокаткѣ весьма слабаго достоинства, къ большому ущербу развитія прокатнаго дѣла.

И. А. Тиме воспользовался разрѣшеніемъ покойнаго Н. В. Воронцова, бывшаго въ то время директоромъ Путиловскаго завода, и произвелъ въ высшій степени замѣчательные опыты надъ прокаткой стальныхъ рельсовъ.

Эти опыты по своей полнотѣ, тщательности, по опубликованнымъ матеріаламъ представляются работой, единственной въ своемъ родѣ. Обстановка ихъ такова, что они заслуживаютъ немало довѣрія, а потому и сейчасъ коментируются и изучаются всѣми лицами, интересующимися научной стороной прокатнаго дѣла. Кто дѣлалъ какія либо изслѣдованія въ обстановкѣ завода, тотъ хорошо поймет, что обставить опыты вполнѣ научно задача совсѣмъ не такая простая и требуетъ отъ экспериментора большого труда, вниманія и знанія.

Значеніе этого труда въ практикѣ прокатнаго дѣла громадно. Въ своей работѣ И. А. далъ всѣ элементы для изученія во всей глубинѣ вопроса о реверсивныхъ машинахъ со всѣми ихъ достоинствами и недостатками, чѣмъ далъ возможность намъ, своимъ ученикамъ и читателямъ, отнестись къ этому вопросу во всей его полнотѣ. Приложенныя къ статьѣ чертежи калибровки рельсовыхъ валовъ, въ связи съ индикаторными діаграммами паровой реверсивной машины, даютъ возможность обработывать ихъ въ интересахъ теоретическаго изслѣдованія процесса прокатнаго и въ настоящее время.

Особенно важно было опубликованіе подлинныхъ индикаторныхъ діаграммъ реверсивныхъ машинъ, получившихъ весьма скоро наименованіе Dampffresser'овъ. На индикаторныхъ діаграммахъ, опублико, ванныхъ И. А., видны были недостатки этихъ машинъ, давшихъ имъ такое прозвище, а именно узкость паровыхъ оконъ.

Какъ извѣстно, въ современныхъ реверсивныхъ машинахъ этотъ недостатокъ устраненъ введеніемъ цилиндрическихъ золотниковъ, что сразу понизило расходъ пара реверсивныхъ машинъ.

Въ общемъ, объ этой работѣ И. А. можно сказать одно: если-бы во всемірной технической литературѣ почаще встрѣчались бы подобныя изслѣдованія, то человѣчество навѣрное сохранило бы много милліоновъ рублей, много жизней и рабскаго неодухотвореннаго труда, безполезно расходуемаго нынѣ на повтореніе старыхъ ошибокъ, обусловленныхъ малой изслѣдованностью и эмпиричностью нашей горной промышленности.

Послѣ этихъ замѣчаній переходимъ къ детальному изложенію этой замѣчательной работы.

Разсматриваемая здѣсь статья И. А. Тиме представляетъ собою естественное продолженіе и дополненіе его статьи „Теорія и построеніе желѣзопрокатныхъ машинъ“ написанной имъ одинадцатью годами ранѣе. Въ то время какъ послѣдняя статья изобилуетъ формулами, статья здѣсь реферируемая, напротивъ изобилуетъ цифровыми данными, взятыми или непосредственно изъ опытовъ, или полученными изъ послѣднихъ путемъ вычисленій.

Опыты производились авторомъ надъ прокатнымъ станомъ съ двойною реверсивною машиною, прокатывавшей стальные рельсы и швеллерныя балки.

Посвятивъ нѣсколько страницъ подробнѣйшему описанію двигателя исполнительнаго механизма прокатной машины, а также описанію индикатора системы Ричардса, при помощи котораго производились индикаторныя изслѣдованія, авторъ затѣмъ переходитъ къ протоколу своихъ опытовъ, сопровождая его необходимыми поясненіями.

Опыты надъ прокатной стальныхъ рельсъ.

Прокатка рельсъ производилась въ черновомъ ставѣ о 5 ручьяхъ и отдѣлочномъ о 6 ручьяхъ.

Рельсы калибра 32,18 кгр. метръ прокатывались тройной длины, т. е. немного болѣе 22 метровъ.

Діаметръ валковъ: одного 565 мм. другого отъ 667 до 692 мм.

Прежде всего авторъ производитъ наблюденія надъ такъ называемой холостой машиной, т. е. машиной, отдѣленной отъ валковъ. Заставляя машину вращаться при данномъ числѣ оборотовъ, снимали индикаторную діаграмму, по которой опредѣляли среднее давленіе p_c и индикаторную работу машины N_0. Наблюденія производились для числа оборотовъ въ минуту отъ 10 до 100, черезъ каждые 10 оборотовъ. Т. об. получилась Таблица № 3.

Затѣмъ, машина соединялась съ валками и работала порожнемъ. Вновь подобнымъ же образомъ и для такихъ же чиселъ оборотовъ въ минуту производилось снятіе индикаторныхъ діаграммъ, подсчетъ средняго давленія p_c полной индикаторной мощности N'_0 и мощности $N'_0—N_0$, поглащаемой вращеніемъ порожняго стана. Т. об. получена Таб. № 4.

Измѣреніемъ длины прокатываемой болванки, до поступленія ея въ ручей (lo) и по выходѣ изъ такового (l), были получены отношенія $\mu = \frac{l}{lo}$, т.е. соотвѣтствующая каждому ручью степень удлиненія

металла. Произведя подобныя измѣренія длинъ для каждаго ручья, на нѣсколькихъ болванкахъ, вышеозначенныя величины для lo и l въ таблицѣ принимались какъ среднія изъ этихъ нѣсколькихъ наблюденій.

Т. об. получена Тб. № 5.

Затѣмъ, по секундомѣру отмѣчалось время выхода металла изъ каждаго ручья для различныхъ болванокъ. Т. об. получена Тб. № 6, которая сама по себѣ никакого интереса не представляетъ, но служитъ сырымъ матеріаломъ для составленія Тб. № 7, гдѣ показана продолжительность (t) пребыванія металла въ каждомъ ручьѣ для разныхъ болванокъ и средняя таковая же продолжительность. Эта же таблица даетъ среднюю продолжительность пребыванія металла зажатымъ между валками $\Sigma t = 70$ секундъ.

Далѣе, также по секундомѣру, измѣрялось полное время (T) прокатки болванки въ тройной рельсъ, считая отъ начала впуска въ первый ручей и до выхода изъ послѣдняго. 16 наблюденій, расположенныхъ въ Тб. № 8, даютъ слѣдующую среднюю величину для

$$T = 150 \text{ секундъ.}$$

Т. об., время маневровъ, при прокаткѣ каждой болванки,

$$t_1 = T - \Sigma t = 150 - 70 = 80 \text{ секундъ.}$$

Наибольшая возможная суточная производительность

$$\frac{24.60.60}{150} \times 3 = 1728 \text{ штукъ}$$

рельсъ. Дѣйствительный же maximum производительности равенъ 1311 штукамъ.

Т. об., при наибольшей дѣйствительной производительности, машина со станомъ находится въ движеніи

$$\frac{1311}{1728} = 0{,}75 = {}^3/_4$$

всего рабочаго времени, а полезная работа прокатки совершается въ

$$\frac{3}{4} \cdot \frac{7}{15} = \frac{7}{20} = 0{,}35$$

т. е. почти въ $^1/_3$ полнаго рабочаго времени.

При средней суточной производительности, равной 1050 штукамъ рельсъ, получимъ продолжительность движенія стана

$$\frac{1050}{1728} = 0{,}60,$$

а продолжительность полезной работы прокатки

$$0{,}60 \times \frac{7}{15} = 0{,}28,$$

т. е. почти $^1/_4$ полнаго рабочаго времени.

На основаніи таблицъ № 5, № 7 и № 4, для каждаго ручья подсчитывается средняя скорость $v = \frac{l}{t}$ прокатки, и число оборотовъ n въ минуту. Т. об. построена Тб. № 9, изъ которой видно, что скорость прокатки измѣняется отъ 0,915 до 2,30 метра въ секунду, т. е. не превышаетъ обыкновенныхъ практическихъ предѣловъ ея (0,915 до 3,65 м./сек.).

Относительно измѣненія скорости прокатки, во время пребыванія металла въ ручьѣ, авторъ сообщаетъ слѣдующія весьма полезныя свѣдѣнія:

1) При большой скорости и короткой полосѣ, металлъ съ силою выбрасывается изъ ручьевъ далѣе, чѣмъ это необходимо для маневровъ, благодаря чему манипуляціи замедляются; кромѣ того, такое выбрасываніе не вполнѣ безопасно для рабочихъ.

2) Въ силу только что сказаннаго, машинистъ долженъ постепенно замедлять ходъ машины къ моменту выхода металла. Равнымъ образомъ, при началѣ впуска металла въ ручей, скорость, послѣ маневра машины на обратный ходъ, бываетъ еще незначительна.

3) Наибольшая скорость имѣетъ мѣсто въ средній моментъ прокатки. (Въ это время поспѣшно снимались діаграммы для каждаго ручья).

4) По мѣрѣ удлиненія металла въ послѣдовательныхъ ручьяхъ, скорость прокатки постепенно увеличивалась все большимъ и большимъ открытіемъ клапана.

Въ *Таб. № 10* даны для каждаго ручья среднія давленія пара на поршни P_c; индикаторная мощность машины N_i; полезная мощность N, вычисленная приблизительно по формулѣ

$$N = N_i - N_0' - 0{,}05\ N_i \text{ или}$$
$$N = 0{,}95\ N_i - N_0',$$

(гдѣ N_0'—мощность порожней машины со станомъ, а $0{,}05\ N_i$ мощность, принятая какъ увеличеніе потери въ частяхъ машины въ періодъ ея полезной работы); напряженіе F въ ручьяхъ; N_0' и, наконецъ, напряженіе при прокаткѣ въ пудахъ на d^2 сѣченія ручья.

Таб. № 11 даетъ для каждаго ручья: среднее дѣйствительное давленіе пара P_c, абсолютное наибольшее давленіе пара внутри цилиндра P_1, относительное давленіе пара по манометру у машины P, и абсолютное давленіе пара въ паропроводѣ у машины P_0.

Таб. № 13 содержитъ данныя, необходимыя для подсчета количества полезной работы, затраченной для прокатки одного тройного рельса. Это количе-

ство оказывается равнымъ = 3.023.000 kgr. metr., а на рельсъ нормальной длины 1.008.000 kgr. metr. Сравнивая эту цифру съ аналогичной ей, полученной Рамсботомомъ при вытяжкѣ металла подъ паровымъ молотомъ, авторъ находитъ, что послѣдняя при одинаковыхъ условіяхъ въ 3,75 раза болѣе, что объясняется большимъ остываніемъ металла подъ молотомъ.

Въ прибавленіи къ резюмируемой здѣсь статьѣ, авторъ ея помѣщаетъ результаты своихъ опытовъ произведенныхъ въ 1868 году надъ станомъ Луганскаго завода, прокатывавшимъ сортовое желѣзо. Эти опыты, произведенные 15-ю годами ранѣе выполнены по гораздо болѣе краткой программѣ.

Затѣмъ для сравненія со своими опытами, авторъ излагаетъ результаты опытовъ надъ прокаткой, тоже стальныхъ рельсовъ, въ заводѣ Actien—Gesellschaft Phönix (въ Вестфаліи), позаимствованныхъ имъ изъ книжки № 2 журнала „Stahl und Eisen“ 1882.

Здѣсь же авторъ подсчитываетъ количество работы $\triangle$, потребное для вытяжки единицы вѣса металла на первоначальную длину или въ два раза. Причемъ приходитъ къ слѣдующимъ результатамъ:

a) Въ опытахъ Жульена надъ проковкой желѣзныхъ полосъ паровымъ молотомъ

$$\Delta = 5000 \frac{\text{пд.} \times \text{фут.}}{\text{пуд. метал.}} = 1525 \frac{\text{kgr.} \times \text{metr}}{\text{kgr. метал.}}$$

b) Въ опытахъ Ramsbottom'a для вытяжки тоже подъ паровымъ молотомъ стальныхъ болванокъ

$$\Delta = 12500 \frac{\text{пд.} \times \text{ф.}}{\text{пд.}} = 3813 \frac{\text{k. metr.}}{\text{kgr. мет.}}$$

c) При прокаткѣ стальныхъ рельсовъ на заводѣ Phönix.

$$\Delta = 1052 \frac{\text{k. m.}}{\text{k.}}$$

d) для Путиловскихъ стальныхъ рельсъ

$$\Delta = 991 \frac{\text{kgr.} \times \text{metr.}}{\text{kgr.}}$$

e) для тонкаго листового желѣза Schulz, Knaud und C^{0} въ Essen'ѣ

$$\Delta = 2105 \frac{\text{kgr.} \times \text{mt.}}{\text{kgr.}}$$

f) для прокатки болванки вѣсомъ 425,88 кгр. въ швеллерную балку на Путиловскомъ заводѣ

$$\Delta = 1102 \frac{\text{kgr.} \times \text{mt.}}{\text{kgr.}}$$

Статья заканчивается изложеніемъ производства опытовъ и ихъ результатовъ надъ прокаткой стальныхъ швеллерныхъ балокъ на Путиловскомъ заводѣ.

Программа послѣднихъ опытовъ представляетъ собою сокращенную программу опытовъ надъ прокаткой рельсъ на этомъ же заводѣ.

Резюмированная статья даетъ массу цифрового матеріала весьма цѣннаго и въ настоящее время при проектированіи. Этотъ же цифровой матеріалъ, взятый вмѣстѣ съ нѣкоторыми замѣчаніями его автора можетъ оказать неоцѣнимую услугу будущимъ изслѣдователямъ прокатныхъ машинъ.

8) Переносная сушильная печь для литейныхъ фабрикъ.

(Г Ж. 1894. IV. 217).

Во время посѣщенія нѣкоторыхъ заводовъ Бельгіи и Вестфаліи авторъ резюмируемой статьи обратилъ вниманіе на маленькія переносныя печи, служащія для сушки формовокъ крупныхъ предметовъ на мѣстѣ, т. е. безъ переноски ихъ въ сушило.

Указавъ въ краткихъ словахъ преимущества новаго способа сушки передъ прежними, и давъ описаніе новой печи и ея чертежъ, авторъ помѣстилъ также и ея разсчетъ. На основаніи цифръ, полученныхъ изъ такого разсчета; слѣдуетъ, что рекомендуемая Ив. Ав. русскимъ литейнымъ мастерскимъ печь расходуетъ для сушки формовокъ впродолженіи 10 часовъ около 24 киллограммовъ кокса и требуетъ вентилятора могущаго давать густоту воздуха отъ 15 до 20 сантиметровъ водяного столба.

Въ статьѣ указывается также способъ подвода дутья отъ вентилятора въ переносную печи.

Статья эта въ свое время имѣла и, по всей вѣроятности и теперь, имѣетъ большое значеніе для литейныхъ фабрикъ. Цѣль этой статьи удовлетворить желанію нѣкоторыхъ лицъ, завѣдующихъ Уральскими заводами, завести упомянутую печь на подвѣдомственныхъ имъ заводахъ.

9. Заводъ Урало-Волжскаго металлургическаго общества въ Царицынѣ.

(Г. Ж. 1898 IV. Стр. 92—94).

Эта краткая замѣтка представляетъ собою спецификацію упомянутаго завода, построеннаго съ цѣлью переработки, гл. об., уральскаго чугуна, а въ случаѣ его недостатка—Тульскаго или Донецкаго. Здѣсь даются главные размѣры фабричныхъ построекъ и машинъ и площади занимаемыя ими.

Замѣтка эта можетъ оказать большую услугу при составленіи смѣтъ на постройку подобныхъ же заводовъ.

10. Очеркъ современнаго состоянія горнозаводскаго дѣла въ Донецкомъ бассейнѣ.

(Г. Ж. 1889 Т. I. № 1. Стр 1—97 и № 2. Стр. 217—348).

Это сочиненіе Ив. Ав. Тиме обнимаетъ собою 228 страницъ текста и 13 таблицъ чертежей. Этотъ

обширный трудъ явился результатомъ трехнедѣльнаго путешествія Ив. Ав. въ Донецкій бассейнъ (!).

Во введеніи въ эту книгу, авторъ излагаетъ свои впечатлѣнія, причемъ часто и невольно онъ сравниваетъ Югъ Россіи съ Ураломъ, подчеркивая характерныя особенности того и другого.

На Уралѣ Горные заводы были дарованы именитымъ людямъ въ видѣ награды, какъ доходныя статьи и постепенно очутились въ рукахъ ограниченнаго числа лицъ, чуждыхъ горному дѣлу. Доступъ на Уралъ свѣжимъ силамъ почти невозможенъ, а отсюда и отсталость его въ техническомъ отношеніи.

На Югѣ—наоборотъ, — свободная конкуренція знанія и капитала безъ различія національностей, а слѣд. и—прогрессъ техники.

Но какъ предсказываетъ Ив. Ав., успѣхъ Юга заставитъ проснуться и Уралъ.

Введеніе свое авторъ заканчиваетъ слѣдующими скромными словами: „Передавая на судъ публики настоящій мой отчетъ, я руководился при его составленіи, какъ и при всѣхъ моихъ прочихъ работахъ, девизомъ: Чѣмъ богатъ тѣмъ и радъ *).

Несомнѣнно, что въ эпоху появленія этой работы Ив. Ав—ча, русская горнозаводская литература обогатилась солиднымъ цифровымъ и идейнымъ техническимъ матеріаломъ.

Въ самомъ дѣлѣ, при дальнѣйшемъ описаніи заводовъ и рудниковъ, Ив. Ав., даетъ массу цифровыхъ таблицъ и отдѣльныхъ цифръ взятыхъ непосредственно отъ людей дѣла. Цифры эти не принимаются Ив. Ав—чемъ безъ провѣрки ихъ.

Авторъ реферируемаго труда, всегда по мѣрѣ силъ и возможности сопоставляетъ эти цифры съ аналогичными цифрами добытыми на Западѣ, или въ Америкѣ.

Зачастую у Ив. Ав., при изложеніи описанія завода, или рудника, является самостоятельная блестящая мысль, или мысль, позаимствованная имъ изъ литературы; тогда онъ останавливается на ней и разрабатываетъ ее, такъ сказать теоретически, давая совѣты молодымъ инженерамъ провѣрить ее опытами и наблюденіями.

Къ такимъ его мыслямъ относятся мысль о необходимости для русскихъ сортовъ кокса, получаемаго изъ различныхъ системъ печей на различныхъ рудникахъ, производить механическія изслѣдованія на сопротивленіе сжатію и на пористость. Мысль эта, хотя и въ другой формѣ, дѣйствительно осуществлена на заводахъ Юга.

Говоря о рудничныхъ канатахъ, Ив. Авг. останавливается на мысли о значеніи статистики ихъ, онъ даетъ даже форму статистическимъ таблицамъ и проводитъ ту мысль, что веденіе этой статистики должно входить въ кругъ обязанностей Окружныхъ Инженеровъ. Судя по настоящей Инструкціи по надзору за частной Горной Промышленностью, можно замѣтить, что мысль Ив. Ав. впослѣдствіи осуществилась.

Авторъ резюмируемой статьи, чутко прислушивается ко мнѣнію лицъ, болѣе или менѣе близко стоящихъ къ горнозаводскому дѣлу и провѣряетъ эти мнѣнія собственными соображеніями, основанными на научныхъ данныхъ.

Т. об., онъ опровергаетъ ходячее мнѣніе о безполезности первой южно-русской доменной плавки на Лисичанскомъ казенномъ заводѣ. Онъ говоритъ, что эта плавка была урокомъ для Пастуховскаго доменнаго завода и даже для завода Юга.

Судя по качеству тѣхъ сырыхъ матеріаловъ, которые возможно было имѣть въ мѣстности близъ Лисичанска, пробная плавка дала блестящіе результаты, даже по отзывамъ западноевропейскаго спеціалиста профессора Туннера.

Она велась безъ помощи иностранныхъ техниковъ и показала полную подготовленность русскихъ техниковъ къ самостоятельному веденію доменной плавки на коксѣ.

Затѣмъ онъ также опровергаетъ ходячее мнѣніе о печальной будущности металлургическихъ заводовъ, возникающихъ на берегахъ Днѣпра, т. е. вдали отъ рудъ рудныхъ и каменноугольныхъ мѣсторожденій, какъ то Брянскаго и Каменскаго заводовъ.

Жизнь блистательно оправдала эти опроверженія Ив. Ав—ча, т. к. упомянутые заводы и по нынѣ процвѣтаютъ настолько, насколько можно въ настоящее время понимать это слово.

Изъ этого же труда мы видимъ, что Ив. Ав., занимаясь наукой, принималъ непосредственное участіе въ строительствѣ заводовъ и рудниковъ.

Что касается описанія горнозаводскихъ машинъ фукціонировавшихъ на посѣщенныхъ Ив. Ав. заводахъ и рудникахъ, то многіе изъ нихъ описаны очень детальны и даже приведена провѣрка разсчета главнѣйшихъ частей ихъ. Относительно другихъ машинъ даются только указанія ихъ системы, *) но

*) Предсказанія Ив. Ав. дѣйствительно оправдались, т. к. въ настоящее время на Уралѣ имѣются прекрасно оборудованные заводы и промысла.

*) Только тотъ, кто бывалъ въ роли собирателя данныхъ, относящихся къ машинамъ на заводахъ, рудникахъ и фабрикахъ, имѣетъ точное представленіе о трудности собиранія ихъ.

зато въ послѣдующихъ своихъ отчетахъ за 1893, 1897 и 1906 авторъ пополняетъ свои краткіе описанія упомянутыхъ машинъ, если оказывалось, что онѣ еще функціонировали.

Всѣ б. или менѣе заслуживающія вниманія общія данныя относительно горнозаводскихъ машинъ, въ систематизированномъ видѣ, изложены въ столь извѣстной русскимъ инженерамъ и техникамъ справочной книгѣ Ив. Ав. Тиме.

Не могу не обратить вниманія на слѣдующую мысль Ив. Ав.: въ разцѣнкѣ угля на копяхъ Донецкаго бассейна, всюду имѣется рубрика стоимости водоотлива; между тѣмъ какъ нигдѣ не ведется счета количеству поднятой воды. Ив. Ав. не нашелъ счетчиковъ ни при одномъ насосѣ въ предѣлахъ Донецкаго бассейна.

Полагаю, что эта мысль не осталась безрезультатной, к. съ 1895 года на многихъ рудникахъ завелся точный счетъ поднятой изъ шахтъ воды при помощи счетчиковъ оборотовъ.

11. Южно-Русскіе Горные Заводы.

(Г. Ж. 1893. Т. I № 3 стр. 391—450—и Т. II № 4 стр. 1—76).

Эта статья, заключающая 135 страницъ текста и сопровождаемая 9-ю таблицами пояснительныхъ чертежей, представляетъ собою естественное продолженіе Очерка современнаго состоянія горнозаводскаго дѣла въ Донецкомъ бассейнѣ, написаннаго въ 1889 году.

Во введеніи въ эту статью Ив. Ав. констатируетъ, что вторичный осмотръ Донецкаго бассейна, всего черезъ четыре года, не обнаружилъ такихъ поразительныхъ перемѣнъ какъ первый осмотръ его, тѣмъ не менѣе, и на этотъ разъ можно было удивляться тому росту и той кипучей дѣятельности, какія обнаружили южно-русскіе заводы.

Во первыхъ, замѣчено значительное улучшеніе въ способахъ доставки.

Во вторыхъ, размѣры существующихъ заводовъ значительно увеличились, такъ какъ появились новыя колоссальныя доменныя печи большой производительности.

Въ третьихъ: каменноугольныя шахты значительно углублены и производительность ихъ увеличилась.

Въ четвертыхъ: начали вводиться предохранительныя мѣры отъ взрыва гремучаго газа въ к. у. копяхъ, гдѣ онъ появился.

Въ пятыхъ: появились углесортировочныя и углепромывочныя фабрики на нѣкоторыхъ каменноугольныхъ копяхъ.

Въ шестыхъ: увеличились размѣры коксоваго производства и, кромѣ того, коксованіе введено при нѣкоторыхъ заводахъ.

Въ седьмыхъ: появился новый заводъ въ Кривомъ Рогѣ.

Но, отмѣчая успѣхи горнаго дѣла въ Донецкомъ бассейнѣ, Ив. Авг. указываетъ здѣсь же и нѣкоторые изъ ихъ недостатковъ, а именно:

a) задержка въ доставкѣ сырыхъ матеріаловъ съ рудниковъ на заводы;

b) недостаточность знаній и капитала у владѣльцевъ копей, большинство которыхъ принадлежитъ къ мелкимъ владѣльцамъ;

c) недостаточное оборудованіе водоотлива на большинствѣ копей. Въ погонѣ за дешевизной часто устанавливаются небольшіе подземные насосы Блека, или Камерона, обыкновенно часто портящіеся и влекущіе, благодаря этому, остановы водоотлива, а за ними и затопленія рудниковъ;

d) существованіе большого количества мелкихъ шахтъ малой производительности (кустарнаго горнаго промысла).

Далѣе Ив. Ав., въ особомъ параграфѣ, описываетъ способы доставки сырыхъ матеріаловъ въ предѣлахъ Донецкаго бассейна; при чемъ, справедливо негодуетъ на частоту перегрузокъ, сопряженныхъ съ примѣненіемъ лопаты. Онъ указываетъ также способы доставки, при которыхъ роль лопаты можетъ быть доведена до минимума.

Далѣе Ив. Авг. даетъ описаніе посѣщенныхъ имъ заводовъ, сообщая, по прежнему, массу интереснаго и полезнаго для горнозаводскихъ техниковъ цифроваго матеріала.

Отдѣлу горнозаводскихъ машинъ здѣсь отведено преобладающее мѣсто, причемъ, кромѣ главныхъ размѣровъ ихъ и другихъ важныхъ цифровыхъ данныхъ, даются также ихъ цѣны и не рѣдко излагается краткая критика.

Въ своемъ заключеніи авторъ останавливаетъ вниманіе читателей на слѣдующихъ мѣрахъ, необходимыхъ для дальнѣйшаго развитія горнаго дѣла на югѣ. Со времени этихъ пожеланій прошло 15-ть лѣтъ, а потому теперь уже можно оцѣнить насколько рекомендуемыя мѣропріятія были использованы и настолько практичными они оказались:

1. Увеличеніе подвижного состава Донецкой и Екатер. ж. д. и обзаведеніе на нихъ спеціальныхъ вагоновъ для руды и угля, допускающихъ автоматическую погрузку и выгрузку сырыхъ матеріаловъ.

Пожеланіе это осуществилось только въ двухъ первыхъ частяхъ: вагоновъ на Екатер. дорогѣ доста-

точно, проведены многочисленные ж. д. вѣтки и даже вторая Екатерининская дорога, затѣмъ заведены спеціальные металлическіе вагоны большой вмѣстимости, по автоматической выгрузки и нагрузки нѣтъ, и быть не можетъ.

Въ первые же годы работы южно-русскихъ заводовъ выяснилось обстоятельство, крайне неблагопріятно отзывающееся на перевозкѣ горнозаводскихъ грузовъ на югѣ.—Это смерзаніе зимой руды и к. угля. Въ виду такихъ климатическихъ условій для Южной Россіи оказался малоприемлимымъ общепринятый заграничный типъ вагоновъ для автоматической нагрузки и выгрузки, и единственными инструментами выгрузки остались лопата и кайло.

2. Улучшеніе состоянія к. у. копей переходящихъ въ руки крупныхъ компаній. Это пожеланіе автора уже состоялось, но къ сожалѣнію оно не сопровождалось исполненіемъ четвертаго пожеланія автора: русскихъ капиталистовъ привлечь не удалось, и наше к. у. и рудное дѣло на Югѣ почти все попало въ руки иностранныхъ компаній.

3. Пріобрѣтеніе желѣзозаводчиками собственныхъ копей и рудниковъ осуществилась частью покупкой, частью слитіемъ предпріятій заводскихъ съ к. угольными.

4. Усиленіе затратъ казны по составленію пластовой карты Донецкаго бассейна—осуществилось вполнѣ. Какъ казна, такъ и горнопромышленники, дали на это дѣло крупныя деньги, и если карты все нѣтъ, то этому виною является обстоятельства, отъ нихъ независящія.

5. Наконецъ пожеланіе автора объ улучшеніи гигіеническихъ условій жизни горнорабочихъ тоже близко къ осуществленію. Колоніи рабочихъ на Югѣ улучшаются съ каждымъ годомъ и нерѣдко представляютъ уже привѣтливыя, полныя зелени, селенія.

12. Современное состояніе техники на Южно-Русскихъ горныхъ заводахъ и рудникахъ.

(Г Ж. 1897, Т. I, кн. 1 стр. 1—56, кн. 2 стр. 151—186, кн. 3 стр. 319—366; Т. II, кн. 4 стр. 1—59, кн. 5 стр. 171—209.)

Этотъ трудъ заключаетъ 235 страницъ текста, сопровождаемаго 28-ю таблицами чертежей; онъ служитъ естественнымъ продолженіемъ и дополненіемъ къ двумъ прежнимъ аналогичнымъ трудамъ Ив. Ав. Тиме, уже резюмированныхъ, а именно: 1) Очерки современнаго состояніи горнозаводскаго дѣла въ Донецкомъ бассейнѣ и 2) Южно-русскіе горные заводы.

Реферируемый трудъ является результатомъ посѣщенія Ив. Ав—чемъ южно-русскихъ заводовъ въ 1895 и 1896 годахъ. Во введеніи Ив. Ав. отмѣчаетъ, что къ этому времени на Югѣ Россіи произошелъ наплывъ иностранныхъ капиталовъ, вызвавшихъ появленіе трехъ новыхъ заводовъ: Дружковскаго, Юрьевскаго и Петровскаго и нѣсколькихъ обширныхъ каменно-угольныхъ копей.

Причинами такого небывалаго наплыва иностранцевъ, Ив. Ав. считаетъ: 1) высокую, почти запретительную пошлину на иностранные металлы и уголь, 2) избытокъ свободныхъ купиталовъ за границей особенно въ Бельгіи и 3) сравнительно крупный дивидентъ русскихъ горнозаводскихъ предпріятій за послѣдніе годы.

Усовершенствованія въ заводскомъ и рудничномъ дѣлѣ, успѣвшіе проявиться къ этому времени, Ив. Авг. относитъ гл. об. къ заводскимъ устройствамъ, имѣющимъ цѣлью: увеличеніе производства, сбереженіе горючаго и улучшеніе качества металловъ.

Въ заводскомъ дѣлѣ эти усовершенствованія и нововведенія выразились въ слѣдующемъ:

1) Въ сооруженіи большихъ доменныхъ печей съ средней суточной производительностью 150 тоннъ чугуна и въ особенностяхъ конструкціи этихъ печей.

2) Въ устройствѣ колошниковыхъ подъемовъ изъ легкихъ желѣзныхъ скрѣпленій и помѣщеніе подъемной паровой машины у основанія башни.

3) Въ исключительномъ распространеніи воздухонагрѣвательныхъ приборовъ Каупера съ нагрѣвательною поверхностью отъ 3000 до 4.500 $\overline{м}2$.

4) Воздуходувныя машины на новыхъ Дружковскомъ и Юрьевскомъ заводахъ установлены горизонтальныя двойныя; компоундъ съ холодильниками, со скоростью 30—40 оборотовъ въ минуту, при густотѣ воздуха 30—50 см. ртути, дающія 30—40% экономіи въ топливѣ.

5) Пользованіе доменными газами для нагрѣванія паровыхъ котловъ. Въ этой области, въ новѣйшее время обращено особое вниманіе на раціональное сожиганіе доменныхъ газовъ въ топкахъ большихъ размѣровъ при помощи сильно нагрѣтаго воздуха, а не холоднаго, какъ прежде. Съ этой цѣлью, на Юрьевскомъ заводѣ, сожиганіе доменныхъ газовъ совершается при помощи весьма совершеннаго устройства по системѣ Люрмана.

6) Устройство миксеровъ для расплавленнаго чугуна, вмѣстимостью въ 100—120 тоннъ.

7) Грануляція доменныхъ шлаковъ и примѣненіе ихъ для фабрикаціи шлаковаго кирпича.

8) Пользованіе теплотою отработанныхъ газовъ коксовыхъ печей для паровыхъ котловъ, питающихъ паровыя углеподъемныя и другія рудничныя машины и двигатели углепромывочныхъ фабрикъ (Алмазный рудникъ).

9) Примѣненіе электрической энергіи не только для освѣщенія, но и для силопередачи. На Александровскомъ (Брянскомъ) и Каменскомъ заводахъ сооружались большія электрическія станціи.

10) Сооруженіе большихъ кирпичныхъ дымовыхъ трубъ, возводимыхъ извнутри, безъ лѣсовъ иностранными и русскими (бахмутскими) мастерами.

11) Замѣна иностранныхъ матеріаловъ русскими, какъ то цемента и динаса.

12) Улучшеніе въ прокатномъ дѣлѣ состоятъ въ примѣненіи болѣе усовершенствованныхъ металлургическихъ печей: пудлинговыхъ (системы Pietzka), мартеновскихъ и сталенагрѣвательныхъ. Увеличеніе степени вытяжки металла отъ 30 и 37 до 48 (Дружковскій и Кам. заводы), прокатка рельсъ шестерной и семерной длины, вмѣсто двойной и тройной, съ одного нагрѣва.

13) Улучшеніе водоснабженія заводовъ, выразившееся сооруженіемъ, при нѣкоторыхъ изъ нихъ, на рѣчкахъ, плотинъ и бассейновъ для скопа отработанной воды съ цѣлью обратнаго пользованіе (Юзовскій и Юрьевскій заводы).

14) Углепромывочныя фабрики на заводахъ при коксовыхъ печахъ.

Въ рудничномъ дѣлѣ замѣчены слѣдующія усовершенствованія и нововведеніе.

15) Въ области углеподъемныхъ машинъ въ новѣйшихъ устройствахъ: а) примѣненіе большихъ паровыхъ машинъ съ парораспредѣленіемъ типа Корлиса, съ автоматической отсѣчкой пара, управляемой центробѣжнымъ регуляторомъ в) замѣною деревянныхъ копровъ металлическими и с) введеніемъ круглыхъ стальныхъ канатовъ равнаго сѣченія и плоскихъ алойныхъ равнаго сопротивленія.

16) Въ области водоотлива: штанговыя машины постепенно замѣняются подземными паровыми насосами маховичными и прямого дѣйствія, простого расширенія и компаундъ.

17) Въ области вентиляціи замѣчено сильное вытѣсненіе провѣтривающихъ печей центробѣжными вентиляторами и появленіе между послѣдними вентиляторовъ системы Ser и Mortier, вмѣсто ранѣе столь популярнаго Guibal'a.

18) Компрессоры.—Для прохожденія штрековъ и квершлаговъ на копяхъ Петровскаго завода установлены компрессоры системы Hanarte.

19) Электричество. Примѣненіе его для освѣщенія поверхностныхъ работъ и построекъ значительно усилилось. Что же касается примѣненіе его для силопередачи, то пока только одинъ Щербиновскій рудникъ широко пользовался этимъ видомъ энергіи.

20) Бетонное крѣпленіе шахтъ впервые было замѣчено на Щербиновскомъ рудникѣ.

21) Примѣненіе рельсовыхъ проводниковъ для клѣтей замѣчено Ив. Ав. на шахтахъ Алмазнаго и на Петровскаго рудника [1]).

Далѣе въ параграфѣ озаглавленномъ „Вліяніе иноземнаго элемента на развитіе нашего южнаго горнозаводскаго дѣла“ Ив. Авг. высказываетъ рядъ мыслей, уясняющихъ положительныя и отрицательныя стороны этого вліянія, причемъ къ положительнымъ онъ относитъ: лучшую практическую подготовку иностранныхъ техниковъ и ихъ денежность. Первая для насъ полезна, т. к. даетъ намъ возможность поучиться у нихъ, для того чтобы впослѣдствіи ихъ вытѣснить, вторая—полезна потому, что содѣйствуетъ увеличенію промышленнаго капитала и даетъ заработокъ большому числу русскихъ людей.

Къ отрицательнымъ сторонамъ онъ относитъ слѣдующія обстоятельства:

а) въ иностранныхъ предпріятіяхъ главными распорядителями дѣла стоятъ исключительно иностранцы, что обидно для національнаго самолюбія русскихъ.

b) Плохое знаніе иностранцами русскаго языка, традицій и обычаевъ русскаго человѣка, а потому—частыя недоразумѣнія между тѣмъ и другимъ элементомъ.

c) Исключительно подчиненное положеніе русскихъ техниковъ въ иностранныхъ предъпріятіяхъ.

d) Устраненіе русскихъ ученыхъ силъ отъ практической дѣятельности на иностранныхъ заводахъ и рудникахъ.

e) Иностранные техники часто осуществляютъ свои проекты противно русскимъ условіямъ жизни,

---

1) Ив. Авг. даже приписываетъ этимъ рудникамъ честь иниціаторовъ этого нововведенія, тогда какъ на самомъ дѣлѣ эта честь принадлежитъ шахтѣ № 1 Корсунскаго рудника въ Горловкѣ, откуда упомянутое устройство было заимствовано Горнымъ Инженеромъ А. И. Фенинымъ для рудниковъ Петровскаго завода. Что же касается Алмазнаго рудника, то тамъ рельсовыя направляющіе введены бельгійскимъ инженеромъ Понселе, бывшимъ ранѣе директоромъ въ Горловкѣ.

слѣпо подражая иностраннымъ образцамъ, и не разсчетливо тратя капиталы своихъ довѣрителей.

f) Иностранные рабочіе, влекомые въ Россію усиленной платой, задаются одною только цѣлью: какъ можно поскорѣе и потуже набить свой карманъ и возвратиться на родину, а поэтому зачастую живутъ менѣе культурно, чѣмъ русскіе рабочіе, производя на послѣднихъ самое не благопріятное вліяніе.

Въ параграфѣ, озаглавленномъ: „Вопросъ о второмъ Горномъ Институтѣ“ Ив. Авг. отрицательно относится къ мысли объ учрежденіи горнаго института въ Екатеринославѣ, которая въ то время поддерживалась представителями южно-русской горной промышленности и города Екатеринослава.

Свое отрицательное отношеніе къ этой мысли онъ подкрѣпляетъ рядомъ разсужденій, и на основаніи нѣкоторыхъ изъ нихъ совѣтуетъ открыть въ Екатеринославѣ среднее учебное заведеніе по заводской части, аналогичное штейгерскимъ школамъ.

Какъ оказалось впослѣдствіи, жизнь опровергла доводы Ив. Авг.; въ Екатеринославѣ возникло Высшее Горное училище сначала съ правами горныхъ техниковъ для своихъ питомцевъ; затѣмъ, эти права были увеличены: училище съ перваго же выпуска стало давать своимъ питомцамъ званія рудничнаго инженера и инженера металлурга. Большинство выпущенныхъ изъ училища инженеровъ наряду съ питомцами Горнаго Института работаютъ нетолько на Югѣ Россіи, но и въ другихъ мѣстахъ нашего обширнаго отечества. Въ послѣднее время возбужденъ вопросъ о преобразованіи Екатеринославскаго высшаго Горнаго училища въ Горный Институтъ и и есть много данныхъ за то что таковое преобразованіе состоится. Увеличеніе числа инженеровъ рудничной и металлургической спеціальности, повидимому клонится къ тому, что многія обязанности на рудникахъ заводахъ, исполнявшіяся невѣжественными недоучками, въ настоящее время переходятъ въ руки болѣе просвѣщенныхъ молодыхъ инженеровъ. Нужно думать, что успѣхъ дѣла отъ этого только выиграетъ.

Въ описательной части реферируемаго здѣсь труда авторъ, подобно двумъ предшествовавшимъ аналогичнымъ отчетамъ, даетъ опять-таки массу цѣннаго техническаго матеріала весьма полезнаго для техниковъ горнозаводскаго дѣла.

Въ числѣ описываемыхъ горнозаводскихъ машинъ начинаютъ появляться машины, движимыя электромоторами какъ то: центробѣжные электрическіе насосы, электрическій нагнетательный вентиляторъ и электрическія лебедки Щербиновскаго рудника.

13. Современное состояніе техники на Южно-Русскихъ заводахъ и рудникахъ.

(Горн. Журн. 1906. Т. IV, кн. 12, стр. 291—422).

Эта статья, носящая одинаковое названіе со статьей, напечатанной въ Г. Ж. въ 1897 г. составляетъ непосредственное продолженіе ея, такъ какъ Ив. Авг. во введеніи своемъ говоритъ, что матеріалъ, изложенный въ ней собирался имъ каждое лѣто, начиная съ 1897 г. и, что только другія работы помѣшали ему выпустить ее въ свѣтъ гораздо ранѣе. Реферируемая статья названа авторомъ IV выпускомъ его отчетовъ о состояніи техники на южно-русскихъ заводахъ и рудникахъ.

Съ 1897 по 1906 годъ въ Донецкомъ бассейнѣ прибавилось 8 горныхъ заводовъ, а именно: Никополь-Маріупольскій, Провидансъ, Таганрогскій, Керченскій, Макѣевскій, Алмазный, Луганскій, Краматоровскій.

Изъ техническихъ усовершествованій, за этотъ періодъ отмѣчаются: а) Болѣе экономное пользованіе водою; съ этой цѣлью начали утилизировать обратную воду при помощи градирень.

б) Возведеніе электрическихъ центральныхъ станцій и замѣна паровыхъ двигателей электрическими, какъ на поверхности, такъ и внутри рудника. (Рутченковская и Чулковская копи, Новороссійское общество, Русско-Донецкое общество въ Макѣевкѣ, Краматорскій заводъ).

в) Примѣненіе паровыхъ тюрбинъ на центральныхъ станціяхъ (Рутченковская копь, Макарьевскій рудникъ Екатериновскаго общества).

г) Примѣненіе газомоторовъ для той же цѣли дѣйствующихъ на доменномъ газѣ (Каменской заводъ Днѣпровскаго общества).

д) Колошниковые подъемы, по американскому типу, наклонные подъ угломъ 70—80° (Никополь-Маріупольскій и Краматоровскій заводы. Автоматическая нагрузка доменныхъ печей при отсутствіи людей на колошникѣ.

е) Примѣненіе газовыхъ двигателей для дѣйствія воздухо-дувныхъ машинъ и проволочнаго прокатнаго стана (Петровскій заводъ).

ж) Доставка сырыхъ матеріаловъ въ самовыгружающихся вагонахъ, съ наклоннымъ въ обѣ стороны дномъ (Провидансъ).

з) Электрическія эстакады американской системы Brown'a съ автоматической бадьей (Провидансъ).

и) Попытка брикетированія мелкой руды (Александровскій и Каменской заводъ).

і) Пользованіе доменными шлаками для строительныхъ и другихъ цѣлей (Тамъ-же).

к) Примѣненіе новой системы коксовальныхъ печей, съ общей большой трубой. (Кальміусо-Богодуховская копь).

л) Электрическіе коксовыталкиватели (Тамъ-же и на многихъ другихъ копяхъ).

м) Новыя воздуходувныя машины. (Александр. зав. въ Екатеринославѣ, Ник.-Маріуп. заводъ).

н) Примѣненіе системы Кёрре для подъемныхъ машинъ (Горловка и Екатериновское общество).

о) Примѣненіе центробѣжныхъ регуляторовъ при углеподъемныхъ машинахъ.

п) Примѣненіе перегрѣтаго пара для дѣйствія углеподъемныхъ машинъ (Макарьевскій рудникъ и шахта Шмидтъ Екатериновскаго общества).

р) Устройство отвало-образователей (terri conique) (Капитальная шахта Екатериновскаго общества.

с) Окончаніе проходки двухъ самыхъ глубокихъ шахтъ въ Донецкомъ бассейнѣ (Новосмалянинскихъ Новороссійское общество).

т) Автоматическая откатка вагонетокъ на поверхности. (Новороссійское общество, Вѣтка).

у) Электрическая откатка внутри рудника (Тамъ-же).

ф) Примѣненіе системы Ilgner'a къ электрической лебедкѣ (Екатериновское общество, Макѣевскій шурфъ).

х) Примѣненіе электрическихъ подземныхъ насосовъ (Щербиновскій рудникъ, Вознесенскій рудникъ Карпова, Екатериновское общество).

ц) Примѣненіе новыхъ системъ вентиляторовъ: Гешота-Гершера, Морзье и Рато.

ш) Примѣненіе непосредственной передачи движенія отъ электрическихъ моторовъ къ вентиляторамъ (Новороссійское общество, шахта № 15).

щ) Примѣненіе электродвигателя къ дѣйствію мелкосортнаго прокатнаго стана (Донецко-Юрьевскаго общества).

Перечисливъ всѣ техническія нововведенія И. А. посвящаетъ ихъ детальному описанію всѣ остальныя страницы статьи.

Всѣ четыре очерка о состояніи горнозаводскаго дѣла на Югѣ Россіи являются весьма цѣннымъ вкладомъ въ русскую горно-техническую литературу такъ какъ содержатъ въ себѣ массу цифровыхъ данныхъ по всевозможнымъ вопросамъ заводской и рудничной техники и представляютъ собою прекрасный историческій очеркъ развитія наиболѣе мощнаго горно-заводскаго раіона нашего отечества.

14. Краткій отчетъ по командировкѣ на Уральскіе заводы, лѣтомъ 1894 года, профессора Ив. Тиме.

Послѣ постройки Сибирскаго ж. д. пути экономическія условія Уральскихъ заводовъ должны были замѣтно измѣниться, вслѣдствіе открытія новыхъ районовъ сбыта и повышеніи рабочей платы. Колоссальность рудныхъ богатствъ Урала доказана геологическими развѣдками; что же касается запасовъ топлива, почти исключительно древеснаго, то, за весьма немногими исключеніями, они истощены, а потому расширенія производства на этомъ топливѣ ожидать нельзя. Заботясь о будущемъ благосостояніи Уральскихъ заводовъ, необходимо весьма предусмотрительно пользоваться лѣсными богатствами.

Поэтому Ив. Ав. совѣтуетъ въ видахъ сбереженія лѣсовъ для доменнаго производства, обратиться къ пользованію другими сортами горючаго, во всѣхъ тѣхъ производствахъ, гдѣ это возможно.

Авторъ на цифрахъ показываетъ выгоду замѣны дровъ нефтью для нѣкоторыхъ заводовъ большой производительности. Кромѣ того, авторъ рекомендуетъ Уральскимъ заводамъ идти по пути дальнѣйшаго развитія примѣненія гидравлической силы, которая на многихъ заводахъ въ послѣдніе годы являлась только лишь подспорьемъ паровой силѣ. Затѣмъ дается совѣтъ примѣнять всѣ усовершенствованные способы пользованія доменными газами для обжига рудъ и дѣйствія машинъ.

Т. к. экономія топлива машинами возможна только лишь при примѣненіи наиболѣе усовершенствованныхъ типовъ ихъ, то авторъ указываетъ замѣченные имъ недостатки въ каждой категоріи заводскихъ машинъ, давая попутно совѣты, что слѣдуетъ дѣлать для ихъ устраненія. Въ большинствѣ случаевъ Ив. Ав. совѣтуетъ замѣнять устарѣвшіе типы современными.

Далѣе авторъ рекомендуетъ на Воткинскомъ и Пермскомъ заводахъ вести мартеновское производство на нефти, подобно тому, какъ это дѣлается Сормовскимъ заводомъ. Рекомендуется также введеніе на Уралѣ для нагрѣва болванокъ печей съ крутонаклоннымъ подомъ, которыя за границей конкурируютъ съ регенеративными въ отношеніи экономіи топлива. Кромѣ того, для подогрѣванія бол-

ванокъ дается совѣтъ устраивать колодцы Джерса, которыхъ въ то время на Уралѣ нигдѣ не было.

Было-бы утомительно перечислять всѣ тѣ недостатки Уральскихъ заводовъ, которые были замѣчены авторомъ и всѣ его совѣты объ исправленіи ихъ; ограничимся указаніемъ, что ни одинъ заводскій цехъ не ускользнулъ отъ его опытнаго глаза, гдѣ бы онъ не замѣтилъ недостатковъ и не указалъ бы какъ отъ нихъ избавиться, чтобы поставить производство казенныхъ Уральскихъ заводовъ на подобающую имъ высоту.

Въ концѣ отчета авторъ обратилъ также вниманіе и на необходимость на Уралѣ спеціальнаго печатнаго органа по горнозаводской части и учрежденія школы для машинистовъ.

Не осталась безъ разбора автора въ то время модная идея развитія чугунно-плавильнаго дѣла на Уралѣ въ ущербъ передѣлу. Исторія показала, что авторъ, осуждая ее, былъ правъ.

Весь очеркъ И. А. написалъ въ спокойномъ дѣловомъ тонѣ. Совѣты автора глубоко практичны. Въ авторѣ виденъ старый заводскій практикъ, трезво смотрящій на дѣло и ставящій каждый вопросъ на свое мѣсто.

Въ заключеніи къ отчету авторъ его говоритъ, что „единственный путь къ улучшенію состоянія Уральскихъ заводовъ и въ особенности казенныхъ, заключается въ постановкѣ техники на нихъ въ образцовое состояніе“.

Реферируемый отчетъ, очевидно не остался безъ вліянія на улучшеніе технической части на Уральскихъ горныхъ заводахъ, и въ настоящее время казенные заводы сдѣлали большой шагъ впередъ; осуществлены значительныя приложенія электрической энергіи нетолько на заводахъ, но и на рудникахъ и частныхъ промыслахъ.

15. Парижская всемірная выставка 1889 года.

(Горный Журналъ 1890, I, II и III).

Эта обширная статья, обнимающая 171 страницу текста и атласъ въ 17 таблицъ чертежей посвящена описанію Парижской выставки 1889 года въ инженерно-строительномъ и машинно-механическомъ отношеніи.

Можно сказать, что всякій спеціалистъ по какой угодно отрасли прикладной механики найдетъ въ этой статьѣ описаніе всего того, что экспонировалась на этой выставкѣ изъ предметовъ его спеціальности.

Спеціалистъ-строитель найдетъ здѣсь, хотя и схематическое, но довольно подробное описаніе башни Эйфеля, служившей гвоздемъ описываемой выставки и равнозначущаго ей Машиннаго дворца.

Спеціалистъ по части путей сообщенія найдетъ довольно подробное описаніе узкоколейныхъ дорогъ Дековиля и скользящей гидравлической желѣзной дороги, составлявшей, по выраженію автора одну изъ наиболѣе крупныхъ диковинокъ описываемой выставки.

Спеціалистъ по паровымъ котламъ найдетъ здѣсь обширную и обстоятельную главу (IV), посвященную исключительно этому роду генератора механической энергіи.

Что же касается остальныхъ отдѣловъ прикладной механики, то нѣкоторые изъ нихъ, какъ это можно заключить на основаніи заключеній автора, хотя и были представлены большимъ количествомъ экспонатовъ, но эти послѣдніе не представляли изъ себя ничего новаго, отличаясь отъ аналогичныхъ экспонатовъ предыдущихъ выставокъ только нѣкоторыми новыми и остроумными деталями.

Однимъ изъ наиболѣе блестящихъ отдѣловъ былъ отдѣлъ паровыхъ машинъ, который щеголялъ новыми остроумными деталями парораспредѣлительныхъ приборовъ, къ которымъ авторъ относится довольно скептически, не находя въ нихъ превосходствъ передъ ихъ предшественниками.

Кромѣ того, по части паровыхъ машинъ авторъ констатируетъ тотъ фактъ, что въ лучшихъ образцахъ машинъ компаундъ и тройного расширенія расходъ пара доведенъ до $5^1/_2$—6 килограммовъ пара на лошадиную силу—часъ.

Свой краткій очеркъ поршневыхъ паровыхъ машинъ авторъ заключаетъ слѣдующими словами: „можно сказать, что въ теченіи двадцати лѣтняго періода времени, считая съ выставки 1867 года, наиболѣе капитальными изобрѣтеніями въ области паровыхъ машинъ слѣдуетъ признать: введеніе машинъ компаундъ и тройного расширенія при большой упругости пара отъ 8 до 12 атмосферъ.

Что касается паровыхъ тюрбинъ, то авторъ указываетъ на тюрбину Парсонса какъ одну изъ новинокъ описываемой выставки.

Относительно гидравлическихъ двигателей, авторъ говоритъ, что они были представлены довольно слабо и объясняетъ это обстоятельство тѣмъ, что этотъ родъ двигателей достигъ такой степени совершенства, когда дальнѣйшія значительныя улучшенія становятся, повидимому невозможными.

Въ отношеніи вѣтряныхъ двигателей, авторъ замѣчаетъ, что со времени изобрѣтенія американскаго

„Эклипсъ", существенныхъ усовершенствованій въ этой области почти не сдѣлано.

Газовые двигатели были представлены довольно большимъ числомъ экспонатовъ, но изъ нихъ преобладали двигатели малой мощности системы Otto.

Изъ исполнительныхъ машинъ, экспонированныхъ на выставкѣ, авторъ даетъ краткое описаніе слѣдующихъ:

А) Подъемныя машины.

а) Углеподъемная машина типа Корлиса, мощностью 1200 л. с., предназначенная для шахты глубиною 1000 м.

Эта машина была построена бельгійской фирмой Société Anonyme de Marcinelle et Couillet; она была самой мощной на выставкѣ.

b) Машины для подъема людей на различные горизонты Эйфелевой башни. — Для этой цѣли примѣнялись гидравлическіе подъемы трехъ системъ: подъемъ Edaux—прямого дѣйствія; подъемъ Otis—полиспастной системы и подъемъ Roux—цѣпной. Всѣ эти подъемы отличаются большими размѣрами и оригинальными приспособленіями, вызванными особенностями условій, при которыхъ имъ пришлось работать въ тѣсныхъ пространствахъ, внутри башни.

Всѣмъ тремъ подъемамъ авторъ даетъ обстоятельное описаніе, сопровождая его отчетливыми схематическими чертежами.

c) Авторъ упоминаетъ также объ электрическихъ подъемахъ и мостовыхъ кранахъ двигавшихся вдоль машиннаго дворца и служившихъ до открытіи выставки для установа машинъ, а во время выставки для забавы публики, которая находясь на особыхъ подвѣсныхъ платформахъ передвигалась при помощи крана вдоль машиннаго дворца, осматривала его оттуда такъ сказать съ высоты птичьяго полета.

В) Насосы.

а) Поршневые насосы.—Изъ категоріи этихъ насосовъ авторъ упоминаетъ о двухъ гигантахъ, изъ которыхъ одинъ съ маховымъ колесомъ былъ выставленъ фирмою Quilliacq (Anzin) съ холодильникомъ для отработаннаго пара, съ парораспредѣленіемъ по системѣ Уилокъ съ центробѣжнымъ регуляторомъ. Клапана съ пластинчатыми пружинами. Производительностью 225 litr въ секунду. Машина на 100 п. л. Другой насосъ фирмы Worthington'a; компаундъ, съ воздушными компенсаторами, производительностью 400 литровъ въ секунду. Оба эти насоса доставляли воду изъ Сены для потребностей выставки.

Кромѣ того, авторъ упоминаетъ о скороходячемъ насосѣ Budon et Dubost, функціонировавшемъ со скоростью *300* оборотовъ въ минуту, о насосѣ Montrichard съ винтообразнымъ поршнемъ, о насосѣ Leroux безъ клапановъ, но съ тремя поршнями съ общей геометрической осью.

b) Изъ центробѣжныхъ насосовъ, авторъ упоминаетъ насосы I. Farcot, Orly et Grand-demange, L. Neut, M. Decoeur и проч.

Между этими насосами находилась модель величайшаго въ свѣтѣ центробѣжнаго насоса, имѣющаго діам. нас. отверстія 2,1 м. и обладающаго производительностью 10 м³. въ секунду. Пять такихъ насосовъ питаютъ въ Египтѣ каналъ Khatatbeh.

Наконецъ, центробѣжный насосъ фирмы I. Cosse et Fils (Fives-Lille) представлялъ собою выдающуюся новинку выставки. Онъ представлялъ сочетаніе центробѣжнаго насоса со струйчатымъ, и являлся подобіемъ гидравлическаго тарана, но дѣйствующаго непрерывно.

С) Воздуходувныя машины.

Доменная воздуходувка фирмы Cockerill, вертикальная съ воздуходувнымъ цилиндромъ наверху, діаметромъ 3 м. Эта машина была построена для Каменскаго завода Южно-Днѣпровскаго металлургическаго О-ва.

Компрессоры.—Изъ нихъ авторъ упоминаетъ о компрессорѣ Dubois et François, (горизонтальный, двойной, компаундъ) и о золотниковыхъ компрессорахъ Bourchardt'a et C⁰ (Базель).

Вентиляторы. — Изъ всѣхъ вентиляторовъ экспонированныхъ на выставкѣ наибольшее вниманіе обратили на себя рудничные и заводскіе вентиляторы фирмы E. Farcot Fils, которые давали до того времени небывалыя разрѣженіе и густоту воздуха, равныя 1000 мм. водяного столба.

Д) Машины, служащія для обработки металловъ въ горячемъ состояніи,

какъ-то молота и прокатныя станы, были представлены на выставкѣ очень слабо.

Общее заключеніе автора о выставкѣ—слѣдующее: „Парижская выставка 1889 года, не представляя ничего существенно новаго и никакихъ выдающихся изобрѣтеній, тѣмъ не менѣе засвидѣтельствовала о значительныхъ детальныхъ усовершенствованіяхъ почти по всѣмъ отраслямъ промышленности,

какъ въ качественномъ такъ и въ количественномъ отношеніяхъ. Особенно передъ глазами всей Европы могла блеснуть Франція, имѣвшая преобладающее участвіе на выставкѣ. Она наглядно показала какими огромными матеріальными и превосходными научными и техническими средствами она обладаетъ, по всѣмъ отраслямъ знаній. Но особенно она могла щегольнуть инженерно-строительнымъ дѣломъ, по части металлическихъ сооруженій.

Въ общемъ статья „Парижская всемірная выставка 1899 года." И. А. Тиме, поражаетъ читателя обиліемъ описаннаго матеріала, высокой степенью энциклопедичности автора въ вопросахъ техники вообще и прикладной механики въ особенности; поражаетъ она также и тѣмъ обиліемъ энергіи, которую авторъ проявилъ для того, чтобы не только собрать представленный имъ матеріалъ, но вникнуть въ глубь различныхъ, описываемыхъ имъ, зачастую довольно сложныхъ предметовъ и явленій, освѣтить ихъ съ научной точки зрѣнія, дать имъ надлежащую критику, и предсказать ихъ значеніе въ будущемъ.

16. О нормальномъ типѣ стальныхъ рельсовъ.

(Горный Журналъ 1877, IV Стр. 367—362).

Эта записка была представлена въ 1876 г. Предсѣдателю Высочайше учреж. Комисс. для разсмотрѣнія вопросовъ, относящихся до снабженія русскихъ ж. д. рельсами и подвижнымъ составомъ. Въ ней авторъ затрагиваетъ чрезвычайно важный вопросъ: на основаніи какихъ положительныхъ данныхъ пришли къ убѣжденію, что въ Россіи могутъ быть примѣняемы самые слабые стальные рельсы? Такихъ основаній авторъ совершенно справедливо не находитъ, напротивъ того русскій суровый климатъ ставитъ службу рельсовъ въ очень тяжелыя условія; между тѣмъ правительство нашло возможнымъ допустить укладку рельсовъ въ 25 klgr, что ни въ одной странѣ допущено небыло. Авторъ настаиваетъ по укладкѣ въ Россіи рельсовъ не легче 32,25 klgr. (24 фунтовъ пог. ф.) и на безусловное воспрещеніе укладывать рельсы облегченнаго типа на трудныхъ участкахъ желѣзнодорожнаго пути.

Исторія доказала насколько правъ былъ авторъ. Министерство настойчиво шло по принятому ложному пути, пока смѣна многихъ милліоновъ пудовъ 18-ти фунтовыхъ рельсовъ на Сибирской желѣзной дорогѣ не заставила его признать ложность экономіи на рельсахъ. Весьма жаль конечно, что Министерство не послушало голоса автора тридцать лѣтъ назадъ, а продолжало свою ошибочную политику.

Вѣдь укладываютъ теперь рельсы въ 28 $^2/_3$ ф. и выше!...

Такое отношеніе къ означенной запискѣ тѣмъ болѣе печально, что она подкрѣплялась нижеслѣдующими соображеніями по поводу прочности и продолжительности службы стальныхъ рельсовъ.

А) Прочность стальныхъ рельсовъ.

На основаніи вычисленій извѣстнаго спеціалиста по разсматриваемому вопросу, профессора E. Winkler'a, отношеніе площадей поперечныхъ сѣченій стальнаго и желѣзнаго рельса, имѣющихъ одинаковую прочность, равно 0,77. Принимая, кромѣ того, что сталь въ 1,0285 раза тяжелѣе желѣза, находимъ, что нормальному желѣзному рельсу въ 37 $\frac{\text{kgr.}}{\text{metr.}}$, соотвѣтствуетъ стальной рельсъ калибра

$$0{,}77 \times 1{,}0285 \times 37 = 29{,}8 = \infty\ 30\ \frac{\text{кгр.}}{\text{метр.}}$$

Въ началѣ періода замѣны желѣзныхъ рельсовъ стальными, заграницей мѣняли только желѣзо на сталь, оставляя прежнюю площадь сѣченія рельсовъ, вслѣдствіе чего стальные рельсы получались тяжелѣе желѣзныхъ,, е. около 38 $\frac{\text{кгр.}}{\text{метр.}}$, а иногда на мѣренно калибръ доводился даже до 41 кгр./метр. Легкіе рельсы впервые начали примѣняться во Франціи, принявшей калибръ отъ 30,3 до 35 $\frac{\text{кгр.}}{\text{метр.}}$. Что же касается Англіи и Германіи, то первая, вслѣдствіе постоянно увеличивающагося товарнаго движенія, а съ нимъ и вѣса локомотивовъ, склонна къ дальнѣйшему увеличеніи калибра рельсовъ; вторая же, повидимому, по крайней мѣрѣ, не имѣетъ намѣренія уменьшать калибра своихъ рельсовъ.

Въ Америкѣ наоборотъ, встрѣчаются рельсы калибромъ въ 32,5 и даже въ 30 кгр. метр.

Въ Россіи, на Николаевской дорогѣ, желѣзные рельзы калибра 32$^1/_4$ кгр. метр. замѣтны стальными такого же калибра, между тѣмъ какъ согласно Winkler'у ихъ можно было бы замѣнить калибромъ 26 кгр. метр., близкимъ къ тому, который допущенъ для новыхъ дорогъ въ Россіи, т. е. 26,8 кгр. метр.

Противъ допущенія послѣдней нормы, т. е. калибра 26,8 кгр. метр. повсемѣстно въ Россіи, авторъ сильно возстаетъ.

Изложивъ цѣлый рядъ своихъ соображеній въ пользу увеличенія калибра стальныхъ рельсовъ для Россіи, авторъ резюмируетъ свои заключенія слѣдующимъ образомъ:

1) Для вновь строющихся дорогъ въ Россіи не слѣдуетъ допускать стальныхъ рельсъ легче $32^1/_4$ кгр. метр., до тѣхъ поръ, покуда продолжительными опытами заграницей не выясняется вполнѣ опредѣленно вопросъ объ относительной прочности стальныхъ и желѣзныхъ рельсовъ.

2) Для мѣстностей, представляющихъ особую опасность для движенія, напримѣръ: на мостахъ, на большихъ насыпяхъ, около овраговъ, на крутыхъ поворотахъ и т. п. употребленіе облегченныхъ стальныхъ рельсовъ должно быть положительно воспрещено.

Кромѣ того, авторъ замѣчаетъ, что облегченные стальные рельсы труднѣе для прокатки, такъ какъ скорѣе остываютъ, вслѣдствіе чего обладаютъ большею твердостью и ломкостью.

B) Продолжительность службы стальныхъ рельсовъ.

Продолжительность службы всякихъ рельсовъ зависитъ главнѣйше отъ болѣе равномѣрнаго продольнаго истиранія ихъ, въ свою очередь зависящаго отъ однородности сложенія литого металла. Но, такъ какъ, эта однородность для рельсъ прокатанныхъ на различныхъ заводахъ весьма не одинакова, то этимъ и объясняется въ высшей степени большое разногласіе въ результатахъ опытовъ надъ срокомъ изнашиванія ихъ. Т. об., по даннымъ различныхъ спеціалистовъ, срокъ службы стальныхъ рельсовъ отъ 2 до 20 и болѣе разъ продолжительнѣе срока службы желѣзныхъ рельсовъ.

Такіе широкіе предѣлы отношенія продолжительностей службы тѣхъ и другихъ рельсовъ, указываютъ на то что этими цифрами невозможно руководиться для экономическихъ разсчетовъ. Но ихъ вполнѣ достаточно для того, чтобы можно было утвердительно сказать, что ремонтъ стальныхъ рельсовъ вообще значительно меньше ремонта желѣзныхъ и примѣненіе первыхъ приноситъ значительныя сбереженія.

C) Испытаніе стальныхъ рельсовъ.

Объ испытаніи стальныхъ рельсовъ авторъ говоритъ слѣдующее:

„Главнѣйшія поломки стальныхъ рельсовъ происходятъ вслѣдствіе ихъ чрезмѣрной твердости и хрупкости. Рельсъ на службѣ подвергается ударамъ и толчкамъ, а потому и пробу рельсъ ударомъ слѣдуетъ признать за наилучшую. Проба ударомъ до излома наглядно позволяетъ различать рельсы очень твердые и очень мягкіе. Но гораздо лучшею слѣдуетъ признать пробу по французскому методу, посредствомъ нѣсколькихъ послѣдовательныхъ ударовъ различной силы, при измѣреніи послѣ каждаго удара величины прогиба.

Подобная проба исключаетъ всякую возможность пріема рельсовъ очень твёрдыхъ, слѣдовательно хрупкихъ.

17. Нѣсколько словъ по поводу организаціи центральной желѣзно-дорожной мастерской въ Малинь (Мехельнѣ) въ Бельгіи.

(Г. Ж. 1886. II, стр. 231—243).

Въ этой замѣткѣ излагается краткое описаніе желѣзно-дорожныхъ мастерскихъ въ упомянутомъ пунктѣ Бельгійской желѣзно-дорожной сѣти. Здѣсь авторъ даетъ описаніе каждаго отдѣла мастерскихъ, перечисляя всѣ его машины орудія, сообщая краткія свѣдѣнія о ихъ двигателяхъ, и указывая распредѣленіе рабочихъ рукъ; а для нѣкоторыхъ отдѣловъ сообщаетъ также ихъ производительность, выраженную вѣсомъ различныхъ металловъ, и топлива, израсходованныхъ на работы.

Указывается также составъ администраціи мастерскихъ и ея отношеніе ($0{,}56^0/_0$) къ общему количеству рабочей силы.

Эта статья, очевидно, представляла, а можетъ быть и въ настоящее время представляетъ, интересъ для гг. завѣдующихъ механическими мастерскими.

18. П. И. Мальцевъ Практическая механика.

(Г. Ж. 1894. I, стр. 571).

Это обстоятельный критическій разборъ громаднаго и почтеннаго труда П. И. Мальцева, въ которомъ И. А. Тиме проводитъ въ высшей степени вѣрную мысль, что книги справочнаго характера не могутъ обнимать очень широкой программы въ томъ случаѣ, когда они пишутся единолично. Такіе универсальные справочники какъ Hütte написана коллегіей членовъ общества нѣмецкихъ инженеровъ. П. И. Мальцевъ задался цѣлью дать универсальную справочную книгу и такъ какъ нельзя быть спеціалистомъ по всѣмъ отрослямъ, то отдѣлы, знакомые автору, излагаются весьма подробно, а другіе не менѣе важные лишь крайне поверхностно.

Нужно отдать справедливость И. А., что ставя очень строгія требованія для справочной книги, самъ онъ въ своей Справочной книжкѣ вполнѣ имъ слѣдуетъ и слово у него не расходится съ дѣломъ.

19. Нѣсколько словъ по поводу составленія проэктовъ по прикладной механикѣ въ Горномъ Институтѣ.

(Г. Ж. 1896. I, стр. 419).

Къ одной изъ самыхъ темныхъ сторонъ русской жизни относится несомнѣнно наша падкость на всякаго рода огульную критику и осужденіе.

Въ насъ нѣтъ національной гордости, за то много самооплеванія; мы не цѣнимъ своихъ выдающихся людей, и охотно бросаемъ въ нихъ комъ грязи, особенно если это можно сдѣлать анонимно. Тутъ ужъ удержу нашей якобы гражданской скорби нѣтъ никакого!

Къ сожалѣнію, и свѣтлая личность И. А. не избавилась отъ подобной грязи, и настоящая замѣтка является отвѣтомъ И. А. на подобную критику анонимнаго автора, въ № 1 „Техническаго Сборника Вѣстника Промышленности“, изд. уч. инж. механ. Казначеевымъ за 1896 г.

Дорожа общественнымъ мнѣніемъ и защищая дорогой для него Горный Институтъ, И. А. даетъ полный отчетъ о постановкѣ дѣла проектированія студентами различныхъ механическихъ устройствъ. Для насъ, учениковъ И. А., эта статья не говоритъ ничего новаго. Изъ личнаго опыта мы хорошо знаемъ, что постановка проектированія по механикѣ подъ руководствомъ И. А. была всегда образцовой, и мы дѣйствительно учились у И. А.

Трудность хорошей постановки проектированія заключается въ слѣдующемъ: надо задать студенту задачу и, не подсказывая ему рѣшенія, снабдить его необходимымъ матеріаломъ и дать ему возможность рѣшить ее самостоятельно.

Такая постановка требуетъ со стороны профессора громадной работы, ибо онъ долженъ предусмотрѣть, что понадобится студенту при проектированіи и по каждому, возникающему въ головѣ студента, вопросу, долженъ дать матеріалъ, разбираясь въ коемъ, студентъ можетъ самостоятельно рѣшить данный вопросъ.

Такая постановка дѣла требуетъ отъ руководителя проектами громадной эрудиціи и упорнаго труда, но за то вселяетъ въ студентахъ убѣжденіе, что они дѣлаютъ дѣйствительное дѣло, и не переводятъ ватманскую бумагу съ единственной цѣлью полученія правъ и привиллегій по службѣ.

Проэктируя у И. А., мы и наши болѣе молодые товарищи дѣйствительно учились работать, и цѣли своей И. А. умѣлъ и умѣетъ достигнуть.

За послѣдніе годы многое пошатнулось, какъ въ Горномъ Институтѣ, такъ и въ другихъ русскихъ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ; крѣпко же поставленное дѣло проэктированія у И. А. нетолько не упало, но напротивъ развилось, пожалуй даже въ ущербъ другимъ предметамъ, ибо оно основано на здоровыхъ корняхъ добросовѣстнаго труда и глубокаго знанія.

Косвеннымъ образомъ эта статья представляетъ большой интересъ въ смыслѣ исторіи развитія проэктныхъ работъ гг. студентовъ Горнаго Института.

Проекты по горнозаводской механикѣ были введены Ив. Ав. „контрабандой безъ всякихъ разрѣшеній и ассигнованій особыхъ суммъ“, и долгое время прикладная и горнозаводская механика были единственными предметами, по которымъ въ Горномъ Институтѣ исполнялись студентами проэкты.

Традиція прежнихъ студентовъ, относиться съ большимъ интересомъ и стараніемъ къ этимъ единственнымъ въ свое время проэктамъ, сохранилось у студентовъ Горнаго Института и до послѣдняго времени, въ чемъ можно всегда лично убѣдиться.

Сохраненіе такой прекрасной традиціи, разумѣется, обязано вліянію личности Ив. Авг. и мощности его авторитета въ этомъ предметѣ.

20. Справочная книга для горныхъ инженеровъ и техниковъ по горной части Горнозаводская механика.

Про творца химіи Лавуазье существуетъ разсказъ, что, написавъ длинное письмо своему другу, онъ въ концѣ его сдѣлалъ такую приписку: „извини, мой другъ, что я затруднилъ тебя чтеніемъ столь длиннаго письма, но у меня *не было времени* написать тебѣ короткое“

Да, несомнѣнно, сдѣлать краткое изложеніе предмета гораздо труднѣе, чѣмъ пространное; лаконизмъ есть слѣдствіе глубокой продуманности предмета и полнаго имъ обладанія. Поэтому написать справочную книжку гораздо труднѣе, чѣмъ полный курсъ какой нибудь науки.

Но кромѣ краткости, справочная книжка должна обладать еще другимъ качествомъ. Она должна дать краткій, прямой и ясный отвѣтъ на всякій запросъ читателя. Въ данной области въ ней читатель долженъ найти „все“ и на это „все“ получить вполнѣ законченный отвѣтъ.

Для наукъ разработанныхъ, какъ всѣ наши „чистыя“ абстрактныя науки эта задача не очень трудная, и такіе справочники имѣются. Для наукъ прикладныхъ трудности составленія такого справочника чрезвычайны. Здѣсь, вмѣсто ясного отвѣта на вопросъ, волей не волей, приходится отвѣчать: истин-

ной причины этого явленія мы не знаемъ, расчитать такіе-то устройства мы не умѣемъ, теоріи даннаго устройства нѣтъ на практикѣ руководствуются такими то соображеніями, дѣлаютъ такъ или иначе

Какую начитанность, какую эрудицію надо имѣть, чтобы дать этотъ отвѣтъ: „на практикѣ руководствуются нижеслѣдующими соображеніями“!
Какъ извѣстно, въ журналы попадаетъ ничтожная часть того, что дѣлается на практикѣ. Свѣдѣнія эти обыкновенно случайны, неполны и необработаны.

Иногда, чтобы вывести какую-нибудь одну цифру практики, приходится пересчитать десятки дѣйствующихъ устройствъ и истратить многіе часы работы, чтобы написать эти три слова: „на практикѣ дѣлаютъ такъ-то“.

Мысль Министра Графа П. А. Валуева издать справочники по Горнозаводской Механикѣ, Горному Искусству и Металлургіи была прекрасна, но для исполненія ея нужны были люди спеціальныхъ талантовъ и способностей; нужны были люди необычайной любви къ своему предмету, живущихъ въ немъ и для него; люди, способные цѣлую жизнь собирать и обрабатывать эти данныя практики, работать такъ, какъ работаетъ пчела, собирая некторъ съ цвѣтовъ...

Результатомъ именно такого труда цѣлой жизни и явилась Справочная книжка Ивана Августовича. Ни одна европейская литература не обладаетъ книгой подобной этой, и автору нельзя не поставить въ упрекъ, что онъ не приложилъ никакихъ усилій для перевода ея на иностранные языки. Можно съ увѣренностью сказать, что эта книжка нашла-бы читателей и выдержала бы не два изданія, а много больше.

Что касается насъ, учениковъ Иванъ Августовичъ, то у насъ, практиковъ, эта книжка была и будетъ всегда настольной книгой.

Зайдите въ любую чертежную завода и вы всегда увидите эту книжку въ крѣпкомъ, но сильно потертомъ переплетѣ, какъ всѣ книги, коимъ не суждено красоваться на полкахъ, а переходящихъ изъ рукъ въ руки. Легкость изложенія, простота и ясность сдѣлала эту книжку пособіемъ не только для инженеровъ, но и для всѣхъ служащихъ на заводахъ. Обсуждается-ли какой нибудь вопросъ, проектируется-ли какое устройство, мы никогда не стѣснялись сказать чертежнику, технику: „возьмите-ка, да прочитайте объ этомъ у Тиме“. Само собой разумѣлось, что прочитать, что нибудь въ Справочной книжкѣ у Тиме и не понять—нельзя. Такъ просто, ясно и опредѣленно тамъ все изложено.

Такимъ образомъ Иванъ Августовичъ напрасно ограничиваетъ кругъ своихъ читателей своими учениками. Его книжкой пользовались несомнѣнно всѣ заводскіе и рудничные техники, большіе и малые, владѣющіе русскимъ языкомъ.

Имѣя главною своею задачею конспектированіе окончательныхъ выводовъ теоретическихъ и практическихъ свѣдѣній по горнозаводской механикѣ, она касается также и всего того, что имѣетъ близкую связь съ горнозаводскими машинными установками. Здѣсь даются нетолько формулы и эмпирическія правила для разсчета всѣхъ частей горнозаводскихъ машинъ, но приводятся также цѣлыя таблицы данныхъ, относящихся къ уже осуществленнымъ и испытаннымъ установкамъ.

Имѣя подъ рукою эту книгу, можно быстро и легко сдѣлать разсчетъ той или другой машины, такъ какъ въ каждомъ отдѣлѣ существуетъ параграфъ подъ заглавіемъ: „данныя для проектированія такой то машины“, въ которомъ въ систематической послѣдовательности излагается почти полный ходъ разсчета.

Правда, нѣкоторыя данныя уже устарѣли; но лица, слѣдящія за развитіемъ и усовершенствованіемъ горнозаводскихъ машинъ, могутъ дополнять ихъ новыми свѣдѣніями. Несмотря на то, что въ нынѣшній вѣкъ быстраго прогресса техники, всякая новая книга быстро дѣлается старой, тѣмъ не менѣе справ. книга Ив. Ав. еще многіе годы будетъ настольной для всякаго горнаго инженера. Эта книга имѣетъ данныя сдѣлаться чѣмъ то ввидѣ періодическаго изданія, съ періодомъ обновленія ея черезъ каждые 5—7 лѣтъ, подобно тому какъ нѣкоторые классическіе учебники заграницей, а отчасти и у насъ.

Добавлю, что эта книга пользуется извѣстностью также и за границей, и только незнаніе русскаго языка, очевидно, ограничиваетъ пользованіе ею, въ чемъ я *) имѣлъ случай лично убѣдиться.

Мнѣ особенно пріятно было, когда въ бытность мою въ Парижѣ, во время моихъ занятій въ библіотекѣ École des Mines, ко мнѣ подошла группа французскихъ студентовъ, случайно узнавшая, что я русскій горный инженеръ и, извиняясь, попросила меня перевести на французскій языкъ одинъ изъ §§-овъ изъ отдѣла прокатныхъ становъ справочной книги Ив. Авг. Тиме. Оказалось, что, хотя молодые люди и изучали русскій языкъ въ стѣнахъ École des Mines, но при переводѣ упомянутаго параграфа имъ представились нѣкоторыя непреодолимыя трудности.

Ред.

*) М. М. Федоровъ.

Отдѣлъ I. Подъемныя машины. Есть работы, такъ глубоко продуманныя авторомъ, такъ искусно изложенныя, что даже малоподготовленный читатель быстро овладѣваетъ сутью предмета, дѣлается въ немъ хозяиномъ, чувствуетъ себя въ вопросахъ даннаго дѣла твердо и разсуждаетъ увѣренно.

Но такія работы къ сожалѣнію весьма рѣдки, ибо требуютъ выдающагося педагогическаго таланта. Къ такимъ трудамъ принадлежитъ статья объ подъемныхъ механизмахъ въ „Справочной книгѣ"

Коротенькой теоріи моментовъ при различнаго вида барабанахъ для И. А. достаточно, чтобы ввести читателя въ самую суть вопроса объ углеподъемныхъ машинахъ, а дальше идутъ уже частности, само собой вытекающіе изъ общаго положенія. Вся работа читается легко и воспринимается безъ всякаго усилія; такъ логична связь между отдѣльными главами этого отдѣла. Послѣдовательно разбираются: типы барабановъ, ихъ теорія и умѣстность ихъ употребленія при шахтахъ различной глубины, конструкція канатовъ и вытекающія изъ нея правила ихъ употребленія, устройство барабановъ. Затѣмъ дается общая характеристика движителя, разбираются системы паровыхъ машинъ, ихъ парораспредѣленія, принадлежности, тормаза и предохранительныя устройства.

Глава заканчивается статическимъ расчетомъ копровъ, разборомъ вопроса объ примѣненіи подъемныхъ машинъ для осушенія рудниковъ, подъема людей, описаніемъ фаркунстовъ и пневматическихъ подъемовъ. Отдѣльная глава посвящена наклоннымъ шахтамъ, бремсбергамъ, ручнымъ и коннымъ воротамъ, примѣненію гидравлической силы и электричества.

Заботливое изложеніе столь простыхъ предметовъ, какъ устройство, расчетъ и производительность коннаго ворота указываетъ въ И. А. глубокаго практика. Въ самомъ дѣлѣ, у всякаго инженера, проэктирующаго милліонную установку, всегда найдется фирма, которая поможетъ ему разобраться во всѣхъ деталяхъ проэкта.

Освѣдомленность инженера въ вопросахъ техники нужна ему какъ пособіе для критики выбора наиболѣе удачной системы установки.

Другое дѣло инженеръ, проэктирующій гдѣ-нибудь въ глубокой тайгѣ конный воротъ или паровую лебедку.

Тутъ, въ этой убогой обстановкѣ, не пахнетъ хорошимъ заказомъ, и у проэктирующаго нѣтъ пособниковъ. Правда и проэктъ не сложенъ, однако онъ долженъ быть хорошо обдуманъ и приспособленъ къ дѣлу. Вотъ въ такихъ-то условіяхъ, нѣсколько словъ „Справочной книги" имѣютъ большое значеніе.

И. А. угадалъ потребность русской жизни именно на такія несложныя, домашнія устройства, и отводитъ имъ наряду съ описаніемъ гигантскихъ установокъ одинаково-почетное мѣсто.

Засимъ слѣдуетъ глава о данныхъ для проэктированія подъемныхъ устройствъ при вертикальныхъ шахтахъ; примѣры ихъ производительности и стоимости. Главой о колошниковыхъ подъемахъ для заводскихъ печей, о воздушныхъ проволочныхъ дорогахъ, прессахъ для коксовальныхъ печей, авторъ заканчиваетъ этотъ отдѣлъ.

Отдѣлъ II. Водоподъемныя машины. Отдѣлъ начинается общей характеристикой различныхъ системъ поршневыхъ насосовъ; затѣмъ слѣдуетъ глава о конструкціи насосовъ, клапановъ, поршней и проч., о парораспредѣленіи въ рудничныхъ водоотливныхъ машинахъ, объ устройствѣ насосныхъ трубъ и штангъ, и предохранительныхъ устройствахъ.

Засимъ слѣдуетъ расчетная часть отдѣла, подъ заглавіемъ: Данныя для проэктированія, примѣры установокъ и ихъ стоимость.

Въ заключеніе авторъ даетъ характеристику, расчетъ и стоимость пособныхъ и временныхъ устройствъ, каковы: пульзометры, центробѣжные насосы, водостолбовые машины, водоструйные насосы, гидравлическіе тараны и пневматическія устройства.

Отдѣлъ III. Воздуходувныя машины. Авторъ дѣлитъ воздуходувныя машины на два типа a) съ прямолинейнымъ движеніемъ поршня; b) съ круговращательнымъ движеніемъ поршня и c) центробѣжные вентиляторы.

Описаніе первыхъ онъ начинаетъ съ характеристики элементовъ воздуходувныхъ машинъ; клапановъ, цилиндровъ, поршней и штоковъ. Затѣмъ разсматриваетъ системы доменныхъ воздуходувныхъ машинъ: балансирныя, вертикальныя и горизонтальныя; затѣмъ переходитъ къ разсмотрѣнію системъ машинъ бессемеровскаго производства и компрессоровъ съ заполненіемъ вредныхъ пространствъ водой и безъ заполненія ихъ.

Послѣ этого вступленія авторъ даетъ данныя для проектированія цилиндрическихъ воздуходувныхъ машинъ, причемъ прежде всего опредѣляетъ потребность воздуха для различныхъ металлургическихъ устройствъ и процессовъ; такая экскурсія въ области металлургіи ставитъ читателя сразу на твердое основаніе въ самомъ началѣ его разсчетовъ. Затѣмъ даются данныя о густотѣ воздуха и нужной силѣ, теоретической и дѣйствительной, разсматриваются потери и опредѣляется коэфиціентъ объема въ различныхъ случаяхъ, послѣ чего авторъ переходитъ къ элемен-

тамъ разсчета размѣровъ мѣховъ и главныхъ его органовъ.

Такимъ путемъ послѣдовательно со ступеньки на ступеньку ведется все проектированіе устройства, причемъ по пути дается масса указаній практики и приводятся примѣры существующихъ на практикѣ устройствъ.

Разсчетомъ маховика авторъ оканчиваетъ этотъ отдѣлъ и переходитъ къ устройству регуляторовъ воздухопровода, сопелъ, воздухонагрѣвателей, причемъ даются весьма цѣнныя цифры и указанія; статьей объ опредѣленіи прочныхъ размѣровъ частей машинъ, авторъ заканчиваетъ разсчетную часть этой главы и переходитъ къ описательной, сообщая главные размѣры, вѣсъ и цѣну лучшихъ установокъ послѣдняго времени.

Воздуходувныя машины съ круговращательнымъ движеніемъ поршня описываются системы Рута, Беккера, Энке и друг. Данныя разсчета снабжены примѣрами и результатами изслѣдованій какъ автора такъ и другихъ лицъ, что даетъ возможность проектирующему легко оріентироваться въ этомъ вопросѣ.

Центробѣжные вентиляторы.

Статью эту авторъ начинаетъ съ характеристики главнѣйшихъ системъ центробѣжныхъ вентиляторовъ, затѣмъ переходитъ къ вопросу о проэктированіи обыкновенныхъ и рудничныхъ вентиляторовъ, причемъ выясняетъ главнѣйшія основанія весьма остраго вопроса о рудничной вентиляціи.

Послѣ короткой характеристики этажныхъ или сложныхъ вентиляторовъ, онъ даетъ подробные примѣры установокъ различныхъ вентиляторовъ и опытовъ надъ ними.

Въ заключеніе разсматриваетъ вопросъ о вентиляціи при помощи пароструйныхъ вентиляторовъ Кертинга и вытяжныхъ трубъ.

Отдѣлъ IV. Паровые молота. Этотъ отдѣлъ есть обработанный для справочной книги трудъ автора „Современное состояніе паровыхъ молотовъ“. По принятой программѣ въ первомъ параграфѣ авторъ даетъ очеркъ паровыхъ молотовъ; во второмъ параграфѣ сообщаетъ разсчетъ и устройство фундаментовъ; въ третьемъ даетъ очеркъ парораспредѣленія; въ четвертомъ параграфѣ сообщены данныя для проектированія паровыхъ молотовъ прямого дѣйствія. Въ этой главѣ собрана масса наблюденій автора; она иллюстрируется множествомъ примѣровъ конструкцій, описываемыхъ авторомъ, и его наблюденій надъ производительностью и работой молотовъ.

Въ приложеніи къ этой главѣ разсматривается вопросъ о паровыхъ котлахъ, подъемныхъ кранахъ и дается оцѣнка паровыхъ молотовъ.

Отдѣлъ заканчивается краткимъ описаніемъ замѣчательнѣйшихъ сооруженій этого рода.

Въ § 7 авторъ даетъ описаніе и расчетъ различныхъ молотовъ лобовыхъ, среднебойныхъ, хвостовыхъ, молота системы Bradlay, Longworth, Davies, Оливера, пестоваго молота Шмербера, ковочныхъ машинокъ Ридера и Витворта, пружиннаго молота Schow &. Justice и друг. и, наконецъ, молота тренія, который Ив. Ав. всегда рекомендовалъ, какъ весьма практическое устройство и который дѣйствительно, съ его легкой руки, начинаетъ получать распространеніе при выдѣлкѣ кровельнаго желѣза, взамѣнъ молотовъ хвостовыхъ и среднебойныхъ.

Ковочные пресса. Въ этомъ отдѣлѣ авторомъ собраны и обработаны всѣ данныя, извѣстныя въ то время въ литературѣ объ этомъ сравнительно новомъ устройствѣ. Какъ мы видѣли выше, первый отзывъ И. А. былъ не особенно благосклоненъ къ прессамъ. Затѣмъ личное ознакомленіе его съ прессами Гасвелля заставило его отнестись къ этому устройству болѣе внимательно и выяснить многія преимущества новаго механизма передъ паровымъ молотомъ. Во 2-мъ изданіи справочной книги И. А. уже даетъ теорію прессовъ, характеристику различныхъ системъ оцѣниваетъ работу прессовъ, пользуясь какъ всѣми публикованными къ тому времени работами, такъ и своими собственными наблюденіями. Особенно интересна идея, положенная въ основу изслѣдованій И. А., а именно, параллельное сравненіе количества энергіи, необходимой для вытяжки металла, подъ молотомъ, прессомъ и, какъ мы увидимъ ниже, прокатными валами. Изслѣдованіе работы прессовъ, сдѣланное И. А., выяснило многія преимущества этого механизма передъ молотомъ, который постоянно вытѣсняется прессомъ.

Отдѣлъ V. Прокатныя машины. Этотъ отдѣлъ является т. о. сводомъ всѣхъ предъидущихъ работъ автора въ этой области, а потому мы не станемъ повторять здѣсь того, что было сказано о каждомъ трудѣ И. А. въ отдѣльности, и дадимъ только общую характеристику этого отдѣла.

Въ предисловіи И. А. разбираетъ всѣ существующія системы прокатныхъ становъ, ихъ достоинства и недостатки.

Затѣмъ онъ даетъ описаніе отдѣльныхъ органовъ стана: соединительныхъ муфтъ, передаточныхъ шестерень, станинъ, основной рамы, соединительныхъ муфтъ и стержней нажимныхъ винтовъ, и кончаетъ эту главу описаніемъ устройства маховыхъ колесъ.

Отдѣльный параграфъ посвященъ шинопрокатнымъ станамъ и ихъ механизмамъ.

Чрезвычайно быстро развившаяся въ послѣдніе годы система механической подачи металла въ станы, доведенная нынѣ до такой степени совершенства, что нѣкоторые станы работаютъ совсѣмъ безъ рабочихъ (кромѣ машинистовъ конечно) нашла себѣ откликъ и въ справочной книжкѣ И. А., настолько, насколько это было возможно въ 1889 году. Девятилѣтняя давность изданія даетъ себя уже чувствовать въ этомъ отдѣлѣ.

Затѣмъ авторъ переходитъ къ проэктированію прокатныхъ машинъ.

Благодаря своимъ многолѣтнимъ изслѣдованіямъ силы, нужной для вытяжки 1 klg. металла въ два раза, И. А. смогъ построить эту главу на раціональныхъ началахъ. Онъ даетъ формулы для опредѣленія силы, потребной для прокатки металла при опредѣленномъ коэфиціентѣ вытяжки и производительности стана, оговариваясь конечно, что эти формулы не должно примѣнять въ случаяхъ исключительныхъ, напримѣръ, при прокаткѣ почти холодныхъ листовъ кровельнаго желѣза, жести и т. п. Эта первая попытка, конечно, должна быть привѣтствуема нами, какъ первый лучъ свѣта въ эту темную область.

Затѣмъ авторъ переходитъ къ опредѣленію силы машины, въ случаѣ машинъ съ маховикомъ и безъ него, подкрѣпляя свои выводы, ссылками на фактическія изслѣдованія прокатки на машинахъ съ маховикомъ и безъ него. Слѣдующіе параграфы посвящены опредѣленію основныхъ элементовъ работы прокатной машины и стана: скорости поршня, размѣру площади паровыхъ оконъ, отношенію діаметра цилиндровъ къ ходу поршня, числу оборотовъ машины и стана, скорости прокатки и т. д.; послѣ этого слѣдуетъ глава объ опредѣленіи прочныхъ размѣровъ прокатнаго стана, гдѣ авторъ въ систематическомъ порядкѣ даетъ схему проэкта всѣхъ частей прокатного стана и машины.

Отдѣлъ прокатныхъ машинъ заканчивается описаніемъ наиболѣе характерныхъ установокъ во всей ихъ полнотѣ, не исключая и ихъ стоимости.

Приложеніе этого отдѣла состоитъ: 1) изъ описанія данныхъ для расчета машинъ орудій прокатныхъ фабрикъ, какъ-то: ножницъ, пилъ, правильныхъ станковъ и проч.

2) описанія и данныхъ для расчета котловъ, работающихъ а) теряющимся жаромъ печей, b) отапливаемыхъ доменнымъ газомъ и c) газомъ коксовальныхъ печей.

3) Описанія способовъ приготовленія и обточки прокатныхъ валковъ.

4) Описанія подъемныхъ средствъ завода.

Отдѣлъ VI. Общая организація чугуннoплавильныхъ желѣзо-дѣлательныхъ и стальныхъ заводовъ. При проэктированіи фабрикъ строителями дѣлаются весьма часто крупные промахи въ общемъ расположеніи и организаціи заводовъ. Эти промахи очень часто бываютъ непоправимы и давятъ на всю будущность завода; поэтому-то вопросы общей организаціи относятся къ вопросамъ наиболѣе труднымъ и отвѣтственнымъ въ заводскомъ дѣлѣ.

Во введеніи И. А. сообщаетъ общіе принципы, незыблимость коихъ твердо установлена, затѣмъ онъ разсматриваетъ цѣлый рядъ „типовъ“ устройства различныхъ фабрикъ доменныхъ, сталелитейныхъ, прокатныхъ, вспомогательныхъ и проч. Матеріалъ, которымъ пользуется авторъ, собранъ лично имъ и относится къ современнымъ намъ устройствамъ и заводамъ.

По пути авторъ сообщаетъ массу частностей организаціи заводовъ, своихъ выводовъ и цифръ, которые найти гдѣ-либо крайне трудно. Особенное вниманіе, примѣняясь къ потребностямъ нашего Юга, авторъ удѣляетъ вопросу о водѣ и устройствамъ водоснабженія.

Таблицы размѣровъ и стоимости различныхъ зданій чрезвычайно полезны для составленія общихъ соображеній и смѣтъ. Для этой-же цѣли особенно полезны приведенныя данныя о стоимости заводовъ и производительности различныхъ устройствъ, расходъ силы и топлива для металлургическихъ устройствъ и наконецъ расцѣнки издѣлій.

Въ общемъ, этотъ отдѣлъ касается вопросовъ не только трудныхъ для обобщенія, но трудныхъ и потому, что свѣдѣнія, помѣщенныя здѣсь, сообщаются всегда неохотно и весьма жаль, что попытка дать очеркъ организаціи заводовъ сдѣлана И. А. единолично; его иниціатива не поддержана: такіе труды возможны только при общей поддержкѣ со стороны корпораціи инженеровъ.

Во всякомъ случаѣ русская промышленность должна быть благодарна И. А. и за то, что имъ сдѣлано. Первый шагъ всегда труденъ, а быть иниціаторомъ и новаторомъ въ дѣлѣ большая заслуга.

21. Поправки и дополненія къ „Справочной книгѣ 1879“

Г. Ж. 1885. 1 362).

Этотъ списокъ опечатокъ замѣченныхъ авторомъ столь популярной Справочной книги свидѣтельству-

етъ о въ высшей степени добросовѣстномъ отношеніи Ивана Августовича къ читателямъ своихъ трудовъ. Къ сожалѣнію, такого рода джентльменское отношеніе рѣдко встрѣчается между современными авторами.

22. Библіографическіе труды Ив. Ав. Тиме.

Начиная приблизительно съ 1894 года, рѣдкая книжка Горнаго журнала не имѣетъ библіографическаго отдѣла, съ библіографическими статьями Ивана Августовича Тиме.

Въ своей статьѣ „Значеніе отдѣла библіографіи для Горнаго журнала“ Ив. Ав. подробно и обстоятельно выяснилъ это значеніе; также указалъ и на неблагодарность этого труда, отвлекающаго умственныя силы отъ самостоятельной творческой работы. Т. об. Ив. Ав. смотритъ на свои работы по составленію библіографическихъ статей какъ на „нѣкотораго рода жертву“ съ своей стороны на пользу Горнаго Журнала.

Какъ еще недавно бывшій практикъ — горный инженеръ, я *) нетолько отъ себя лично, но дерзаю и отъ лица многочисленныхъ своихъ товарищей практиковъ заявить Ив. Ав. глубокую благодарность за эту его жертву.

Побывавъ продолжительное время заграницей и посѣтивъ много различныхъ рудниковъ и заводовъ, я воочію убѣдился, до какой степени перегруженъ южно-русскій горный инженеръ работою, по сравненію съ своимъ болѣе счастливымъ заграничнымъ коллегою. Безъ преувеличенія можно сказать, что южно-русскій горный инженеръ работаетъ за двоихъ, а не рѣдко и за троихъ. При такихъ обстоятельствахъ, понятно, нечего и говорить о систематическомъ чтеніи имъ иностранныхъ техническихъ журналовъ по своей спеціальности. Вотъ въ этомъ-то случаѣ библіографическія статьи многоуважаемаго Ив. Ав. и оказывались драгоцѣнными.

Отсюда южно-русскій горный инженеръ такъ часто почерпаетъ окончательные результаты науки и практики по интересующимъ его вопросамъ.

Само собою разумѣется, что для тѣхъ горныхъ инженеровъ, которые, по счастливой случайности, въ меньшей степени обременены работой на заводахъ и рудникахъ библіографическія статьи Ив. Ав. вдвойнѣ полезны, такъ какъ онѣ служатъ цѣннымъ указателемъ литературы, которою представляется возможность использовать, не затрачивая средствъ и труда на пріобрѣтеніе не нужныхъ номеровъ иностранныхъ журналовъ и на ихъ перелистываніе.

*) М. М. Федоровъ. *Ред.*

Полный списокъ библіографическихъ замѣтокъ И. А. помѣщены уже въ своемъ мѣстѣ, а потому перечислять ихъ всѣхъ нѣтъ нужды; число замѣтокъ, непосредственно относящихся къ горнозаводской механикѣ съ 1894 до сего дня, насчитывается болѣе 50.

Часто библіографическія замѣтки Ив. Ав. сопровождаются его собственными соображеніями, совѣтами и дѣльными указаніями.

Изъ числа книгъ, о которыхъ въ свое время давалъ отзывъ И. А. и вообще новинокъ въ горнозаводской жизни Россіи укажемъ на слѣдующія:

Новая книга: Е. Томсонъ: „Шахтные устройства для большихъ глубинъ“

(Горнозаводскій Листокъ 1900. №№ 9 и 13).

Въ своей рецензіи на вышеозаглавленное сочиненіе Е. Томсона, И. А. указываетъ на весьма важное значеніе его для нашихъ рудничныхъ инженеровъ, такъ какъ въ немъ затрагивается весьма важный вопросъ о разработкѣ рудниковъ на глубинѣ свыше 1000 метровъ.

Затѣмъ, послѣ краткаго изложенія содержанія рецензируемаго труда, И. А. дѣлаетъ о немъ слѣдующее замѣчаніе: „Остается пожелать, чтобы наши рудничные инженеры обратили на это сочиненіе должное вниманіе и чтобы оно послужило для нихъ образцомъ для будущихъ подобныхъ трудовъ, касательно русскихъ копей. Кромѣ того, изученіе труда Томсона придастъ больше смѣлости нашимъ техникамъ относительно нововведеній и подготовитъ ихъ постепенно къ убѣжденію, что стосаженные шахты представляютъ только начало дѣла и что исчисленные почтеннымъ Л. И. Лутугинымъ запасы каменнаго угля въ въ 210 милліардовъ пудовъ (опредѣленные на основаніи существующихъ разработокъ на глубинѣ 100 саженей), далеко не представляютъ той картины, которая откроется при глубинѣ шахтъ въ 400—500 саженъ, число каковыхъ заграницей день ото дня увеличивается.

Глубокое буреніе даетъ средства намъ заглянуть въ нѣдра земли. На обязанности правительства лежитъ ассигнованіе надлежащихъ кредитовъ, для изслѣдованія глубокимъ буреніемъ нашихъ казенныхъ рудныхъ мѣсторожденій и нашихъ каменноугольныхъ бассейновъ. Глубина современныхъ буровыхъ скважинъ достигаетъ 200 метровъ; любопытно узнать, что можно встрѣтить на та-

кой глубинѣ въ тѣхъ весьма многихъ случаяхъ, когда другимъ способомъ подступить къ нѣдрамъ невозможно"

Такой отзывъ о трудѣ Е. Томсона нашего столь авторитетнаго профессора, конечно не остался безъ вниманія со стороны рудничныхъ инженеровъ и техниковъ, такъ какъ на нѣкоторыхъ копяхъ Донецкаго бассейна, достигшихъ разработки наиболѣе глубокихъ горизонтовъ, уже изготовляются проекты по примѣру описанныхъ Е. Томсономъ.

Что же касается развѣдокъ глубокимъ буреніемъ, организованныхъ правительствомъ, о чемъ мечтаетъ И. А., то насколько мнѣ это извѣстно, этому прекрасному и дѣльному совѣту его до сего времени еще не суждено было осуществиться.

C. Codron. Procédés de forgeage—1998. I. 269.

Большая критическая замѣтка передающая какъ болѣе интересныя данныя этого замѣчательнаго труда, причемъ авторъ указываетъ и на недосмотры автора, который какъ настоящій французъ мало знакомитъ съ тѣмъ, что дѣлается внѣ предѣловъ Франціи.

Fabrication de l'acier et procédés de forgeage de diverses piéces par C. Chomienne 1898. I. 269.

Излагая содержаніе этой книги авторъ указываетъ на массу цѣннаго матеріала заключающейся въ ней для спеціалистовъ по стальному дѣлу и приготовленію издѣлій для надобностей арміи и флота.

—

Эпоха новыхъ заводовъ въ Россіи была отмѣчена И. А. сообщеніемъ въ печати всѣхъ интересныхъ новинокъ въ этомъ направленіи. Живо интересуясь развитіемъ горно-заводскаго дѣла въ Россіи, авторъ даетъ описаніе нижеслѣдующихъ новыхъ заводовъ.

Заводъ Урало-Волжскаго Мет. Общ. въ Царицынѣ.

Новый Прокатный заводъ въ Н. Сальдѣ.

Заводъ Волжско-Вишерскаго Общества Горнаго и Мет. Общ. въ Паратовѣ около Казани, заводъ къ сожалѣнію, ввиду кризиса въ Россіи, не конченный.

О Горнозаводскихъ маш. Сѣв. Америки. Митинскаго. 1900. II. 136.

Короткая библіографическая замѣтка автора обращая вниманіе читателей Горн. Журн. на интересныя данныя, сообщ. г. Митинскимъ.

Dürre, Hochofenbetrieb 1901 г. II. 87.

Маленькая замѣтка библіографическаго характера.

Г Geuze. Traité théorique et pratique du Laminage du fer et de l'Acier.

Это довольно подробная критическая замѣтка излагаетъ сущность взглядовъ L. Geuz'a на калибровку, причемъ отъ автора, хотя и не спеціалиста, тѣмъ не менѣе не укрылась нѣкоторая произвольность сужденій Geuz'a. Какъ извѣстно Geuze, вмѣсто того, чтобы слѣдовать опыту и излагать то, что онъ видѣлъ и дѣлалъ на практикѣ, пожелалъ дать стройное, но метафизическое руководство, какъ надо калибровать валки. Результатъ этого былъ довольно печаленъ; наряду съ вѣрными идеями въ основу калибровки положены идеи ложныя, благодаря чему калибровки Geuz'a не идутъ и пожеланіе И. А., чтобы калибровка на заводахъ перешла въ руки русскихъ Горн. Инж. до времени не осуществилась.

Haeber, Pumpen & Kompressoren. Библіографическая замѣтка, передающая содержаніе этого интереснаго труда талантливаго автора.

Постройка и эксплуатація мартеновской фабрики въ Лысьвенскомъ заводѣ. Сост. А. И. Умовымъ и Вериго.

Библіографическая замѣтка, кратко излагающая содержаніе этой книги.

Устройство бетонныхъ свай по способу Г. Инж. А. Э. Страуса.

И. А. даетъ короткое описаніе этого способа, выясняетъ его достоинства, сообщаетъ стоимость и производительность этой работы и, отмѣчая его новизну, оригинальность, привѣтствуетъ изобрѣтателя. И. А. не ошибся; изобрѣтеніе А. Э. Страуса оказалось дѣйствительно въ высшей степени практичнымъ и оцѣнено современными строителями.

Gründzüge der Siderologie Von F. Iüptner. Авторъ указываетъ читателямъ Г. Ж. на выходъ въ свѣтъ этого сочиненія, безъ его критики, какъ труда исключительно металлургическаго.

H. Wedding. Ausführliches Handbuch der Eisenhütenkunde. Критическая замѣтка о популярномъ изложеніи устройства различныхъ машинъ и приборовъ, причемъ И. А. справедливо удивляется какъ могла придти мысль такому извѣстному профессору наполнить свою книжку наряду съ чертежами новыхъ устройствъ чертежами устройствъ устарѣлыхъ и даже представляющихъ анахронизмъ?

М. С. Павловъ. Атласъ чертежей по доменному производству.

Передавая содержаніе атласа И. А. выражаетъ свое сожалѣніе, что М. С. Павловъ ограничился только изданіемъ атласа безъ текста.

Проф. Мухачевъ. Машины металлургическихъ производствъ.

И. А. отмѣчаетъ новости этой весьма полезной книги.

A. V Ihering „die Gebläse“. И. А. отмѣчаетъ появленіе второго изданія этого лучшаго и наиболѣе полнаго сочиненія по воздуходувнымъ машинамъ.

Проф. В. Липинъ. Металлург. чугуна.

B. Baum. Die Verwendung der Koksofengases

E. Kirchberg. Grundzüge der Wallzen kalibrierung.

Это мелкія библіографическія замѣтки.

Сост. *В. Е. Грумъ-Гржимайло* и *М. М. Федоровъ*.

Отдѣлъ III. Сооруженія, имѣющія прикосновеніе къ электротехникѣ.

Рудничное и заводское дѣло, подобно всякой другой отрасли промышленности, пользуется для приведенія въ дѣйствіе своихъ спеціальныхъ и вспомогательныхъ машинъ тѣми источниками силы, какія являются, при данныхъ условіяхъ, наиболѣе выгодными и удобными. Такъ какъ электричество есть наивыгоднѣйшій передатчикъ энергіи на большія разстоянія, а рудничное и заводское дѣло въ таковомъ нуждаются болѣе чѣмъ другія отрасли промышленности, то само собою разумѣется, надо было ожидать, что съ развитіемъ электромеханики, электричество въ горномъ дѣлѣ съ успѣхомъ будетъ конкурировать со всѣми своими предшественниками. Этого не могъ не предвидѣть Иванъ Августовичъ, всегда зорко слѣдившій за всѣмъ тѣмъ, что прямо или косвенно касалось успѣховъ горнозаводскаго дѣла. Съ цѣлью познакомить читателей „Горнаго журнала“, т. е., по преимуществу горныхъ инженеровъ, съ литературой по части производства электрической энергіи и ея примѣненій вообще и въ особенности въ горномъ дѣлѣ, онъ въ своихъ библіографическихъ замѣткахъ отмѣчалъ все то, что, по его мнѣнію, могло быть для нихъ полезнымъ.

Такія замѣтки стали появлятся на страницахъ „Горнаго Журнала“, начиная съ 1897 г. почти ежегодно. Въ нихъ Иванъ Августовичъ касался вопросовъ какъ общей электротехники, такъ и примѣненія ея къ горному дѣлу. Къ первой категоріи замѣтокъ относятся его библіографическіе очерки относительно капитальныхъ трудовъ извѣстныхъ электротехниковъ (какъ, напримѣръ, преподавателя Каппа и проф. Арнольда) и электротехническихъ заводовъ (Всеобщей Компаніи Электричества въ Берлинѣ). Въ особенности характеренъ отзывъ Иванъ Августовича объ изданной названнымъ заводомъ книжкѣ „Elektrische Kraftübertragung und Kraftverteilung nach Ausführungen durch A. E. G.“, появившійся въ № 12 за 1897 г., какъ содержащій въ себѣ не только оцѣнку самой книги, но и общее его сужденіе о значеніи электричества на ряду съ другими отраслями техники, а именно: „Поразительные и быстрые успѣхи электротехники, говоритъ въ этомъ отзывѣ Иванъ Августовичъ, зависятъ не столько отъ геніальности изобрѣтателей, сколько отъ самаго свойства электричества, этой чудной силы природы, незнающей ни времени, ни пространства. Изслѣдованія и открытія въ этой области, сдѣланныя въ кабинетѣ, въ маломъ видѣ, могутъ имѣть непосредственное примѣненіе на практикѣ въ большомъ масштабѣ. Не то должно сказать о другихъ отрасляхъ техники, при чемъ, весьма часто, сама по себѣ прекрасная идея, зародившаяся въ кабинетѣ, получаетъ настоящее практическое примѣненіе только черезъ десятки лѣтъ, послѣ обширныхъ и дорого стоящихъ испытаній въ большомъ масштабѣ. Нельзя же предположить, что именно по электротехникѣ работаютъ болѣе геніальные люди, нежели по другимъ отраслямъ знаній. Вслѣдствіе быстраго и колоссальнаго развитія электротехники, эта отрасль настолько спеціализировалась, что роль посторонняго техника, нуждающагося въ ея услугахъ (для освѣщенія, передачи силы, для провода телеграфа и т. п.) весьма упрощена и она ограничивается только умѣніемъ установа и пуска въ дѣйствіе пріобрѣтаемыхъ приборовъ. Что же касается выбора системы, опредѣленія вѣса и стоимости приборовъ, то книга, подобная настоящей, въ этомъ отношеніи даетъ всѣ необходимыя указанія. Вслѣдствіе большой скорости, вѣсъ электрическихъ приборовъ ничтоженъ, и это допускаетъ транспортировку ихъ на дальнія разстоянія вполнѣ въ собранномъ видѣ, готовыми для дѣйствія. Не спеціалистамъ нѣтъ расчета изготовлять электрическіе приборы: ни по качеству, ни по стоимости они не могутъ конкурировать съ спеціальными фирмами“

Относительно упомянутыхъ выше сочиненій Каппа „Elektromechanische Konstruktionen“ и Арнольда „Konstruktionstafeln für den Dynamobau“, Иванъ Августовичъ, въ своихъ отзывавъ о нихъ (въ № 4 за 1898 г. и въ № 5 за 1905 г.), признавая ихъ весьма цѣнными руководствами для техниковъ и студентовъ высшихъ техническихъ заве-

деній (въ частности Горного Института), выражаетъ между прочимъ, пожеланіе, чтобы авторы (какъ проф. Арнольдъ) „не допускали никакихъ секретовъ и недомолвокъ и излагали бы съ должной ясностью наиболѣе существенныя детали электрическихъ машинъ, безъ всякаго опасенія, потому что изобрѣтенія достаточно обезпечиваются привилегіями"; такія требованія, по мнѣнію Ивана Августовича должны быть особенно строги къ автору профессору; въ заключеніи же этой замѣтки имъ высказывается вполнѣ справедливая мысль, чтобы „сочиненія по электротехникѣ отличались столь же основательною разработкою въ конструктивномъ отношеніи, какъ, напр., сочиненія по паровымъ, гидравлическимъ двигателямъ и другимъ отдѣламъ прикладной механики"

По вопросамъ второй категоріи имѣется нѣсколько замѣтокъ, касающихся сочиненій Брюша „Leitfaden der Elektricität im Bergbau" (въ № 1 за 1902 г.), Герланда „Lehrbuch der Elektrotechnik mit besonderer Berücksichtigung ihrer Anwendung im Bergbau (1903 г. № 9) и К. Томсона „Die Entwicklung des Turbinenbaues mit den Forschriften der Elektrotechnik" (1901 г. № 4). Въ первыхъ двухъ замѣткахъ, послѣ приведенія краткаго содержанія разсматриваемыхъ сочиненій, указывается, что послѣднія являются, между прочимъ, цѣннымъ пособіемъ при составленіи студентами V курса Горнаго Института проектовъ по горнозаводской механикѣ, связанныхъ съ электричествомъ; по поводу третьяго сочиненія Иванъ Августовичъ, разобравъ въ своей рецензіи новѣйшія конструкціи различныхъ системъ турбинъ, отмѣчаетъ, что, благодаря быстрому развитію примѣненія электричества и распространенію гидроэлектрическихъ станцій для передачи энергію помощью токовъ высокого напряженія на далекія разстоянія, въ конструктивномъ отношеніи по части турбинъ, приспособленныхъ притомъ же для непосредственнаго соединенія съ генераторами, сдѣлано больше прогресса въ послѣдніе 8—10 лѣтъ нежели раньше въ 30 лѣтъ.

Наконецъ имѣется рядъ рецензій относительно книгъ и брошюръ, касающихся электрическихъ станцій. По поводу книгъ Р. Тонкова: 1) „О состояніи электротехническаго дѣла въ С.-Петербургѣ" (1899 г. № 1) и 2) „Электрическія станціи въ С.-Петербургѣ" (1900 г. № 10) Иванъ Августовичъ, признавая сообщенныя въ нихъ свѣдѣнія относительно электрическаго освѣщенія очень интересными, указываетъ на отсутствіе въ этихъ свѣдѣніяхъ,—въ первой изъ названныхъ работъ,—данныхъ о количествѣ электродвигателей,—примѣняемыхъ на нѣкоторыхъ фабрикахъ, при домовыхъ подъемахъ, для вентиляцій зданій и т. п.,—и о мощности паровыхъ и газовыхъ двигателей, приводящихъ въ движеніе генераторы на электрическихъ станціяхъ. Указанія эти были Р. Тонковымъ приняты во вниманіе и отсутствующія данныя были помѣщены во второй изъ означенныхъ его работъ, появившейся годъ спустя послѣ рецензіи. Еще слѣдуетъ упомянуть о двухъ библіографическихъ очеркахъ (въ книжкѣ № 3 за 1901 г.) относительно письменнаго сообщенія инж. Люшера, руководителя работъ „Электрической станціи въ Безнау на рѣкѣ Аарѣ, въ Швейцаріи," и относительно доклада В. Добротворскаго на I Всероссійскомъ электротехническомъ съѣздѣ: „Электропередача силы пороговъ Волхова, Наровы, Иматры въ С.-Петербургѣ". Въ первомъ очеркѣ приводятся Иваномъ Августовичемъ очень интересныя свѣдѣнія относительно станціи, близкой къ окончанію (въ 1901 г.), одной изъ самыхъ большихъ въ Швейцаріи съ 13-ю турбогенераторами, общей силою отъ 10000 до 14000 л. с. такимъ сообщеніемъ на страницахъ „Горнаго Журнала" Иванъ Августовичъ оказалъ большую услугу, такъ какъ свѣдѣнія объ этой станціи, даже заграницей, появились значительно позднѣе. Докладъ В. Добротворскаго, въ которомъ детально разсмотрѣнъ, съ технической и финансовый стороны, вопросъ объ электропередачѣ силы названныхъ пороговъ, и который является дополненіемъ къ двумъ самостоятельнымъ статьямъ самого Ивана Августовича (см. ниже) по поводу электрической передачи силы, признанъ былъ Иваномъ Августовичемъ имѣющимъ большой общественный интересъ, причемъ, съ своей стороны, рецензентъ остановился на затронутомъ этимъ докладомъ вопросѣ о признаніи, согласно постановленію Комитета упомянутаго съѣзда, водяной силы государственной собственностью и о установленіи закономъ права на принудительное отчужденіе земель въ необходимыхъ размѣрахъ для устройства гидротехническихъ и электротехническихъ сооруженій, о чемъ было возбуждено названнымъ комитетомъ ходатайство передъ правительствомъ. Означенный вопросъ, появившійся одновременно и въ Австріи, гдѣ съ веденіемъ электропередачи возникло предположеніе о переходѣ права пользованія водою къ правительству,—былъ совершенно правильно и своевременно подчеркнутъ Иваномъ Августовичемъ, но, къ сожалѣнію, до сего времени вопросъ этотъ находится пока въ области предположеній, несмотря даже на то, что и всѣ послѣдующіе Всероссійскіе электротехническіе съѣзды возбуждали аналогичные ходатайства, а послѣдній V, бывшій зимой 1908—1909 г.г. въ Москвѣ, выдвинулъ въ связи съ этими ходатай-

ствами еще и вопросъ объ изученіи водяныхъ силъ Россіи для надлежащаго ихъ использованія.

Кромѣ перечисленныхъ библіографическихъ замѣтокъ, Иваномъ Августовичемъ были помѣщены въ „Горнозаводскомъ листкѣ“ двѣ самостоятельныя статьи: I) „Электричество и гидравлическая сила“ въ №№ 9 и 10 за 1899 г. и II) „Очеркъ примѣненія электричества въ горномъ дѣлѣ“ въ №№ 21, 22 и 23 за 1900 г.

I. Въ началѣ первой изъ этихъ статей Ив. Ав. напоминаетъ, что въ предисловіи ко второму тому его курса Гидравлики имъ было сказано, что: „гидравлическая сила въ соединеніи съ электричествомъ въ состояніи сдѣлать чудеса: дать повсемѣстно силу, свѣтъ и теплоту“ Это было написано въ 1891 году, въ то время когда гидравлическая сила была вытѣснена паромъ. Черезъ 8 лѣтъ послѣ произнесенія вышеприведеннаго предсказанія въ резюмируемой здѣсь статьѣ авторъ ея уже пишетъ: „я однако не предполагалъ, что эпоха возрожденія гидравлической силы наступитъ такъ скоро и что для этого не пришлось ожидать періода повсемѣстнаго истощенія горючаго матеріала. Напротивъ того, при настоящемъ неимовѣрно быстромъ развитіи электротехники, гидравлическая сила, во многихъ случаяхъ, по своей дешевизнѣ, побѣдоносно конкурируетъ съ паровой машиной. Всѣ прежнія неудобства, сопряженныя съ примѣненіемъ гидравлической силы, совершенно исчезли съ изобрѣтеніемъ электрической сило-передачи на дальнія разстоянія при помощи трехфазныхъ токовъ“.

Далѣе, указавъ усиленное движеніе въ пользу эксплоатаціи гидравлической силы въ Америкѣ, Западной Европѣ и у насъ въ Россіи, авторъ восклицаетъ: „Кажется настало время привести въ извѣстность размѣръ той колоссальной гидравлической силы, которою обладаетъ Россія. Введеніе электричества не только въ городахъ, но и въ селахъ и деревняхъ поднимете народное благосостояніе и избавить въ значительной степени народное хозяйство отъ страшнаго бича—„краснаго пѣтуха“.

Затѣмъ авторъ приводитъ нѣкоторыя интересныя данныя относительно гидравлической мощности различныхъ странъ; какъ то Швейцаріи, Франціи, Америки, Бельгіи, Германіи и Россіи.

Швейцарія, не имѣющая въ своихъ нѣдрахъ каменнаго угля, является страной почти исключительно пользующійся гидравлической силой. Ея полная гидравлическая мощность равна 4.000.000 л. с., изъ которыхъ въ пользованіи находятся 600.000 л.с., что соотвѣтствуетъ годичному расходу каменнаго угля въ 10.000.000 тонъ.

Слѣдуетъ замѣтить, что это почти $^3/_4$ современной производительности Донецкаго бассейна.

Гидравлическая мощность заводовъ Франціи въ 1896 году равнялась 1.028.827 л. с., что составляетъ немногимъ болѣе 50% полной мощности всѣхъ ея заводовъ.

Въ С. Америкѣ одинъ Ніагарскій водопадъ представляетъ возможность извлекать изъ него 8.000.000 л. с.

Въ Германіи даже возбужденъ вопросъ объ учрежденіи министерства водяного хозяйства.

Въ Бельгіи въ то время, т. е. въ 1899 году, производились изслѣдованія относительно величины ея гидравлической мощности.

Далѣе авторъ даетъ краткое описаніе наиболѣе выдающихся электрическихъ установокъ а именно:

1) Установки О-ва Cataract Construction C° на Ніагарѣ, получившаго въ концессію часть мощности водопада, равную 125.000 л. с. Стоимость гидравлическихъ сооруженіи этого общества на 1 л. с. обошлось въ 40 рублей.

2) Установки „La Société Lyonnaise des forces motrices du Rohn“

3) Рейнфельдской установки на Рейнѣ, пользующейся мощностью въ 15.000 л. с., въ которой полная стоимость всѣхъ сооруженій на одну силу обошлась въ 150 руб.

Что касается Россіи, то различныя ея части, безъ сомнѣнія, обладаютъ громадной гидравлической мощностью; напримѣръ: Сѣверъ Европейской Россіи, Уралъ и Кавказъ, но, къ сожалѣнію, пока еще не всѣ, даже наиболѣе извѣстные источники этихъ областей, изслѣдованы относительно запасовъ ихъ гидравлической силы. Изъ извѣстныхъ мощныхъ русскихъ водопадовъ въ настоящее время утилизируется только одинъ Нарвскій, который, по даннымъ прежнихъ лѣтъ, обладаетъ максимальной мощностью въ 150.000 л. с., утилизируется же не болѣе 10.000 л. с. Остальные четыре водопада, а именно Иматра, Кивачъ, Поръ-Порогъ, и Гирвасъ, до сего времени не эксплоатируются. Иматра приноситъ Финляндіи порядочный доходъ какъ мѣсто, привлекающее массу путешественниковъ и туристовъ, въ силу чего финлянское правительство рѣшило его оставить пока неприкосновеннымъ для промышленныхъ цѣлей.

Относительно мощности Кивача производились изслѣдованіи Сазоновымъ, К. Владиміровымъ и Э. Тромповскимъ, причемъ первый опредѣлилъ его мо-

щность въ 70.000 л. с. а вторые два въ 5.000 л. с. Вторая цифра относится къ самому сухому лѣту 1896 г. и самому низкому стоянію воды; условія, сопровождавшія измѣренія Сазонова, остались неизвѣстными. Что же касается Поръ-Порога и Гирваса, то по даннымъ К. Владимірова и Э. Тромповскаго, произведенныхъ въ тоже время и при тѣхъ же условіяхъ, мощности ихъ суть слѣдующіе:

Поръ-Порога	4.000 л. с.
Гирваса	3.000 л. с.

Относительно гидравлической силы Урала, авторъ, является горячимъ защитникомъ сохраненія тамъ заводскихъ прудовъ, указывая всю несостоятельность аргументовъ тѣхъ техниковъ, которые, въ видахъ развитіи утилизаціи доменныхъ газовъ, предлагали: спустить въ заводскихъ прудахъ Уральскихъ казенныхъ заводовъ воду до мертваго бруса плотины. Пруды Урала являются не только подспорьемъ паровой силѣ, но они имѣютъ значеніе въ гигіеническомъ и эстетическомъ отношеніяхъ. „Непростительно было-бы уничтожать пруды на Уралѣ, изобилующемъ водою, въ то время когда въ Донецкомъ бассейнѣ, въ степной мѣстности, изобилующей каменнымъ углемъ, частные люди дѣлаютъ большія затраты на устройство заводскихъ прудовъ, для скопа воды".

Цѣль настоящій статьи прекрасно выражена самимъ авторомъ въ ея заключеніи. „Настоящей статьей я желалъ обратить вниманіе русскихъ промышленниковъ и техниковъ на современное возрожденіе и значеніе гидравлической силы, вызванное новѣйшими успѣхами въ электротехникѣ"

Далѣе авторъ заканчиваетъ словами: „Настало, кажется, время серьезно отнестись къ возбужденному въ этой статьѣ вопросу о скорѣйшемъ приведеніи въ извѣстность размѣровъ колоссальной гидравлической силы, каковою, безъ сомнѣнія, обладаетъ Россія"

Эта статья является какъ бы призывомъ къ капиталу, правительству и техническимъ силамъ Россіи обратить вниманіе на новую область національнаго богатства на гидроэлектрическую силу и заняться изслѣдованіемъ ея источниковъ и эксплоатаціей ихъ.

II. Въ предисловіи къ статьѣ „Очеркъ примѣненія электричества въ горномъ дѣлѣ", Иванъ Августовичъ отмѣчаетъ, что хотя: „громадные успѣхи въ области электричества, сдѣланные въ послѣдніе десять лѣтъ, преимущественно въ отношеніи передачи электрической энергіи на дальнія разстоянія, не могли остаться чуждыми и спеціалистамъ по горной части", по тѣмъ не менѣе электрическія устройства на горныхъ заводахъ и рудникахъ не только въ Россіи, но и заграницей, сравнительно не быстро вытѣсняютъ старые способы передачи энергіи; такое замедленіе должно быть объяснено, по мнѣнію Ив. Ав. новизной дѣла и рутиной, что въ дѣйствительности даже въ послѣдніе годы иной разъ приходится наблюдать. Авторъ статьи указываетъ, что устроенныя извѣстными фирмами электрическія сооруженія на рудникахъ и заводахъ обнаружили слѣдующія качества: 1) простоту устройства и экономичность дѣйствія; 2) сравнительную безопасность и 3) полную пригодность для дѣйствія въ подземныхъ выработкахъ а при извѣстныхъ предосторожностяхъ и въ газовыхъ рудникахъ. Для болѣе же быстраго распространенія этихъ устройствъ въ Россіи, Ив. Ав. предлагаетъ изданіе популярныхъ книгъ и обстоятельныхъ каталоговъ, съ показаніемъ типичныхъ устройствъ и со всѣми техническими и экономическими данными каждаго изъ такихъ устройствъ. Попутно Ив. Ав. отмѣчаетъ нѣкоторое движеніе въ пользу примѣненія электричества на нашихъ рудникахъ и горныхъ заводахъ Юга Россіи и Урала, при томъ въ большей степени на заводахъ.

Далѣе въ этой статьѣ перечисляются преимущества электрической энергіи, а именно: возможность централизаціи, готовность въ каждый моментъ къ дѣйствію, незначительность лучеиспусканія (очень важное преимущество въ подземныхъ тѣсныхъ выработкахъ) и возможность постепеннаго введенія безъ остановки существующаго производства.

Разобравъ подробно преимущества и недостатки обѣихъ системъ токовъ (постояннаго и трехфазнаго), авторъ сообщаетъ затѣмъ свѣдѣнія, необходимыя для выбора системы тока при желаніи устройства электрическаго сооруженія на рудникѣ или заводѣ и приводитъ очень интересныя цифровыя данныя для коэффиціентовъ полезнаго дѣйствія электрической передачи энергіи на значительныя разстоянія при устройствѣ извѣстныхъ гидроэлектрическихъ сооруженій (Лауфенскаго водопада—70% и Рейнфельденскаго—65%) и пароэлектрической станціи въ Берлинѣ—(70%); причемъ указываетъ стоимость содержанія силы—часа на послѣдней станціи (3—4 пфен.), каковая стоимость при другомъ способѣ полученія энергіи увеличилась бы въ 2—3 раза.

Приведя примѣры примѣненія заграницей для электрическихъ станцій дешевыхъ горючихъ матеріаловъ, какъ то: бураго угля и торфа, Ив. Ав. совершенно справедливо въ своей статьѣ обращаетъ

вниманіе промышленниковъ нашего средняго угольнаго района и владѣльцевъ торфянныхъ болотъ, находящихся въ изобиліи въ Россіи, на возможность совмѣстнаго примѣненія этихъ горючихъ матеріаловъ и электричества для промышленныхъ цѣлей и и сбереженію горючихъ матеріаловъ болѣе высокаго качества для другихъ цѣлей.

Затѣмъ авторомъ указывается въ какихъ разнообразныхъ случаяхъ примѣняется электричество на рудникахъ и заводахъ, а именно: помимо освѣщенія электричествомъ пользуются: 1) на рудникахъ для приведенія въ дѣйствіе подъемныхъ и откаточныхъ машинъ, водоотливныхъ устройствъ, машинъ для провѣтриванія выработокъ и для добывныхъ приборовъ (врубовыхъ и буровыхъ машинъ); и 2) на заводахъ—для приведенія въ дѣйствіе колошниковыхъ подъемовъ, коксовыталкивающихъ прессовъ, эстакадъ трамваевъ, мостовыхъ и др. крановъ, печныхъ загрузочныхъ приборовъ, прокатныхъ становъ и въ мастерскихъ литейныхъ, механическихъ и котельныхъ.

Перечисливъ эти случаи примѣненія электродвигателей, Иванъ Августовичъ болѣе подробно останавливается на типахъ машинъ, спеціально примѣняемыхъ въ рудникахъ, описывая ихъ устройства и способы управленія этими машинами. Въ частности, по отношенію къ газовымъ рудникамъ онъ приводитъ цѣлый рядъ практикуемыхъ заграницей (нынѣ вошедшихъ въ жизнь и у насъ въ Россіи) мѣръ предосторожности, необходимыхъ при устройствахъ въ подземныхъ выработкахъ подобныхъ рудниковъ электрическихъ сооруженій.

Наконецъ въ статьѣ приведены примѣры примѣненія электричества въ горномъ дѣлѣ заграницей и въ Россіи, изъ коихъ самыми интересными слѣдуетъ признать описанія: 1) заграничныхъ устройствъ съ системою трехфазнаго тока очень высокаго напряженія на каменоугольныхъ рудникахъ Фридрихъ въ Карвинѣ, (1000 вольтъ), Гернадталь въ Кромпакѣ (3000 вольтъ), и Brüxer Kohlenbergbau Gesellschaft (2000 вольтъ), 2) электромагнитнаго обогащенія рудъ по системѣ Wetherill, примѣненнаго на желѣзномъ рудникѣ въ Кромпакѣ, и 3) проволочно-прокатнаго завода Oberspree (принадлежащаго Всеобщей Компаніи электричества), на которомъ впервые примѣнены электродвигатели трехфазнаго тока къ прокатнымъ станамъ съ маховымъ колесомъ. Что же касается подобныхъ устройствъ въ Россіи, то Иваномъ Августовичемъ приведенъ подробный перечень таковыхъ устройствъ, бывшихъ въ 1900 г.

Въ дополненіе къ этому перечню, для характеристики положенія электротехники на нашихъ заводахъ и рудникахъ, Ив. Ав. указываетъ, что напряженіе тока не превосходитъ 500 вольтъ, а на заводѣ Провидансъ даже 250 для передачи энергіи, въ то время какъ заграницей, какъ указано выше, напряженіе достигало въ среднемъ 2000—3000 вольтъ), не смотря на то, что отъ этого увеличивается сѣченіе мѣди, хотя этимъ и достигается большая безопасность устройства.

Въ заключеніе авторъ статьи выражаетъ увѣренность что „въ нашемъ горномъ дѣлѣ открывается обширное поле для дѣятельности по части электротехники, и тѣ фирмы, которыя поставятъ свое дѣло на раціональныхъ началахъ, нѣтъ сомнѣнія извлекутъ въ будущемъ большія выгоды“. И по этому поводу нельзя не отмѣтить, что высказанное Ив. Ав. предположеніе въ дѣйствительности, благодаря его иниціативѣ, уже оправдалось и теперь едва ли можно найти какой либо благоустроенный рудникъ или заводъ, на которомъ электричество не нашло бы примѣненія во всѣхъ видахъ его проявленія — свѣта, силы и тепла.

Состав. *М. М. Федоровъ* и *П. И. Шапиреръ*.



8. Значеніе научно техническихъ трудовъ И. А. Тиме для русской металлургіи.

Огромное значеніе трудовъ почтеннаго профессора Ивана Августовича Тиме для всѣхъ отдѣловъ механики, а значитъ и для отечественной горнозаводской и машино-строительной промышленности было выше подробно выяснено; въ дополненіе ко всему сказанному я позволю себѣ указать еще вкратцѣ на ту великую пользу, которую оказали работы Ивана Августовича въ частности русскому металлургу.

Въ 1879 г. вышла въ свѣтъ своимъ первымъ изданіемъ „Справочная книга для горныхъ инженеровъ и техниковъ по горной части“, а въ 1899 г. появилось капитально переработанное второе изданіе той же книги.

Я не буду останавливаться на просмотрѣ перваго изданія этого труда; замѣчу только, что появленіе ея было эрой для заводскихъ инженеровъ, безпрерывно черпавшихъ изъ прекраснаго сочиненія какъ научныя данныя, такъ и обширныя практическія указанія *).

Второе изданіе „Справочной книжки“ значительно расширено и переработано, согласно времени и состоянію техники. Металлургъ, всегда нуждаясь въ расчетахъ заводскихъ механическихъ устройствъ и машинъ, часто даже не менѣе механика находитъ въ „Справочной книжкѣ“ ихъ полный обзоръ, данныя для расчета, а попутно очень много практичныхъ и чисто металлургическихъ указаній. Приведу нѣсколько примѣровъ.

1) Въ отдѣлѣ воздуходувныхъ машинъ имѣются всѣ указанія количества и густоты вдуваемаго воздуха, потребнаго для разныхъ случаевъ доменной плавки, бессемеровскаго процесса, для вагранокъ, кричныхъ горновъ, расчеты регулятора дутья, размѣры воздухопроводовъ, фурменныхъ рукавовъ, сопелъ и проч.

2) Въ отдѣлѣ „Прокатныя машины“ нетолько детально описаны разныя системы становъ и даны всѣ указанія для ихъ расчета, но приведены и вѣса болванокъ, коэффиціенты вытяжки металла, число пропусковъ въ валкахъ, скорости и размѣры валковъ и общія начала калибровки. Данныя о газовыхъ топкахъ, несомнѣнно, важнѣе металлургу, нежели механику, тѣмъ болѣе, что при этомъ кратко разобраны и общія условія пользованія колошниковыми газами, ихъ грубая очистка сожиганіе подъ котлами.

3) Послѣдній отдѣлъ VI-й „Справочной книги“ особенно цѣненъ заводскому инженеру, такъ какъ посвященъ вопросамъ, наименѣе разбираемымъ въ литературѣ изучаемымъ только послѣ долгихъ годовъ практики, а именно: составленію общихъ плановъ заводовъ и отдѣльныхъ мастерскихъ. Послѣдняя задача весьма отвѣтственна, и даже сравнительно опытные инженеры дѣлаютъ многочисленные въ этомъ вопросѣ промахи. Профессоръ И. А. Тиме, желая помочь разрѣшенію этой трудной задачи, даетъ какъ критерій указанія, какія только можно дать на страницахъ книги, разсматривая вопросъ съ общей точки зрѣнія. Въ виду того, что по разбираемому вопросу необходимо считаться съ мѣстными и другими практическими условіями, въ „Справочной книжкѣ“ приведены многіе примѣры, взятые непосредственно изъ жизни.

Приводимые въ томъ же отдѣлѣ примѣры стоимости мастерскихъ и отдѣльныхъ устройствъ, а также и расцѣнка производства весьма дороги особенно для мало опытныхъ техниковъ.

Приводимыя металлургическія указанія, мѣстами

---

*) Насколько былъ богато пополненъ пробѣлъ этой части технической литературы выпускомъ справочной книжки можно судить изъ того, что въ 1882 г. будучи во Франціи, я показывалъ книжку французскимъ заводскимъ инженерамъ; переводя имъ нѣкоторые отрывки изъ текста, въ результатѣ пришлось услышать слѣдующее заявленіе: Вы очень счастливы, что у Васъ есть такое чудное и полное руководство; мы Вамъ завидуемъ и очень желали бы, чтобы кто-нибудь перевелъ его на французскій языкъ“.

не очень подробныя, такъ какъ детальное изложеніе этого предмета и не входило въ задачу автора, всѣ весьма основательны и провѣрены многолѣтней практикой. Не останавливаясь долѣе на указаніяхъ огромнаго значенія „Справочной книжки“ Проф. И. А. Тиме для всякаго заводскаго инженера, слѣдуетъ лишь замѣтить, что она всегда была настолько же любимой настольной книгой у горнозаводскихъ механикахъ, какъ и у металлурговъ.

Вышедшее въ свѣтъ въ 1883 и 1885 г.г. классическое сочиненіе проф. И. А. Тиме „Основы машиностроенія“ должно было быть, казалось полнымъ достояніемъ лишь механиковъ, но на самомъ дѣлѣ при тѣсной связи металлургіи съ механикой это сочиненіе оказываетъ большую пользу каждому металлургу. Металлургъ, имѣя по механикѣ менѣе знанія и опыта, чѣмъ по своей спеціальности, всегда еще болѣе дорожитъ трудомъ, въ которомъ онъ можетъ найти разрѣшеніе его сомнѣній и детально изучить интересующіе его въ данный моментъ вопросы. Нѣкоторые отдѣлы въ „Основахъ машиностроенія“ непосредственно касаются металлурга, напримѣръ, устройство подъемныхъ кранов, литейное и кузнечное производство. О достоинствахъ этихъ отдѣловъ было бы лишнимъ распространяться, такъ какъ всѣмъ извѣстно, что каждая работа, выходящая изъ подъ пера И. А. Тиме, основана на многочисленныхъ научныхъ и практическихъ данныхъ, много разъ имъ провѣренныхъ, на которыхъ каждый можетъ смѣло и увѣренно основывать всѣ свои дальнѣйшіе расчеты и выводы. Нельзя не высказать сожалѣнія, что это драгоцѣнное сочиненіе является теперь чуть ли не библіографической рѣдкостью.

Я не буду говорить о другихъ двухъ крупныхъ сочиненіяхъ И. А. Тиме какъ „о курсѣ паровыхъ машинъ и котловъ“, такъ и „о курсѣ гидравлики“, которыми приходится пользоваться металлургамъ, такъ какъ эти отдѣлы творчества и ихъ оцѣнка принадлежатъ области прикладной механики, но я остановлюсь еще на цѣломъ рядѣ цѣнныхъ спеціальныхъ статей, помѣщенныхъ періодически въ „Горномъ Журналѣ“; онѣ появились, начиная съ 1889 г. подъ заглавіемъ „Современное состояніе техники на Южно-Русскихъ горныхъ заводахъ и рудникахъ“ Эти статьи, собранныя всѣ вмѣстѣ, составляютъ уже 4 тома съ массой прекрасныхъ таблицъ чертежей. Очень полное описаніе всѣхъ заводскихъ устройствъ и приспособленій, плановъ заводовъ съ чертежами, взятыми непосредственно съ заводскихъ чертежей, даютъ весьма полное руководство для проектированія нетолько студентамъ, изучающимъ металлургію и заводское дѣло, но и инженеру, составляющему рабочій проектъ новой мастерской или завода. Такимъ образомъ эту работу можно разсматривать, какъ дополненіе къ „Справочной книгѣ“

Большая часть другихъ многочисленныхъ и разнообразныхъ статей профессора И. А. Тиме, напечатанныхъ въ „Горномъ Журналѣ“ и другихъ періодическихъ изданіяхъ, представляетъ значеніе и интересъ для всѣхъ горнозаводскихъ дѣятелей.

Признательность къ дѣятельности многоуважаемому профессору И. А. Тиме раздѣляютъ рѣшительно всѣ работники отдѣльныхъ спеціальностей горнозаводскаго и машиностроительнаго дѣла; но мы, спеціалисты-металлурги, требуемъ себѣ одно изъ первыхъ мѣстъ при изъявленіи глубочайшаго уваженія и сердечной благодарности за всѣ талантливые и глубокіе труды нашему дорогому и уважаемому учителю, профессору Ивану Августовичу Тиме, украшающему и по настоящее время коллегію Горнаго Института.

В. Н. Липинъ.

9. Труды И. А. Тиме по технологіи и металловъ.

По технологіи металловъ Ив. Ав. изданы три сочиненія:

1. Сопротивленіе металловъ и дерева рѣзанію. Теорія рѣзанія и приложеніе ея къ машинамъ 1870 г.

2. Мемуаръ о строганіи металловъ 1877 г.

3. Основы машиностроенія 1883 г. и помѣщено нѣсколько статей въ Горномъ журналѣ, изъ коихъ нѣкоторыя касаются вопроса о рѣзаніи; другія же представляютъ собою отзывы о различныхъ сочиненіяхъ по технологіи металловъ какъ русскихъ, такъ и заграничныхъ; наконецъ третьи являются очерками дѣятельности техническихъ журналовъ: „Oester. Zeitschr. f. Berg-u-Hüttenwesen“, Stahl und Eisen Revue universelle des mines.

Матерьяломъ для указанныхъ выше соглашеній о рѣзаніи, а также для статьи, помѣщенной въ Горномъ Журналѣ за 1884 томъ 4, подъ заглавіемъ: „Образованіе стружекъ при пластичныхъ матеріалахъ“, послужили собственныя наблюденія и опыты Ив. Ав.

Первое сочиненіе составляетъ книгу въ 140 страницъ.

Въ концѣ книги помѣщены 9 таблицъ чертежей со 105 фигурами.

Въ первой части своего сочиненія Ив. Авг. дѣлаетъ критическій разборъ опытовъ и теорій изслѣдователей, занимавшихся тѣмъ же вопросомъ ранѣе него.

Далѣе описывается строгальный станокъ съ приспособленіемъ для производства на немъ опытовъ, постановка самыхъ опытовъ и приводятся пять таблицъ результатовъ испытаній, произведенныхъ надъ желѣзомъ, бронзой, чугуномъ и сталью.

Затѣмъ излагается теорія рѣзанія, основанная главнымъ образомъ на изученіи строенія стружекъ, причемъ подробно описываются различныя ихъ формы и способъ образованія.

Въ этомъ же отдѣлѣ помѣщены наблюденія надъ строганіемъ свинца и цинка, а также опыты надъ вдавливаніемъ острія рѣзца въ массу металла подъ опредѣленной нагрузкой.

Эти послѣдніе опыты, имѣя лишь косвенное отношеніе къ строганію, сами по себѣ весьма интересны, служа для опредѣленія твердости металла.

Опредѣленіе твердости матеріаловъ посредствомъ вдавливанія въ настоящее время получила широкое распространеніе, и особенно по способу Бриннеля.

Слѣдующая часть сочиненія обнимаетъ собою опыты надъ рѣзаніемъ металловъ подъ ножницами.

Затѣмъ слѣдуютъ опыты надъ рѣзаніемъ дерева и, наконецъ, помѣщена глава подъ заглавіемъ: „примѣненіе теоріи рѣзанія къ машинамъ-орудіямъ“

Въ этой главѣ приводятся таблицы размѣровъ скоростей и натяженій приводныхъ ремней на станкахъ, по которымъ можно вычислить работу, затраченную станкомъ.

Натянутость ремней была опредѣлена непосредственнымъ опытомъ на станкахъ Луганскаго завода.

При своихъ наблюденіяхъ Ив. Авг. подмѣтилъ интересную особенность ременной передачи, имѣющую большое практическое значеніе. Оказывается, что ремни для станковъ можно расчитывать не по максимальному усилію, прикладываемому къ рѣзцу, а по среднему (дѣло въ томъ, что сопротивленіе рѣзанію, какъ слѣдуетъ изъ теоріи Ив. Ав., не остается постоянными, а періодически мѣняется отъ нуля до наибольшаго и снова падаетъ до нуля.).

Въ этой же главѣ собранъ цѣлый рядъ практическихъ данныхъ, касающихся размѣровъ различныхъ частей употребительныхъ типовъ станковъ.

Въ концѣ главы излагается способъ расчета приводныхъ ножницъ и комаровъ и приводятся необходимыя данныя для такого расчета.

Въ прибавленіи къ книгѣ дается подробная таблица скоростей рѣзца для различныхъ матеріаловъ и цѣлаго ряда всевозможныхъ станковъ.

Центръ тяжести всей книги лежитъ въ самой

теоріи рѣзанія, основанной какъ уже сказано, на непосредственномъ наблюденіи формы и способа образованія стружекъ. Несомнѣнно, и самъ авторъ держится такого же взгляда на свое сочиненіе, такъ какъ во второмъ изъ разсматриваемыхъ сочиненій, а именно, въ „Мемуарѣ о строганіи", изданномъ въ 1877 году на французскомъ языкѣ и предназначенномъ главнымъ образомъ для ознакомленія иностранной публики съ работой автора, излагается исключительно теорія рѣзанія, которая въ этомъ сочиненіи получила уже нѣкоторое дальнѣйшее развитіе.

Наблюденія Ив. Авг. надъ образованіемъ стружекъ имѣютъ огромное научное значеніе. Можно съ увѣренностью сказать, что всякая теорія рѣзанія, игнорирующая эти наблюденія, не будетъ хорошо обоснована и не выдержитъ серьезной критики. Эти наблюденія заключаются въ слѣдующемъ: въ началѣ рѣзанія рѣзецъ нѣсколько вдавливается въ матеріалъ; матеріалъ, расположенный передъ рѣзцомъ, претерпѣваетъ деформацію; причемъ въ каждый данный моментъ претерпѣваетъ деформацію, т. е. подвергается дѣйствію рѣзца лишь матеріалъ, заключенный между передней гранью рѣзца и плоскостью, проведенной черезъ лезвіе рѣзца наклонно вверхъ, по обрабатываемой поверхности, подъ угломъ β_1 къ передней грани рѣзца.

Этотъ уголъ И. А. назвалъ угломъ дѣйствія. Когда напряженіе достигаетъ опредѣленнаго предѣла, то происходитъ скалываніе по упомянутой наклонной плоскости и отдѣляется элементъ стружки. Затѣмъ тотъ-же процессъ, начинается снова.

Смотря по вязкости матерьяла, скалываніе происходитъ болѣе и менѣе рѣзко; и получаются такимъ образомъ всевозможныя формы стружекъ отъ сливныхъ до типичныхъ стружекъ скалыванія съ совершенно отдѣленными другъ отъ друга элементами.

Въ хрупкихъ металлахъ дѣленіе нѣсколько видоизмѣняется.

Въ нихъ сначала, какъ и въ случаѣ скалыванія, происходитъ вдавливаніе рѣзца, причемъ рѣзко обозначается уголъ дѣйствія, но затѣмъ вдругъ происходитъ отрываніе матерьяла по неправильной поверхности на значительномъ протяженіи передъ лезвіемъ рѣзца.

Получаются такъ называемыя стружки надлома. Онѣ имѣютъ волнистую поверхность, обращенную къ рѣзцу, между тѣмъ какъ соотвѣтствующая поверхность стружекъ, образовавшихся скалываніемъ, остается гладкой.

Эта класификація стружекъ, е. ихъ подраздѣленіе на стружки сливныя, скалыванія и надлома получила въ настоящее время всеобщее признаніе.

Въ мемуарѣ даны прекрасные, снятые съ натуры, рисунки характерныхъ образцовъ стружекъ.

Что касается опредѣленія силы сопротивленія стружекъ, то И. А. вычисляетъ ее по формулѣ:

$$F = R.b \quad \frac{\cos \beta_1}{\sin \beta_1}$$

гдѣ F горизонтальное давленіе рѣзца,
R — коеффиціентъ сопротивленія скалыванію,
b — ширина стружки,
— ея толщина,
β_1 — уголъ между плоскостью скалыванія и направленіемъ движенія рѣзца.

Эта формула ошибочна.

Въ мемуарѣ И. А. выводитъ другую формулу, исходя изъ правильнаго положенія: равенства работъ силъ давленія рѣзца и скалыванія. Эта правильная формула:

$$F \quad R.b \; e \quad \frac{\sin \alpha}{\sin \beta_1 \sin \beta}, \text{ гдѣ}$$

α — уголъ рѣзанія, т. е. уголъ наклона передней грани рѣзца къ направленію его движенія;
β — уголъ дѣйствія, т. е. уголъ между передней гранью рѣзца и плоскостью скалыванія,
$\beta_1 = 180 - (\alpha + \beta)$.

Эта формула должна разсматриваться какъ первое приближеніе. Позднѣйшіе изслѣдователи, какъ Зворыкинъ, Бриксъ выводятъ свои формулы, которыя представляются ничѣмъ инымъ, какъ дальнѣйшимъ развитіемъ формулы Тиме. Эти усовершенствованія главнымъ образомъ состоятъ въ томъ, что принимается въ расчетъ треніе стружки о переднюю грань рѣзца и уголъ β не берется непосредственно изъ наблюденій, какъ это сдѣлано Тиме, а вычисляется на основаніи нѣкоторыхъ соображеній, выражаясь въ зависимости отъ угла α и тренія.

По формулѣ, такимъ образомъ преобразованной, можно уже опредѣлить усиліе F для каждаго матерьяла и угла рѣзанія α исключительно однимъ вычисленіемъ.

Оказывается, что результаты вычисленій не совсѣмъ совпадаютъ съ данными опыта.

Ив. Ав. не могъ первоначально обратить должнаго вниманія на это несоотвѣтствіе, такъ какъ въ его собственныхъ опытахъ результаты были затемнены, благодаря тому, что усиліе на рѣзцѣ опредѣлялось не непосредственно, а вмѣстѣ съ вредными сопротивленіями станка.

Недостатки постановки опытовъ ясно сознавались авторомъ, но, производя опыты въ заводской

обстановкѣ, онъ не имѣлъ возможности поставить ихъ болѣе совершеннымъ образомъ.

Принимая во вниманіе, что позднѣйшіе изслѣдователи, пользуясь усовершенствованными приборами, до сихъ поръ еще не пришли къ достаточно удовлетворительному рѣшенію вопроса, надо удивляться тому искусству и проницательности, которыя помогли Ив. Ав. поставить вопросъ на правильный путь, несмотря на то, что средства, имѣвшіяся въ распоряженіи изслѣдователя, были весьма далеки отъ совершенства.

Для вычисленія работъ рѣзца необходимо силу сопротивленія умножить на путь, проходимый рѣзцомъ, но такъ какъ сопротивленіе не останется постояннымъ, то слѣдуетъ взять нѣкоторое его среднее значеніе. Ив. Ав. считаетъ это среднее значеніе равнымъ половинѣ наибольшаго F, предполагая, что усиліе при срѣзаніи каждаго элемента стружки падаетъ до нуля, что вѣрно только въ тѣхъ случаяхъ, когда элементы вполнѣ отдѣляются одинъ отъ другого. Въ обыкновенныхъ наиболѣе часто встрѣчающихся стружкахъ скалываніе элементовъ не проходитъ до конца, и усиліе падаетъ не до нуля, а лишь до нѣкотораго значенія между нулемъ и наибольшимъ, такъ что и средняя величина усилія гораздо болѣе $^1/_2 F$ и приближается къ F.

Разсматривая формулу для опредѣленія F, мы замѣчаемъ, что это усиліе, а слѣдовательно и работа для снятія стружки пропорціонально поперечному сѣченію стружки, а также и ея вѣсу. Такимъ образомъ оказывается, что работа для превращенія извѣстнаго количества матерьяла въ стружки будетъ одна и та-же, каковы бы ни были стружки: крупныя или мелкія. Между тѣмъ въ опытахъ Гартига работа оказалась тѣмъ большею, чѣмъ мельче были стружки.

Указывая на эти опыты въ позднѣйшемъ своемъ сочиненіи „Основы машиностроенія“, Ив. Авг. видитъ въ нихъ подтвержденіе общаго закона, что для раздѣленія даннаго объема вещества на части необходимо затратить тѣмъ большую работу, чѣмъ эти части мельче. Поэтому онъ признаетъ свою формулу ошибочной и даетъ другую (стр. 422) для опредѣленія работы T, потребной для образованія одного элемента стружки. Вотъ эта формула:

$$T = F\,(0{,}5\,e_0 + \Delta\,Cos\,\beta_1);$$ гдѣ

e_0—путь, проходимый рѣзцомъ при образованіи одного элемента;

Δ—постоянная для даннаго вещества величина.

Мы никоимъ образомъ не можемъ согласиться съ авторомъ и думаемъ, что его первая формула совершенно правильна, а вторая, напротивъ, ошибочна.

Въ послѣднемъ очень легко убѣдиться: дѣйствительно, среднее давленіе выразится черезъ $F_0 = F\left(^1/_2 + \frac{\Delta\,cos\,\beta_1}{e_0}\right)$; $\Delta\,Cos\,\beta_1$ остается постояннымъ, а e_0 уменьшается вмѣстѣ съ толщиной стружки. Очевидно что при достаточной тонинѣ стружки $\frac{\Delta\,Cos\,\beta_1}{e_0}$ можетъ сдѣлаться больше $^1/_2$; тогда среднее давленіе F_0 окажется больше максимальнаго F!

Предположеніе, что на раздѣленіе даннаго объема матерьяла на части должно всегда пойти тѣмъ больше работы, чѣмъ эти части мельче, тоже не совсѣмъ вѣрно. Это зависитъ отъ того, какъ производится самое дѣленіе. Если оно сопровождается деформаціей матерьяла, то можетъ случиться, что главная часть работы идетъ именно на эту деформацію; и тогда затрата работы будетъ зависѣть главнымъ образомъ отъ того, въ какомъ случаѣ деформація больше. При прокаткѣ и ковкѣ затрачивается большая энергія на деформацію металла, т. е. на перемѣщенія частицъ, хотя эти перемѣщенія совсѣмъ не вызываютъ разрушенія матерьяла. Несомнѣнно, что и при снятіи стружки работа тратится почти исключительно на деформацію матерьяла внутри каждаго элемента, самое же скольженіе одного элемента по другому происходитъ послѣ нарушенія связи между ними, т. е. безъ сопротивленія и, значитъ, не поглощаетъ работы.

Итакъ, мы считаемъ формулу, данную въ мемуарѣ, вполнѣ правильной. Если же многіе изслѣдователи, въ согласіи съ опытами Гартига, указываютъ, что при тонкихъ стружкахъ затрачивается относительно большая работа, то это объясняется побочными обстоятельствами, между которыми можно указать на слѣдующее: рѣзецъ никогда не можетъ быть идеально острымъ, особенно при продолжительной работѣ, какъ это было въ опытахъ Гартига. Благодаря этому является нѣкоторое сопротивленіе проникновенію лезвія въ матерьялъ. Это сопротивленіе остается постояннымъ при всякой толщинѣ стружки и увеличиваетъ, понятно, относительно сильнѣе сопротивленіе рѣзанію именно при тонкихъ стружкахъ.

Поэтому, считая, въ общемъ, формулу мемуара правильной, для приведенія ея къ лучшему согласію съ результатами опыта, слѣдовало бы къ ней прибавить дополнительный членъ, пропорціональный длинѣ лезвія.

Въ дополненіе къ разобраннымъ сочиненіямъ Ив. Авг. помѣстилъ въ Горномъ Журналѣ за 1884 годъ

статью подъ заглавіемъ „Образованіе стружекъ при пластичныхъ матерьялахъ“

Въ этой статьѣ описывается, какъ можно, не выходя изъ кабинета, провѣрить при помощи простой линейки и долгота законы образованія стружекъ въ пластичныхъ матерьялахъ, какъ напримѣръ, глинѣ, оконной замазкѣ, мылѣ и т. д. Оказывается, что на этихъ матерьялахъ подтверждаются въ главнѣйшемъ выводы, сдѣланные авторомъ ранѣе.

Въ заключеніе мы должны сказать, что несмотря на нѣкоторые недочеты, теорія рѣзанія Тиме и его работы въ этой области имѣютъ громадное научное значеніе, представляя собою солидное основаніе для дальнѣйшаго развитія вопроса.

Въ Горномъ журналѣ за 1871 г. помѣщена рецензія г. Земляницина 2-го сочиненія „Сопротивленіе металловъ и дерева рѣзанію“ Эта рецензія составлена довольно поверхностно, нѣсколько свысока и явно придирчиво. Видно, что рецензентъ не съумѣлъ оцѣнить по достоинству работу Ив. Авг. Въ томъ же номерѣ журнала И. А. помѣстилъ по поводу рецензіи замѣтку, въ которой безъ всякаго труда возразилъ на всѣ замѣчанія рецензента и по достоинству, хотя и нѣсколько рѣзко, оцѣнилъ его статью.

По тому-же вопросу о рѣзаніи въ Горномъ журналѣ за 1884 годъ помѣщены двѣ статьи Ив. Авг., а именно: „Возраженіе по поводу статьи г. П. Афанасьева: опредѣленіе усилія и его работы при образованіи стружекъ“ и „Отвѣтъ на возраженіе г. Афанасьева“

Обѣ эти статьи написаны въ рѣзко полемическомъ тонѣ. Онѣ ничего не прибавили для разъясненія вопроса, такъ какъ не обладаютъ необходимой объективностью.

Въ теоріи Афанасьева допущенъ цѣлый рядъ грубыхъ несообразностей; между тѣмъ. Ив. Авг. совсѣмъ не упоминаетъ о нихъ, а обращаетъ вниманіе лишь на тѣ части статьи, которыя касаются его собственныхъ работъ.

Намъ бы хотѣлось совсѣмъ не упоминать объ этихъ статьяхъ, но будучи увѣрены, что ихъ недостатки не въ состояніи умалить огромныхъ заслугъ Ив. Авг. въ наукѣ и техникѣ, мы думаемъ, что, пройдя мимо означенныхъ статей, мы тѣмъ самымъ выказали бы недостатокъ уваженія къ Ив. Авг.

Въ Горномъ журналѣ за 1893 г. помѣщена Ив. Авг. рецензія сочиненія К. Зворыкина подъ заглавіемъ „Работа и усиліе, необходимыя для отдѣленія металлическихъ стружекъ“ Эта рецензія весьма благопріятна для сочиненія, и дѣйствительно, работа Зворыкина, одна изъ немногихъ въ данной области и отличается полнотой матерьяла и серіозною теоретической обработкой.

„Основы машиностроенія. Организація. машиностроительныхъ фабрикъ въ техническомъ и экономическомъ отношеніяхъ и производство механическихъ работъ. СПБ. 1883 г.“

Это сочиненіе представляетъ собою обширный курсъ по механической технологіи металловъ и дерева. Издано оно въ трехъ томахъ почти по 500 страницъ каждый. Всѣ чертежи помѣщены въ особомъ атласѣ, состоящемъ изъ 175 большихъ таблицъ.

Сочиненіе раздѣлено на 10 отдѣловъ:

1. Машины--орудія для обработки металловъ въ холодномъ состояніи и дерева.
2. Организація машиностроительныхъ фабрикъ.
3. Подъемные механизмы машиностроительныхъ фабрикъ.
4. Организаціи машиностроительныхъ фабрикъ въ техническомъ отношеніи.
5. организація машиностроительныхъ фабрикъ въ экономическомъ отношеніи.
6. Литейное производство.
7. Кузнечное производство.
8. Котельное производство.
9. Токарно-слесарное производство.
10. Детальные планы нѣкоторыхъ существующихъ машиностроительныхъ фабрикъ.

2-ой и 10-ый отдѣлы представляютъ собою дополненіе къ другимъ отдѣламъ.

Во второмъ, напримѣръ, отдѣлѣ трактуется объ устройствѣ машиностроительныхъ фабрикахъ, о фабричныхъ приводахъ, о передачѣ движенія отъ привода къ станкамъ, о передаточныхъ механизмахъ самихъ станковъ и о работѣ, расходуемой станками.

Такимъ образомъ, если матерьялъ этихъ двухъ отдѣловъ разнести по прочимъ отдѣламъ по принадлежности, то все сочиненіе разобьется на нѣсколько частей, имѣющихъ каждая совершенно самостоятельное значеніе и излагающихъ отдѣльныя отрасли механической технологіи.

Въ настоящее время по всѣмъ отдѣламъ механической технологіи имѣются, какъ въ иностранной, такъ и въ русской литературѣ прекрасныя сочиненія. При этомъ сочиненія эти способны удовлетворить потребности различныхъ читателей: нѣкоторыя изъ нихъ изложены популярно, другія же расчитаны на серьезно подготовленныхъ читателей.

Конечно, если сравнивать „Основы машиностроенія“ съ современными сочиненіями, то онѣ окажутся въ значительной степени устарѣлыми. Но не надо забывать, что со времени ихъ изданія прошло четверть вѣка, а это срокъ громадный при томъ

быстромъ развитіи техники, которое совершается на нашихъ глазахъ.

Серьезнымъ недостаткомъ сочиненія слѣдуетъ считать его объемъ. И въ самомъ дѣлѣ, для читателя мало подготовленнаго, который хотѣлъ бы лишь ознакомиться съ общей постановкой дѣла обработки металловъ и дерева, прочесть сочиненіе Ивана Августовича было бы не по силамъ. Для читателя же, серьезно интересующагося какимъ либо отдѣломъ, съ которымъ онъ уже знакомъ практически, всѣ остальныя части сочиненія являются лишними.

Сочиненіе много бы выиграло, если бы всѣ его отдѣлы были изданы въ качествѣ самостоятельныхъ книгъ.

Указавъ на этотъ, хотя и чисто внѣшній, но имѣющій большое практическое значеніе, недостатокъ, а также на нѣкоторую устарѣлость, совершенно неустранимую для всякаго сочиненія, трактующаго практическое производство, разъ это производство быстро развивается, мы должны указать на два отдѣла сочиненія, которые не потеряли своего значенія, несмотря на истекшія 25 лѣтъ. Это 4 и 5 отдѣлы, посвященные техникоэкономической сторонѣ организаціи фабрикъ.

Эти отдѣлы, а также безчисленныя замѣчанія подобнаго-же характера, разбросанныя по всему сочиненію, придаютъ ему промышленный характеръ, благодаря чему оно можетъ быть использовано не только при изученіи технологіи молодыми техниками, но и практиками, стоящими непосредственно у самаго дѣла обработки металловъ и дерева.

Общій характеръ сочиненія таковой-же, какъ и большинства трудовъ Ивана Августовича: оно расчитано на непосредственное примѣненіе къ дѣлу. Не заботясь о теоретическихъ тонкостяхъ и особенной точности формулъ, авторъ для всевозможныхъ выкладокъ даетъ коротенькія формулы и округленныя цифры и притомъ въ такой формѣ, которая наиболѣе удобна для быстраго оріентированія въ вопросѣ.

Въ заключеніе слѣдуетъ замѣтить, что большая часть матерьяла сочиненія взята авторомъ не изъ сочиненій, вышедшихъ ранѣе, а непосредственно собрана имъ единолично изъ практики.

Поэтому нельзя не высказать удивленія передъ той огромной энергіей, которая затрачена авторомъ при собираніи буквально безконечнаго количества свѣдѣній, заключенныхъ въ „Основахъ машиностроенія“.

Библіографическія замѣтки.

Ив. Авг. помѣщалъ въ Горномъ журналѣ постоянно очерки дѣятельности нѣсколькихъ журналовъ, а именно:

1) Stahl und Eisen.

2) Oesterreichische Zeitschrift für Berg & Hüttenwesen.

3) Revue universelle des mines.

Кромѣ этихъ періодическихъ очерковъ Ив. Авг. не пропускалъ ни одного сколько-нибудь замѣтнаго явленія въ технической литературѣ. Въ каждой книжкѣ журнала можно встрѣтить нѣсколько его рецензій.

Въ частности, по Технологіи металловъ даны отзывы о слѣдующихъ сочиненіяхъ:

1) Кнаббе. Фреза и ея роль въ машиностроеніи.

2) Кнаббе. Современное оборудованіе машиностроительныхъ заводовъ.

3) A. Rejto. Die innere Reibung der festen Körper u. s.

4) Гатцукъ. Американскіе станки для обработк металловъ и работа на нихъ.

5) Codron. Procédés de forgeage 1 часть.

6) „ 2 часть.

7) Codron. Arts mécaniques.

8) Chömienne. Fabrication de l'acier et procédés de forgeage de diversses piéces.

9) Гессе. Технологія металловъ. 1 изд.

10) 2 изд.

Всѣ отзывы отличаются чрезвычайною обстоятельностью. Въ нихъ въ видѣ конспекта передается все содержаніе сочиненій или номеровъ журнала, такъ что читатель получаетъ совершенно точное и ясное представленіе о томъ, что онъ можетъ найти для себя интереснаго въ данномъ сочиненіи. А въ этомъ и заключается главное значеніе всякихъ отзывовъ.

Иногда только Ив. Авг. снабжаетъ свои отзывы краткими, но всегда содержательными и весьма цѣнными, замѣчаніями.

По своему характеру изъ всѣхъ вышеуказанныхъ отзывовъ отличается только отзывъ о сочиненіи Кнаббе „Фреза и т. д.“ Въ этомъ отзывѣ оспаривается главный тезисъ сочиненія Кнаббе о томъ, будто бы на обработку данной поверхности помощью фрезы затрачивается меньше работы, чѣмъ на соотвѣтствующую обработку помощью обыкновеннаго рѣзца. По существу рѣзаніе помощью фрезы ничѣмъ не отличается отъ работы рѣзцомъ. Разница только въ томъ, что стружки, снимаемыя фрезой, гораздо мельче. Но именно поэтому надо ожидать

большей затраты работы при обработкѣ фрезами. Но это обратное заключеніе Кнаббе, сдѣланное на основаніи малоубѣдительныхъ вычисленій, слѣдуетъ признать недостаточно обоснованнымъ и во всякомъ случаѣ должно быть подтверждено опытомъ.

Сравнивая два изданія сочиненія Гессе, мы убѣждаемся, что замѣчанія, сдѣланныя въ отзывѣ о первомъ изданіи, были приняты во вниманіе авторомъ при пересмотрѣ сочиненія для второго изданія.

М. Евангуловъ.

10 Труды Ив. Ав. Тиме по нефтяному дѣлу

По вопросамъ, касающимся примѣненіи нефти въ техникѣ, Ив. Авг. помѣщено въ Горномъ журналѣ нѣсколько замѣтокъ и статей. А именно, даны 2 отзыва о сочиненіи Гулишамбарова „Нефтяное отопленіе пароходовъ и т. д.“ и о статьѣ Деппа по поводу произведеннаго имъ испытанія форсунокъ В. Береснева. Эти отзывы, какъ и большинство отзывовъ Ив. Авг., передаютъ довольно подробно содержаніе сочиненій и лишь въ немногихъ словахъ даютъ имъ оцѣнку. Читатель, по этимъ отзывамъ получаетъ точное представленіе о характерѣ и содержаніи сочиненія.

Двѣ другія статьи, а именно, „нефтепроводъ отъ Баку до Батума“ (Горн. ж. 1885 г.) и „Безшумное нефтяное отопленіе, привиллегія Тентелева“ (Горн. ж. 1894 г.), являются самостоятельными работами.

Первая изъ нихъ представляетъ собою нѣсколько дополненную записку, поданную въ спеціальную комиссію, подъ предсѣдательствомъ Г-на Тов. Мин. Гос. Имуществъ.

Въ статьѣ приводится расчетъ стоимости сооруженію и эксплоатаціи нефтепровода отъ Баку до Батума, длиной въ 842 версты, для перекачки 50 милл. пудовъ въ годъ. Матерьяломъ для расчета отчасти послужили уже имѣющіяся записки инженеровъ Барри, Безкровнаго и Войслава. Ив. Авг. отнесся критически къ имѣющимся даннымъ и сдѣлалъ собственный расчетъ для трубопровода діаметромъ въ $7^1/_2$, который имъ опредѣленъ изъ условій наибольшей выгоды.

Важнѣйшее предложеніе, сдѣланное Ив. Авг., состоитъ въ томъ, чтобы толщина трубъ была сдѣлана не одинаковой по всей длинѣ нефтепровода, а уменьшилась сообразно уменьшенію напора нефти. При этомъ стоимость всего сооруженія исчислена въ 16 милл. рубл., тогда какъ при трубахъ съ одинаковою толщиной стѣнокъ стоимость возрасла бы до 21 милл. р.

Въ статьѣ „Безшумное нефтяное отопленіе“ Ив. Авг. даетъ описаніе завода Тентелева, описываетъ устройство котловъ, представляетъ данныя о расходѣ топлива на заводѣ, какъ угля, такъ и замѣняющей его нефти; затѣмъ подробно описываетъ устройство топокъ, приспособленныхъ къ нефтяному отопленію, и самыхъ форсунокъ. Пульверизація въ форсункахъ Тентелева достигается центробѣжной силой. Въ настоящее время существуетъ нѣсколько системъ форсунокъ, въ которыхъ пульверизація производится, такъ сказать, механическими средствами, т. е. центробѣжной силой, ударомъ струи объ острое ребро призмы и т. д., но разсматриваемая форсунка была первой въ такомъ родѣ.

Поэтому становится понятнымъ, почему Ив. Авг. обратилъ на нее вниманіе и посвятилъ ей спеціальную работу.

Далѣе въ статьѣ приводится расчетъ форсунки, и результаты оказываются вполнѣ согласными съ данными опыта завода. Занявшись даннымъ вопросомъ, Ив. Авг. разрабатываетъ его исчерпывающимъ образомъ и вслѣдъ за описаніемъ и расчетомъ, касающимися нефтяного отопленія на Тентелевскомъ заводѣ, сообщаетъ данныя для проектированія и паровыхъ форсунокъ. Здѣсь приводятся коеффиціенты формулы для опредѣленія паровыхъ и нефтяныхъ щелей форсунокъ, сѣченія воздушныхъ отверстій въ топочныхъ дверцахъ и размѣровъ дымовыхъ трубъ.

Всѣ размѣры выражены въ доляхъ поверхности нагрѣва котла, что весьма удобно для практическаго примѣненія.

Расчеты форсунокъ, приводимые Ив. Авг. почти единственные въ литературѣ. Такихъ расчетовъ нѣтъ даже въ спеціальныхъ сочиненіяхъ по котламъ и нефтяному отопленію.

М. Г. Евангуловъ.

II. Труды Ив. Авг Тиме по гидравликѣ.

Почти всѣ свои труды по гидравликѣ Иванъ Августовичъ печаталъ въ Горномъ Журналѣ. Первая статья: „о турбинахъ, устраиваемыхъ въ новой газопудлинговой фабрикѣ при Нижне-Исетскомъ заводѣ“ была помѣщена въ 1863 г. въ Горномъ Журналѣ; въ статьѣ имѣется указаніе на то, что какъ только Иванъ Августовичъ принялъ должность Екатеринбургскаго заводскаго механика, такъ сейчасъ же къ нему перешла постройка пудлингово-сварочной фабрики на Нижне-Исетскомъ заводѣ, на который имъ была установлена турбина Шиле и устроены двѣ турбины Жонваля.

Въ 1873 г. въ томъ же Журналѣ была помѣщена большая статья: „Современное состояніе турбинъ“, въ которой почтенный авторъ разбираетъ различныя системы турбинъ и предлагаетъ очень оригинальное расположеніе турбины Фурнейрота двойного дѣйствія.

Черезъ два года появился въ печати обширный трудъ профессора: „О нѣкоторыхъ горно-заводскихъ машинахъ“, въ которомъ помѣщено описаніе турбинъ Вѣнской Всемірной выставки 1873 г.. предлагаются авторомъ правила и формулы для расчета колесъ Жирара, разсматривается устройство диффузеровъ, описываются пріемники силы Нарвскаго водопада и указывается на системы гидравлическихъ двигателей, наиболѣе пригодныхъ для Уральскихъ горныхъ заводовъ. Въ подобномъ трудѣ ощущалась крайняя необходимость и имъ широко воспользовались техники,—между прочимъ, по даннымъ Ивана Августовича, механикомъ Пожевскаго завода Шилоносовымъ было построено турбинное колесо, о которомъ упоминается въ статьѣ: „Турбинное колесо Жирара, устроенное на Пожевскомъ заводѣ г.г. Всеволожскихъ“ (см. Горн. Журн. 1878 г.). Изъ указанной статьи видно, что Иваномъ Августовичемъ было спроектировано колесо Жирара, діаметромъ въ 18 ф., для Катавскаго завода, принадлежащаго князю Бѣлосельскому.

Въ 1883 г. въ Горномъ Журналѣ помѣщенъ былъ новый значительный трудъ Ивана Августовича: „Изслѣдованіе гидравлической силы рѣки Ижоры“. Упомянутое изслѣдованіе производилось съ Января по Іюль мѣсяцъ, статья заключаетъ гидрографическій очеркъ р. Ижоры и краткое описаніе гидротехническихъ и промышленныхъ на ней сооруженій

Въ слѣдующемъ же году въ томъ же журналѣ была напечатана очень обстоятельная статья: „Всасывающее дѣйствіе коническихъ расходящихся насадокъ“; при изслѣдованіи авторъ пользовался приборомъ Weisbach'a, имѣющимся въ Горномъ Институтѣ.

Имѣя возможность осматривать и знакомиться съ различнаго рода сооруженіями, Иванъ Августовичъ, повидимому, не пропускалъ ничего, что могло представлять хотя бы малѣйшій интересъ для техниковъ.—Посѣтивъ бани Воронина, онъ описалъ имѣющійся въ нихъ артезіанскій колодецъ и помѣстилъ теорію расчета колодцевъ (см. Горн. Журн. 1884 г.); въ 1885 г. напечаталъ статью: „нефтепроводъ отъ Баку до Батума“, представляющую собою записку, поданную въ спеціальную комиссію, бывшую подъ предсѣдательствомъ Г-на Товарища Министра Государственныхъ Имуществъ: въ томъ же году появилась: „замѣтка по поводу проекта подземныхъ водостоковъ въ С.-Петербургѣ, составленнаго инженеромъ Линдлеемъ“.

Въ 1891 и 1892 г.г. появилось въ печати описаніе замѣчательныхъ изслѣдованій водоструйныхъ приборовъ. Опубликованные обширные и обстоятельные опыты Ивана Августовича облегчили послѣдующія работы русскихъ и иностранныхъ инженеровъ. Въ этихъ же годахъ были напечатаны въ Горн. Журн. статьи Ивана Августовича: „Водобой (брызгало), главное орудіе гидравлическаго способа разработки золотосодержащихъ розсыпей“ и „Гидравлическія машины, бывшія на Парижской выставкѣ въ 1889 году“. Въ первой статьѣ авторъ даетъ теорію дѣйствія водобоя, во второй же—описываются различные поршневые и центробѣжные насосы, пульзометръ—и водоструйные насосы.

Въ 1896, 1898 и 1904 г.г. напечатаны отчеты по командировкамъ на Уральскіе заводы лѣтомъ 1894 г. и на Кавказскія минеральныя воды въ 1902 г. Цѣль послѣдней командировки, согласно предписанію Горнаго Департамента, заключалась: „въ изслѣдованіи источниковъ прѣсной воды на этихъ водахъ, въ опредѣленіи расхода воды въ рѣкѣ Подкумкѣ, а равно въ ознакомленіи со всѣми гидротехническими и иными механическими сооруженіями на этихъ водахъ“

Въ 1899 и 1902 г.г. напечатаны въ Горнозаводскомъ листкѣ статьи Ивана Августовича: „электрическая и гидравлическая сила“ и „замѣтка о Сунскихъ водопадахъ въ Олонецкой губерніи“. Вторая статья явилась результатомъ командировки въ 1898 г. въ Олонецкую губ. для вырѣшенія способовъ эксплоатаціи водопадовъ на рѣкѣ Сунѣ: Кивача, Поръ-порога и Гирваса. Иваномъ Августовичемъ было принято на себя руководство всѣми работами.

Многія статьи Ивана Августовича были выпущены отдѣльными оттисками; нѣкоторыя же послужили матеріаломъ для его курсовъ гидравлики и гидравлическихъ двигателей. Этими, всѣмъ извѣстными, курсами до сихъ поръ пользуются студенты и инженеры и кажется они никогда не потеряютъ научнаго интереса, благодаря содержательности и чрезвычайной ясности изложенія.

Въ предлагаемомъ краткомъ очеркѣ трудовъ Ивана Августовича неупомянуто о многихъ его печатныхъ отзывахъ. Глубокоуважаемый профессоръ, несмотря на тяжелую работу и массу занятій, успѣваетъ внимательно слѣдить за текущею техническою литературою и съ присущимъ ему безпристрастіемъ отмѣчаетъ все, заслуживающее вниманія, сопровождая свои отзывы высокопоучительными указаніями и совѣтами.

А. М. Самусь.

12. Труды Ив. Авг. Тиме по паровымъ котламъ.

Паровые котлы.

Курсъ, читанный заслуженнымъ профессоромъ Иваномъ Августовичемъ Тиме въ Горномъ Институтѣ.

Введеніе.

Авторъ сравниваетъ гидравлическіе двигатели съ паровыми. Всѣ преимущества на сторонѣ послѣднихъ. Гидравлическіе двигатели требуютъ особаго характера мѣстности, климатическихъ условій; затѣмъ работа ихъ непостоянна по времени года и т. д. Паровые же двигатели, наоборотъ, могутъ быть устанавливаемы всюду; климатическія условія для нихъ роли не играютъ; работа ихъ постоянна; но вмѣстѣ съ этими основными положеніями паровыя машины имѣютъ и важный недостатокъ, а именно возможность взрыва парового котла.

Затѣмъ авторъ дѣлаетъ весьма интересный выводъ, а именно, что расходъ воды на 1 пар. лош. въ 50.000 разъ болѣе, нежели угля въ паровой машинѣ. Авторъ говоритъ: „если бы пожелали гидравлическую силу даннаго водопада высотою въ 10 т. частями транспортировать моремъ въ громадныхъ бакахъ, то предположивъ толщину рабочаго слоя въ 0,33 т., потребовалось бы для производства работы въ 1 п. л. перевести количество воды въ $30 \times 50.000 = 1.500.000$ разъ болѣе нежели для той же цѣли угля для паровой машины“!

Если перевести работу всѣхъ существующихъ на земномъ шарѣ паровыхъ машинъ, заставивъ ихъ работать круглыя сутки на мускульную работу людей, то машины замѣнятъ трудъ не менѣе какъ одного милліарда людей! (Этотъ выводъ заимствовалъ проф. Деппъ въ его курсѣ Технол. Ин—та).

Предположеніе автора о томъ (курсъ изданъ въ 1886 г.), что въ будущемъ передача гидравлической силы на дальнія разстоянія при помощи динамо-машинъ и проводовъ, уже теперь начинаютъ оправдываться, а именно существуетъ рядъ установокъ турбинъ, альтернаторовъ для тока очень высокаго напряженія и воздушные голые провода, передающіе энергію на десятки и сотни верстъ.

Авторъ высказываетъ ту мысль, что уголь, питающій паровыя машины и вода для двигателей есть солнечная теплота; но разница та, что запасы угля, образованные въ эпоху строенія земли истощимы, а гидравлическая сила будетъ существовать, пока свѣтитъ солнце и земля движется по своему пути.

Далѣе авторъ предостерегаетъ отъ увлеченія дешевизной гидравлической силы, которая требуетъ отчужденій, дорогихъ плотинъ, водопроводовъ и пр. (Цифры приведены въ „Основахъ машиностроенія“ Томъ II § 8).

Курсъ.

Печь парового котла (топка).

Авторъ подраздѣляетъ топки на 3 класса: 1) свѣжее горючее располагается на поверхности горящаго топлива, 2) свѣжее горючее постепенно замѣщаетъ раскаленный сгорѣвшій уголь и 3) свѣжее топливо располагается подъ раскаленнымъ углемъ, на рѣшеткѣ.

Первыя двѣ системы пользуются наибольшимъ распространеніемъ. Что касается третьей, то примѣненіе ея весьма ограничено. И дѣствительно, топки этого рода (топка Дюмера) теперь уже оставлены.

Въ настоящее время въ видѣ дополненія можно отнести топки пароструйчатые.

Далѣе идетъ описаніе топокъ, уходъ за ними, условія погрузки и пр. Очень интересна ссылка автора на опыты Marozeau, которые доказали, что частыя загрузки небольшими порціями значительно выгоднѣе въ смыслѣ паропроизводительности рѣдкихъ загрузокъ большими порціями. Экономія въ топливѣ получается въ 20%. (Эта ссылка повторена во многихъ послѣдующихъ изданіяхъ по котламъ другихъ авторовъ). Такіе же опыты были произведены въ Бельгіи, Франціи, въ Швейцаріи. Результаты получились тѣ же.

Разобраны детально газовыя топки впервые такъ хорошо и подробно объясненные въ русской технической литературѣ. Приведены данныя для проектированія; въ атласѣ имѣются чертежи. Эти нѣсколько страницъ имѣютъ большое значеніе и по сейчасъ.

Далѣе слѣдуетъ описаніе устройствъ пользованія жаромъ металлургическихъ печей, также впервые появившіяся въ русской литературѣ. Данными, указанными авторомъ пользуются и по сейчасъ, въ особенности по отношенію газовъ доменныхъ печей. Въ такихъ большихъ и солидныхъ курсахъ какъ напримѣръ проф. Гавриленко даже не имѣется указаній на способъ утилизаціи доменныхъ газовъ для котловъ. Хотя чертежи и описанія устройствъ улавливанія доменныхъ газовъ имѣются въ сочиненіяхъ по металлургіи напримѣръ Iordan'a, Percy и др., но Иванъ Августовичъ ввелъ эту часть въ свой курсъ, чѣмъ значительно облегчилъ и упростилъ трудъ учащихся. Этими данными при проектированіи студенты и инженеры пользуются и по настоящее время.

Сожиганіе нефти.

Авторъ, располагая данными по отопленію нефтью (нефтяными остатками) судовъ Черноморской эскадры дѣлаетъ интересные выводы. Слѣдуетъ подраздѣленіе топокъ и описаніе ихъ, между прочимъ топки Войслава, къ сожалѣнія не получившей распространенія.

Въ Горномъ журналѣ имѣется описаніе безшумной форсунки Тентелева, сдѣланной впервые. Опредѣленіе размѣровъ топокъ паровыхъ котловъ.

Количество воздуха, доставляемое въ топку въ 1 секунду, площадь щелей, или площадь живого сѣченія, полная площадь колосниковой рѣшетки, количество топлива, сжигаемое въ 1 времени на одной квадратной единицѣ площади рѣшетки и пр.; вообще излагается частью разсчетный, частью практическій путь опредѣленія размѣровъ топокъ и входящихъ въ нее частей. Большое значеніе имѣетъ таблица съ цифрами разстоянія по вертикальному направленію стѣнки котла отъ рѣшетки и толщины слоя топлива.

Слѣдуетъ описаніе антрацитовыхъ топокъ, колосниковъ, дверецъ. Далѣе идетъ описаніе и цифровыя данныя относительно дымоходовъ, ихъ сѣченіе, скорость движенія газовъ, печная кладка и теорія дымовыхъ трубъ.

Теорія изложена весьма полно и обстоятельно. Авторъ беретъ за исходную точку скорость истеченія, опредѣляемую по упрощенной формулѣ Бернулли, вводитъ плотности наружнаго воздуха и газовъ, замѣняетъ отношеніе жидкостей отношеніемъ объемовъ и получаетъ весьма простую формулу для скорости истеченія. Далѣе, имѣя скорость истеченія и площадь сѣченія трубы, опредѣляется объемъ, а слѣдовательно и вѣсъ газовъ также въ видѣ простой, несложной формулы. Слѣдуетъ разборъ полученныхъ выводовъ, изъ которыхъ видно, что для полученія тѣхъ-же результатовъ можно или увеличить сѣченіе трубы въ 2 раза, или повысить ее при томъ же сѣченіи въ 4 раза. Но въ первомъ случаѣ трубу будетъ задувать и образуются встрѣчныя движенія. Поэтому предпочитаютъ увеличивать высоту. Далѣе идетъ выводъ о наибольшей силѣ тяги, которая достигается при температурѣ газовъ въ трубѣ въ 300°, но авторъ предостерегаетъ отъ излишняго увлеченія, ибо чѣмъ температура газовъ ниже, тѣмъ больше экономія. Авторъ дѣлаетъ подсчетъ и приводитъ таблицу, изъ которой видно, что maximum силы тяги имѣетъ мѣсто при температурѣ 250—300°, что при температурѣ 75° и 1000° сила тяги одинакова и наконецъ (что самое важное) сила тяги при 150° всего на 4, 3% менѣе нежели при 250 и 300°.

Далѣе авторъ вводитъ поправку для теоретическихъ выводовъ на вредныя сопротивленія и опредѣляетъ размѣры дымовыхъ трубъ вычисленіемъ. Вся теорія дымовыхъ трубъ изложена Иваномъ Ав-

густовичемъ со свойственной ему простотой и ясностью и безусловно стоитъ выше весьма часто цитируемой въ настоящее время теоріи Рейхе, въ особенности въ той ея части, гдѣ опредѣляется діаметръ на основаніи не фактическихъ собственно данныхъ, а на основаніи предположенія, что дымъ вылетаетъ изъ трубы въ видѣ шаровъ. Правда дымъ имѣетъ видъ какъ бы вдавленныхъ другъ въ друга шаровъ, образующихъ нѣчто въ родѣ цѣпи, но не представляетъ отдѣльныхъ шаровъ или клубовъ.

Слѣдуютъ практическія правила для опредѣленія размѣровъ дымовыхъ трубъ, предѣлы скорости истеченія (практическіе), управленіе силой тяги, выраженіе тяги высотою водянаго манометра (что въ настоящихъ курсахъ обыкновенно выпускается, вѣроятно въ предположеніи, что эта величина должна быть извѣстна изъ курсовъ физики, а между тѣмъ учащіеся нерѣдко затрудняются отвѣтить на вопросъ—въ какихъ единицахъ выражается сила тяги. Приведенный авторомъ параграфъ указываетъ лишній разъ на полноту изложенія), вліяніе вѣтра на тягу дымовыхъ трубъ, второстепенныя средства для уменьшенія вреднаго вліянія вѣтра на силу тяги, вліяніе матеріала, устройства дымовыхъ трубъ, устойчивость трубъ, устройство фундамента подъ дымовую трубу, возведеніе кирпичныхъ трубъ, желѣзныя трубы, нисходящія дымовыя трубы, вентиляторы.

Среди этого матеріала выдѣляется разсчетъ свайнаго фундамента. Приведемъ примѣръ устройства свайныхъ фундаментовъ подъ двѣ дымовыхъ трубы на Монетномъ Дворѣ, произведенныя по вычисленіямъ и подъ наблюденіемъ автора; Проф. Предтеченскій приводитъ въ своемъ курсѣ выводы И. А. Тиме.

Затѣмъ слѣдуютъ выводы относительно тяги струею пара въ локомотивахъ и практическія данныя по этому вопросу.

Паровые котлы.

Авторъ указываетъ, что при данномъ объемѣ испарительность парового котла пропорціональна отношенію нагрѣвательной поверхности къ объему или обратно пропорціональна діаметру. Поэтому длинные цилиндрическіе котлы малаго діаметра вообще лучше, нежели короткіе котлы большого діаметра. Этимъ и объясняется распространеніе котловъ съ кипятильниками и подогрѣвателями.

Далѣе слѣдуетъ описаніе котловъ: 1) простые цилиндрическіе котлы, 2) вертикальные цилиндрическіе котлы, 3) котлы съ кипятильниками и нагрѣвателями, 4) кипятильники системы Фильда. Авторъ опредѣляетъ скорость циркуляціи въ зависимости отъ плотностей воды и эмульсіи, 5) котлы водотрубные, или какъ они названы трубчатые котлы съ внутреннимъ давленіемъ. Приведены котлы Бельвилля и Ливбона. Котелъ Бельвилля описанъ болѣе подробно, такъ какъ былъ установленъ на Монетномъ Дворѣ вѣроятно подъ наблюденіемъ Ивана Августовича. Имѣется много цѣнныхъ указаній. Не надо забывать, что котлы водотрубные во время изданія курса представляли еще до извѣстной степени новость. Къ этому примѣрно времени относится установка перваго котла Бельвилля на катерѣ В. Кн. Алексѣя. Затѣмъ уже котлы Бельвилля получили широкое распространеніе въ особенности во флотѣ. И по сейчасъ морскіе инженеръ-механики ведутъ споры о достоинствахъ котловъ Бельвилля по сравненіи напримѣръ съ котлами Нормана. Иванъ Августовичъ еще въ то время указалъ на существенный недостатокъ этихъ котловъ, а именно ихъ влажность, достигающую 20 — 30%. 6) Котлы Корнуэльскіе и трубки Голлоде и съ концентрически расположенной внутренней трубой. Котлы съ 2 жаровыми трубами, 7) Трубчатые котлы. Приводятся размѣры двухъ трубчатыхъ котловъ, построенныхъ по его чертежамъ и испытанныхъ заводомъ Нобель; установлены котлы на Монетномъ Дворѣ; 8) Трубчатые котлы съ выдвижною топкою, локомобильные котлы, локомотивные котлы, пароходные котлы, мореходные котлы, вертикальные трубчатые котлы.

Далѣе идетъ теоретическая часть. Теорія Редтенбахера и поверхность нагрѣва, испарительность на единицу вѣса топлива, коэфиціентъ полезнаго дѣйствія, испарительность въ различныхъ частяхъ нагрѣвательной поверхности. Здѣсь Иванъ Августовичъ дѣлаетъ прекрасный и самостоятельный выводъ о томъ, что испарительность послѣдовательныхъ частей пароваго котла равной длины уменьшается въ геометрической прогрессіи, коей знаменатель $e^{\frac{\kappa \cdot p^1}{\kappa_1 P c}}$, гдѣ p^1—периметръ стѣнокъ нагрѣв. поверх. котла, κ—средній коэфиціентъ теплопроводности κ_1 — коэфиціентъ передачи, P—вѣсъ, c теплоемкость газовъ, e—основаніе lg; этотъ выводъ вполнѣ тождественъ съ выводомъ, сдѣланнымъ P Havrez. Но если принять по Верперу (и Ранкину) передачу тепла прямо пропорціональной квадрату разности температуръ, то выводы получатся конечно нѣсколько другіе. Но и самъ Иванъ Августовичъ говоритъ, что вопросъ этотъ спорный.

Общее выраженіе поверхности нагрѣва, принимая во вниманіе вліяніе лучистой теплоты. Логарифмическая формула.

Приложеніе теоріи паровыхъ котловъ къ локомотивамъ.

Нагрѣвательная поверхность паровыхъ котловъ на 1 п. л.

Практическія правила для опредѣленія нагрѣвательной поверхности котла.

Отношеніе объема котла къ объему парового цилиндра.

Толщина стѣнокъ, подверженныхъ внутреннему и внѣшнему давленію.

Употребленіе мѣди.

Дымогарныя трубки, испытанія матеріаловъ.

Приборы къ паровымъ котламъ.

Насосы, питательные клапаны, инжекторы. Изложена теорія инжектора Жиффара. Устройство инфектора. Двойные инфекторы Кертинга. Здѣсь дано прекрасное объясненіе дѣйствія двойного инжектора. Далѣе Иванъ Августовичъ дѣлаетъ свои вычисленія относительно размѣровъ инжекторовъ, беря въ основаніе формулу скорости истеченія. Затѣмъ, переводя на діаметръ мунштука и потребленіе котломъ воды, авторъ получаетъ таблицу соотношеній между силою машины и діаметромъ инжектора, а также и количествомъ доставляемой воды. Эти вычисленія вполнѣ согласуются съ данными Thiemann'a.

Далѣе слѣдуетъ описаніе арматуры.

Потери упругости пара отъ тренія въ паропроводѣ.

Потери количества пара отъ конденсаціи.

Толщина стѣнокъ трубъ.

Удлиненіе паропровода.

Взрывъ паровыхъ котловъ. Иванъ Августовичъ дѣлаетъ весьма интересный выводъ. Онъ беретъ вѣсъ стѣнокъ котла въ разорванной части, вычисляетъ количество тепла, переводитъ его на паръ (вѣсъ), упругость этого пара въ зависимости отъ отношенія къ общему вѣсу пара въ котлѣ и, такъ какъ напряженіе въ заклепочныхъ швахъ равна $^1/_6$ абсолютнаго сопротивленія матеріала стѣнокъ, а при буро красномъ каленіи $^1/_{12}$, то при количествѣ пара, соотвѣтствующемъ по теплу разорванной стѣнкѣ въ 2 раза большемъ, чѣмъ вѣсъ всего пара, котелъ будетъ взорванъ.

Среди другихъ причинъ взрыва паровыхъ котловъ имѣетъ мѣсто и перегрѣтое состояніе воды. Здѣсь имѣется также наглядный и простой примѣръ. Приравнивая тепло перегрѣтой воды къ количеству пара и беря зависимость между давленіемъ и объемомъ получается, что при объемѣ воды, равномъ половинѣ объема котла, давленіе съ 4 атмосферъ можетъ возрасти до 40.

Побочныя причины взрывовъ котловъ.

Осмотръ паровыхъ котловъ.

Предосторожности противъ накипи.

Правила ухода и присмотра за паровыми котлами.

Затѣмъ слѣдуетъ прибавленіе: Опредѣленія влажности пара: физическія и химическія, горючіе матеріалы и ихъ сожиганіе, объемъ и вѣсъ газовъ, получаемыхъ при сожиганіи, температура ихъ, составъ горючихъ матеріаловъ, встрѣчаемыхъ въ Россіи, стоимость топлива, таблицы главныхъ размѣровъ котловъ разныхъ системъ и пр.

Изъ приведеннаго краткаго очерка все же видно, насколько полно и обстоятельно составлена книга по паровымъ котламъ. Здѣсь не пропущено ничего, что имѣло бы къ нимъ отношеніе. Несмотря на сравнительно небольшой размѣръ книги (371 стр. и 26 листовъ чертежей атласа) въ ней имѣется такое множество практическихъ точно и просто объясненныхъ указаній, что она и по сейчасъ можетъ служить украшеніемъ любой технической библіотеки. Затѣмъ въ курсѣ имѣется множество выводовъ, самостоятельно сдѣланныхъ авторомъ, а потому и особенно цѣнныхъ.

Иванъ Августовичъ Тиме вмѣстѣ съ необыкновенной добротой и доброжелательностью соединяетъ и довѣріе къ людямъ. Я не помню случая, чтобы когда либо Иванъ Августовичъ усумнился въ подлинности проекта или расчета, или бы подумалъ, что студентъ списалъ на доскѣ свой отвѣтъ съ заготовленнаго конспекта. Будучи самъ благороднымъ, онъ и въ другихъ видитъ только хорошее, искренно незамѣчая отрицательныхъ сторонъ. Если Ивану Августовичу разскажутъ, что такой то поступилъ дурно, онъ сначала какъ бы не повѣритъ, затѣмъ подумаетъ и скажетъ:

— Удивительно! Такой прекрасный былъ молодой человѣкъ!

Едва ли кто когда-нибудь видѣлъ Ивана Августовича разсерженнымъ. Даже въ случаѣ, когда его ассистенты не могли сидѣть на мѣстахъ отъ волненія, слушая нелѣпые отвѣты, Иванъ Августовичъ оставался неизмѣнно спокоенъ и говорилъ тѣмъ же ровнымъ тихимъ голосомъ, хотя быть можетъ и у него начиналось раздраженіе. Самообладаніе, соединное съ огромной силой воли—вотъ еще черта характера Ивана Августовича. Я помню случай, когда студентъ на выпускномъ экзаменѣ, стоя у доски, вдругъ поблѣднѣлъ, схватился сначала за доску, а затѣмъ упалъ. Студенты (а ихъ было человѣкъ 30) и я бросились къ нему, поднялась суматоха, но Иванъ Августовичъ продолжалъ также наружно спокойно сидѣть, какъ будто ничего не случилось. Когда студента (онъ оказалось страдалъ вообще

припадками, а тутъ еще переутомился, не спалъ ночь) перетащили въ пустую аудиторію, стали обливать чуть не изъ ведеръ водой, я послалъ сторожа за докторомъ и вернулся къ экзаменаціонному столу, Иванъ Августовичъ также продолжалъ спрашивать студентовъ и только наклонившись ко мнѣ слегка дрогнувшимъ голосомъ спросилъ:

Скажите, ему легче и что съ нимъ?

Работоспособность Ивана Августовича извѣстна всѣмъ, а потому объ этомъ нечего и говорить. Но что поражаетъ въ такомъ сравнительно преклоннаго возраста человѣкѣ—это необыкновенное терпѣніе.

Случалось, что экзаменовались человѣкъ 30 студентовъ, экзаменъ продолжался съ 9 утра до 3 или 4 дня. Ассистенты успѣвали разъ по 10 сходить покурить, пройтись, а Иванъ Августовичъ какъ сѣлъ, такъ и не вставалъ и все время внимательно слушалъ ответы, только потирая ладонями колѣна. И при этомъ никакихъ внѣшнихъ признаковъ усталости, хотя невозможно допустить, чтобы не чувствовалось утомленія, но настолько велико самообладаніе у этого замѣчательнаго человѣка.

Деликатность Ивана Августовича вошла чуть ли не въ пословицу. Никто и никогда не слыхалъ отъ него нетолько рѣзкаго слова, но даже и легкой насмѣшки. Извѣстенъ случай, когда всякій другой на мѣстѣ Ивана Августовича, если даже не разсердился бы, то просто захотѣлъ бы вышутить студента. Этотъ случай произошелъ съ проектомъ горнозаводской механики. Одинъ товарищъ помогалъ другому тѣмъ, что обводилъ тушью чертежи, сдѣланные въ карандашѣ. Такъ какъ было поздно и ему наскучило сидѣть одному, то онъ написалъ на одномъ изъ чертежей: „убирайся къ чорту! Доканчивай самъ“ и пошелъ домой. Авторъ проекта въ твердой увѣренности, что онъ вполнѣ законченъ, свернулъ чертежи въ трубку, завернулъ въ бумагу и отнесъ къ Ивану Августовичу.

На экзаменѣ Иванъ Августовичъ, указывая на надпись, спокойно спрашиваетъ растерявшагося студента:

— Скажите пожалуйста, почему Вы меня посылаете къ чорту? И затѣмъ, почему Вы обращаетесь ко мнѣ на ты?

При оцѣнкѣ проектовъ на выпускныхъ экзаменахъ Иванъ Августовичъ неизмѣнно проситъ сначала ассистентовъ разсмотрѣть чертежи и указать ошибки, а затѣмъ уже самъ начинаетъ спрашивать студентовъ. Послѣ оцѣнки проекта также неизмѣнно Иванъ Августовичъ протягиваетъ листъ ассистентамъ и говоритъ:

— Пожалуйста, не смотрите на мой баллъ. Вы поставьте, сколько считаете нужнымъ, нисколько не стѣсняясь, очень прошу Васъ.

На одномъ изъ экзаменовъ я усмотрѣлъ ошибку тамъ, гдѣ ее вовсе не было и поставилъ карандашемъ андреевскій крестъ. Студентъ естественно вознегодовалъ, ибо на бѣду оказался знающимъ. Иванъ Августовичъ быстро замялъ непріятный для меня разговоръ, перейдя къ другимъ чертежамъ и только послѣ двухъ слѣдующихъ ответовъ, наклонившись, тихо сказалъ:

— А знаете, ошиблись Вы, а не студентъ. Но это ничего. Мы всѣ ошибаемся.

Деликатность Ивана Августовича выражается даже въ такихъ мелочахъ какъ напримѣръ помѣтки ошибокъ на чертежахъ. Онъ никогда не перечеркиваетъ, не ставитъ вершковыхъ крестовъ,—нѣтъ, у него крестики очень маленькіе, другой разъ даже плохо замѣтные—это для того, чтобы не портить чертежъ и не обидѣть студента, которому можетъ быть и больно видѣть, какъ его трудъ испещряется толстыми чертами и казавшійся ему столь красивымъ чертежъ вдругъ превращается въ развалины.

Провѣрка проектныхъ записокъ для Ивана Августовича дѣло особо важное. Онъ нетолько отъ слова до слова прочтетъ рукопись, сдѣлаетъ поправки и указанія, но даже поставитъ запятыя и исправитъ орфографію. Я помню, какъ Иванъ Августовичъ въ одной запискѣ четвертаго курса по паровымъ машинамъ вездѣ исправилъ „циллиндръ“ съ двумя *л* на „цилиндръ“ съ однимъ *л*, а это слово повторялось не менѣе 60—100 разъ.

Каковъ трудъ Ивана Августовича по провѣркѣ проектныхъ записокъ можно судить потому, что бываютъ записки по 20 и болѣе листовъ. Для одного такого проекта нужно затратить цѣлый вечеръ.

Иванъ Августовичъ среди студентовъ пользуется даже не популярностью (это слово мало выражаетъ въ данномъ случаѣ), но они имъ гордятся, его глубоко уважаютъ и охотно и дружно работаютъ.

Р. Р. Тонковъ.

13. Труды И. А. Тиме по паровымъ машинамъ.

И. А. Тиме принадлежатъ двѣ крупныя работы по паровымъ машинамъ — „Экономія топлива въ паровыхъ машинахъ въ періодъ двухъ столѣтій“ 1882 г. и „Практическій курсъ паровыхъ машинъ“ 1887 года. Въ свое время обѣ онѣ составили цѣнный вкладъ въ русскую техническую литературу Въ первой работѣ авторъ даетъ краткій историческій очеркъ развитія и усовершенствованія паровой машины и приводитъ обстоятельныя данныя, выясняющія вліянія послѣдовательныхъ усовершенствованій на экономію въ расходѣ топлива. Въ простомъ ясномъ изложеніи И. А. Тиме касается многихъ основныхъ вопросовъ какъ относительно конструкціи машинъ, такъ и относительно условій ихъ работы. Притомъ онъ все время стоитъ на почвѣ реальныхъ фактовъ, провѣренныхъ опытомъ и практикой, и относится равнодушно къ чисто теоретическимъ изслѣдованіямъ въ области примѣненія теоріи теплоты къ паровымъ машинамъ. Вслѣдствія этого въ статьѣ мало вниманія удѣлено второму принципу термодинамики, имѣющему основное значеніе въ теоріи термическихъ двигателей. Особеннаго вниманія заслуживаетъ та высокая оцѣнка, которую И. А. Тиме въ своей работѣ даетъ опытамъ и изслѣдованіямъ знаменитаго французскаго инженера и ученаго Гирна. Эти опыты, тогда еще новые и не всѣми признанные, по справедливости должны считаться классическими; они создали надежное основаніе для экспериментальной теоріи паровыхъ машинъ, которая стала считаться съ реальными давленіями, происходящими въ паровомъ цилиндрѣ. Рекомендуя вниманію русскихъ инженеровъ выдающіеся труды Эльзасской школы, И. А. Тиме обнаружилъ вѣрную оцѣнку современныхъ ему работъ въ области паровыхъ машинъ. Основывая свои сужденія и выводы на данныхъ многолѣтней практики, почтенный авторъ правильно отмѣчаетъ хорошія стороны выработанныхъ простыхъ конструкцій; но иногда, быть можетъ, онъ съ излишней строгостью относится къ новымъ типамъ и конструкціямъ машинъ, появляющимся подъ вліяніемъ запросовъ промышленной жизни. Ясное изложеніе, добросовѣстный подборъ опытныхъ данныхъ, осторожность сужденій автора, основанная на его практической опытности, составляютъ несомнѣнныя достоинства статьи объ экономіи топлива. Эту статью и теперь всякій инженеръ прочтетъ съ большой пользой для себя.

Во второмъ своемъ трудѣ „Практическій курсъ паровыхъ машинъ“ И. А. Тиме поставилъ себѣ цѣлью приноровить курсъ къ потребностямъ проектированія паровыхъ машинъ въ Горномъ Институтѣ. Изъ огромнаго матеріала научныхъ и практическихъ данныхъ, относящихся къ отдѣлу паровыхъ машинъ, авторъ выбралъ то, что получило непосредственное практическое примѣненіе и въ чемъ онъ имѣлъ личный опытъ. Поставленная цѣль была осуществлена И. А. Тиме очень удачно. Въ курсѣ дано подробное описаніе наиболѣе распространенныхъ типовъ паровыхъ машинъ со скользящими золотниками, выяснено дѣйствіе парораспредѣлительнаго механизма и указаны правила расчета машинъ. Теорія паровыхъ машинъ затронута очень слабо; но приведены наиболѣе важные результаты опытовъ Гирна и конспективно изложены многія важныя изслѣдованія другихъ экспериментаторовъ. Въ курсѣ имѣется также достаточно данныхъ для расчета деталей паровой машины. Простое и ясное изложеніе, небольшой объемъ курса, значительное число цѣнныхъ практическихъ замѣчаній основанныхъ на личномъ опытѣ автора, придаютъ большую цѣнность курсу, который и до сихъ поръ не потерялъ своего значенія.

Кромѣ указанныхъ двухъ крупныхъ работъ по паровымъ машинамъ, перу И. А. Тиме принадлежитъ большое число замѣтокъ библіографическаго характера по обзору новыхъ сочиненій по паровымъ машинамъ. Во всѣхъ нихъ ярко свѣтятся отличительныя свойства высокоуважаемаго автора, ясная техническая мысль, отличное знакомство съ богатой технической литературой, живой не ослабѣвающій съ годами интересъ ко всѣмъ проявленіямъ технической жизни.

Д. С. Зерновъ.

14. Объ экономическихъ трудахъ И. А. Тиме.

Въ своихъ многочисленныхъ трудахъ, помѣщенныхъ въ Горномъ Журналѣ и въ Горно-Заводскомъ Листкѣ, Иванъ Августовичъ Тиме касается нетолько научно техническихъ вопросовъ, но и вопросовъ экономическихъ. Одна изъ первыхъ его статей по экономическому вопросу была помѣщена въ ноябрьской книжкѣ Горнаго Журнала за 1877 г., подъ заглавіемъ: „О необходимости скорѣйшаго водворенія въ Россіи самостоятельнаго чугуноплавильнаго производства на минеральномъ топливѣ". Въ этой статьѣ И. А основательно доказываетъ, что при выплавкѣ чугуна только на древесномъ топливѣ, какъ это было въ то время въ Россіи, невозможно довести выплавку до размѣровъ, необходимыхъ для удовлетворенія всѣхъ потребностей въ немъ государства, неговоря уже о потребности въ металлѣ на нужды желѣзнодорожнаго строительства, почему всѣ построенныя до того времени желѣзныя дороги въ Россіи были вынуждены получать рельсы изъ заграницы. Даже та незначительная часть рельсовъ, которая была за послѣдніе годы выдѣлана въ Россіи, была изготовлена большею частью не на самостоятельныхъ заводахъ, работающихъ на своихъ сырыхъ матеріалахъ, а на заводахъ передѣльныхъ, какъ Путиловскій, работающихъ на англійскомъ каменномъ углѣ и иностранномъ же чугунѣ, или прокатывающіе старые заграничные рельсы, снятые за износомъ на русскихъ желѣзныхъ дорогахъ; но эти передѣльные заводы И. А. совершенно справедливо, считаетъ явленіемъ ненормальнымъ, при наличности въ Россіи достаточнаго количества какъ желѣзныхъ рудъ, такъ и каменнаго угля. Русскіе рельсовые заводы И. А. подраздѣляетъ на 4 категоріи, а именно: 1) Самостоятельные заводы, т. е. со своими доменными печами и рудниками, принадлежащіе русскимъ компаніямъ, 2) Такіе же заводы, принадлежащіе иностраннымъ компаніямъ, 3) Передѣльные заводы, пріобрѣтающіе старые рельсы только въ Россіи и 4) передѣльные заводы, пріобрѣтающіе старые рельсы заграницей; степень же полезности этихъ заводовъ, онъ опредѣляетъ по размѣру остающагося въ странѣ капитала, затрачиваемаго на этихъ заводахъ, причемъ выражаетъ это въ %% въ слѣдующихъ размѣрахъ для каждой категоріи заводовъ: при заводахъ 1-й категоріи остается капитала въ странѣ, 100%; при заводахъ 2-й категоріи 80%, 3-й категоріи 50-60% и 4-й всего 30%. Обсуждая далѣе поощрительныя мѣры, необходимыя для прочнаго развитія рельсоваго производства въ Россіи, И. А. утверждаетъ разумѣется, что наибольшаго поощренія заслуживаютъ заводы первыхъ двухъ категорій, почему онъ и предлагаетъ, сверхъ преміи въ 35 коп. съ пуда выдѣланныхъ на русскихъ заводахъ рельсовъ, какъ о томъ ходатайствовалъ съѣздъ заводчиковъ въ С.-Петербургѣ, установить дополнительную премію въ 20 коп. съ пуда чугуна выплавленнаго русскими заводами изъ мѣстныхъ рудъ на мѣстномъ минеральномъ топливѣ. При такой дополнительной преміи на чугунъ, самостоятельные заводы, выдѣлывающіе рельсы изъ своего чугуна, выплавленнаго на минеральномъ топливѣ, считая расходъ послѣдняго въ 1,25 пуда на пудъ рельсовъ, получатъ преміи на пудъ рельсовъ: $1{,}25.20 + 35 = 60$ коп. что дастъ имъ возможность конкурировать съ иностранными рельсами.

Ту же мысль о необходимости назначенія дополнительной преміи за чугунъ, выплавленный на минеральномъ топливѣ И. А. проводитъ въ статьѣ своей „О причинахъ застоя чугуноплавильнаго производства въ Россіи", помѣщенной въ Т. I Горнаго Журнала за 1880 г., причемъ онъ говоритъ, что мѣра эта должна быть общею для всѣхъ заводовъ, а не исключительною для нѣкоторыхъ привиллегированныхъ заводовъ, какъ это было установлено съ премію на рельсы для завода Юза. Говоря о семъ послѣднемъ заводѣ, не допускающемъ къ себѣ ни одного русскаго техника, что И. А. находитъ нетолько ненормальнымъ, но даже возмутительнымъ

со стороны завода, получающаго правительственную субсидію, И. А. полагалъ необходимымъ поставить заводамъ, получающимъ премію за чугунъ или рельсы, обязательство имѣть не менѣе 50% русскихъ техниковъ, окончившихъ курсъ въ одномъ изъ спеціальныхъ по горной части учебныхъ заведеній Россіи; но такъ какъ правительство новыхъ премій заводамъ не назначало, то и обязательство приглашать русскихъ техниковъ не было примѣняемо.

Тѣмъ не менѣе впослѣдствіи иностранныя предпріятія были вынуждены приглашать русскихъ инженеровъ, вслѣдствіе изданія закона о томъ, что отвѣтственныя должности на рудникахъ и заводахъ могутъ занимать только лица или окончившіе курсъ въ русскихъ спеціальныхъ по горной части заведеніяхъ, или же выдержавшихъ экзаменъ по особой программѣ на право занятія отвѣтственныхъ должностей.

Въ той же книжкѣ Горнаго Журнала, въ которой помѣщена вышеуказанная статья, помѣщена еще одна статья И. А. „Значеніе тарифа въ металлической промышленности“ Въ этой статьѣ, разбирая значеніе и цѣль таможенныхъ пошлинъ, И. А. указываетъ на несвоевременность установленія очень высокихъ тарифовъ на металлы и металлическія издѣлія, по примѣру Америки, развившей такимъ путемъ свою металлическую промышленность, находя, что Америка въ данномъ случаѣ не можетъ служить примѣромъ для Россіи, такъ какъ въ Америкѣ не было тѣхъ препятствій къ быстрому росту металлической промышленности, какія имѣются въ Россіи; а потому, чтобы не обременять напрасно потребителя высокими таможенными пошлинами, безъ пользы для металлической промышленности, онъ полагаетъ болѣе раціональнымъ установить тарифы средніе, какъ видъ государственнаго налога, а для поощренія развитія металлической промышленности установить правительственныя преміи, чтобы вмѣстѣ съ таможенной пошлиной онѣ давали возможность русскимъ заводамъ конкурировать съ иностранными.

Горячо ратуя за развитіе въ Россіи горнозаводской промышленности, И. А. вмѣстѣ съ тѣмъ очень несочувственно относится къ захвату этой промышленности иностранными капиталистами. Въ своихъ двухъ статьяхъ, помѣщенныхъ въ Горномъ Журналѣ за 1899 г. Т. I, одна, заключающая въ себѣ разборъ статьи, Е. И. Рагозина „Протекціонная система и желѣзная промышленность Россіи“, и другая, озаглавленная „Къ вопросу объ иностранныхъ капиталахъ“, И. А. дважды высказываетъ одну и ту же мысль: „если иностранецъ приходитъ къ намъ для совмѣстной дружной работы съ нами, то можно сказать: милости просимъ; если же иностранецъ является эксплоатировать насъ, скупая наши усадьбы и земли, и отодвигая русскаго техника на второй планъ, то такому порядку вещей слѣдуетъ оказать возможное сопротивленіе“.

Въ Т. I Горн. Журн. за 1887 г. помѣщена статья И. А. „Нѣкоторыя указанія относительно статистическихъ сборниковъ по части заводскаго и фабричнаго производствъ“, въ которой онъ разсматриваетъ двѣ книги: „Указатель фабрикъ и заводовъ Европейской Россіи и Царства Польскаго 1887 г.“, составленный по оффиціальнымъ свѣдѣніямъ П. А. Орловымъ и Горнозаводская производительность Россіи въ 1884 г.“ С.-Петербургъ 1886 г., составилъ С. Кулибинъ, секретарь Горнаго Ученаго Комитета. Отозвавшись съ большой похвалой о трудѣ Г-на Орлова, И. А. дѣлаетъ рядъ указаній относительно восполненія нѣкоторыхъ пробѣловъ въ статистическомъ сборникѣ, издаваемомъ Горнымъ Ученымъ Комитетомъ.

Лѣтомъ 1888 г., черезъ промежутокъ времени около 20 лѣтъ послѣ того, какъ покинулъ югъ Россіи, гдѣ занимался устройствомъ машинъ и механизмовъ для Лисичанскаго завода и рудниковъ, И. А. посѣтилъ главнѣйшіе рудники и заводы Донецкаго бассейна. Свои впечатлѣнія и подробное описаніе посѣщенныхъ имъ рудниковъ и заводовъ И. А. изложилъ въ своемъ „Очеркѣ современнаго состоянія горно-заводскаго дѣла въ Донецкомъ Бассейнѣ“, помѣщенномъ въ Январьской и Февральской книжкахъ Горн. Журн. за 1889 г. Во вступленіи къ своему очерку И. А. проводитъ, между прочимъ, параллель между Ураломъ и югомъ Россіи, не въ пользу перваго; „въ то время, говоритъ онъ, когда на Уралѣ видишь техническую отсталость большинства заводовъ, на югѣ встрѣчаешь рудники и заводы вполнѣ современные, съ новѣйшими усовершенствованіями и приспособленіями, обогатившіе уже многихъ предпріимчивыхъ людей; на югѣ имѣются примѣры обогащенія на дѣлѣ и горныхъ инженеровъ, явленіе совершенно немыслимое на Уралѣ“.

Затѣмъ слѣдуетъ подробное описаніе всѣхъ видѣнныхъ имъ заводовъ и рудниковъ, причемъ въ этихъ описаніяхъ можно найти нетолько техническія устройства предпріятій, но и экономическія условія, съ указаніемъ производительности, количества и состава сырыхъ матеріаловъ, ихъ стоимости, количества задолжаемыхъ рабочихъ по каждому производству, стоимости рабочихъ рукъ и полной стоимости производства. Въ этомъ очеркѣ подробно описаны слѣдующія предпріятія:

1) Заводъ Новороссійскаго Общества съ его рудниками.

2) Александровскій заводъ Брянскаго Общества.

3) Чугуннoплавильный и рельсопрокатный заводъ „Южно-Русскаго металлургическаго общества".

4) Сулиновскій чугуннoплавильный и желѣзодѣлательный антрацитовый заводъ Д. А. Пастухова.

5) Лисичанскій казенный заводъ рудникъ.

6) Корсунская копь Общества Южно-Русской каменноугольной промышленности.

7) Берестово-Богодуховскій каменноугольный рудникъ.

8) Грушевскіе рудники: рудникъ И. С. Кошкина.
„ Отто.

9) Брянцевская соляная копь Н. Н. Летуновскаго.

10) Харламовская соляная копь Высочайше утвержденнаго Общества для разработки каменной соли и натуральной соды въ Южной Россіи.

11) Соляная копь Голландскаго общества.

12) Ртутный заводъ А. Ауэрбаха и К°.

Заканчиваетъ свое описаніе И. А. общимъ очеркомъ рудничныхъ машинъ на копяхъ Донецкаго бассейна, въ которомъ онъ сравниваетъ всѣ видѣнныя имъ тамъ машины и ихъ системы и разбираетъ, какія системы, по его мнѣнію, наиболѣе подходящи и выгодны.

Окончивъ описаніе рудниковъ и заводовъ, И. А. переходитъ къ разсмотрѣнію вопросовъ, съ которыми тѣсно связано правильное развитіе горнаго дѣла на югѣ Россіи; такъ, онъ указываетъ на необходимость составленія детальной геологической (пластовой) карты Донецкаго бассейна, говоритъ о вліяніи желѣзныхъ дорогъ на развитіе горной промышленности; говоря о техникахъ горнозаводскаго дѣла въ Донецкомъ бассейнѣ, отмѣчаетъ возростаніе числа русскихъ инженеровъ даже и въ иностранныхъ предпріятіяхъ, но ставитъ въ упрекъ русскимъ инженерамъ, что они мало пишутъ о своей дѣятельности и не знакомятъ своихъ коллегъ съ пріобрѣтенными ихъ опытомъ свѣдѣніями. Не обошолъ молчаніемъ И. А. и такіе вопросы, какъ рабочій; о необходимости сбереженія лѣсовъ и лѣсонасажденіяхъ; о необходимости поощрять образованіе большихъ русскихъ компаній для горныхъ и горнозаводскихъ предпріятій, чтобы не давать забирать наши естественныя богатства въ свои руки иностраннымъ капиталистамъ.

Въ заключеніи своей статьи И. А. констатируя фактъ значительнаго развитія горнаго дѣла въ Донецкомъ бассейнѣ, указываетъ на слѣдующія мѣры, которыя по его мнѣнію надо принять для содѣйствія дальнѣйшему успѣшному развитію горнаго дѣла:

1) Отводомъ земли и безвозмезднымъ отпускомъ строительныхъ матеріаловъ, содѣйствовать переселенію необходимаго числа рабочихъ въ Донецкій бассейнъ.

2) Улучшить желѣзнодорожную организацію, поставивъ ее болѣе на коммерческихъ началахъ, чтобы было больше дѣла и меньше формализма.

3) Способствовать къ лѣсонасажденію и разведенію древесныхъ питомниковъ.

4) Облегчить отчужденіе полосъ земли, необходимыхъ подъ устройство подъѣздныхъ путей и для устройства запрудъ, помощью невысокихъ плотинъ.

5) Установить выдачу денежныхъ ссудъ, съ умѣренными процентами, подъ залогъ горнозаводскихъ продуктовъ.

6) Содѣйствовать къ направленію свободныхъ русскихъ капиталовъ въ Донецкій бассейнъ, съ цѣлью парализовать иностранную конкуренцію. Давленіе иностраннаго капитала и недостатокъ денегъ въ большинствѣ русскихъ предпріятій слишкомъ очевидны.

7) Предпринять снова детальное геологическое изслѣдованіе Донецкаго бассейна, съ цѣлью составленія детальныхъ, вполнѣ промышленныхъ, пластовыхъ картъ, каковыхъ по настоящее время не имѣется.

8) Равномѣрное распредѣленіе по заводамъ казенныхъ заказовъ рельсовъ и т. п.

9) Установленіе соотвѣтствующаго таможеннаго тарифа на 10-ти-лѣтніе сроки.

10) Устройство въ центральныхъ пунктахъ угольныхъ складовъ.

Черезъ четыре года, т. е. въ 1892 г., И. А. снова посѣтилъ Донецкій бассейнъ; свои впечатлѣнія, вынесенныя изъ этой поѣздки и описаніе нѣкоторыхъ рудниковъ и заводовъ онъ изложилъ въ статьѣ „Южно-Русскіе горные заводы", помѣщенной въ I и II томахъ Горн. Журнала за 1893 г. И. А. констатируетъ значительное движеніе впередъ, за истекшіе 4 года, какъ въ количествѣ производительности, такъ и въ техническомъ отношеніи. Продолжая сожалѣть о томъ, что большинство крупныхъ предпріятій въ Донецкомъ бассейнѣ создано на иностранные капиталы, онъ всетаки мирится съ этимъ фактомъ, находя, что изъ двухъ золъ меньшимъ является развитіе отечественной горной промышленности на иностранныя капиталы, чѣмъ застой ея, при каковомъ русскихъ денегъ уходило бы за границу болѣе, чѣмъ тѣ 10—15% на затраченныя въ горныя предпріятія иностранныя капиталы,

которые уйдутъ туда въ видѣ дивидентовъ отъ этихъ предпріятій. Мы же со своей стороны добавимъ, что эти дивиденды далеко не достигаютъ предположеннаго И. А. размѣра и что Россія пользуется, для развитія своего горнаго дѣла, иностранными капиталами за очень маленькій процентъ.

Между прочимъ И. А. описываетъ различные способы доставки сырыхъ матеріаловъ въ предѣлахъ Донецкаго бассейна и удивляется, что тамъ еще въ большомъ ходу доставка гужевая, въ простыхъ телѣгахъ, на волахъ, а также полному отсутствію автоматическихъ нагрузокъ и разгрузокъ вагоновъ съ углемъ, рудами и флюсами, причемъ высчитываетъ, сколько разъ, съ момента выдачи изъ рудника и до поступленія въ печь или топку, для нагрузки и выгрузки употребляется лопата? по его подсчетамъ выходитъ, что лопата употребляется не менѣе 6 разъ, что неминуемо влечетъ за собою нежелательное дробленіе матеріала и его загрязненіе.

Затѣмъ И. А. подробно описаны слѣдующіе рудники и заводы:

1. Желѣзные рудники въ кривомъ Рогѣ:

а) Саксаганскій, французской компаніи.
б) Новороссійскаго О-ва (Юза)
в) Брянскаго О-ва (Александровскаго завода).

Обративъ вниманіе на то, что добыча руды въ Кривомъ Рогѣ ведется исключительно ручнымъ буреніемъ шпуровъ, рекомендуетъ владѣльцамъ рудниковъ примѣнять машинное буреніе.

2. Каменноугольные рудники:

а) Рутченковская копь, французскаго О-ва.
б) Копь Новороссійскаго О-ва.

3. Углепромывочныя:

а) Берестово-Богодуховскаго рудника.
б) Александровскаго завода, Брянскаго О-ва.
в) Каменскаго завода, Верхне-Днѣпровскаго О-ва.

4. Коксовальныя устройства:

а) Александровскаго завода, Брянскаго О-ва.
б) Каменскаго завода, Верхне-Днѣпровскаго О-ва.
в) Криворожскаго завода, Французскаго О-ва.
г) Завода Новороссійскаго О-ва.
д) Берестово-Богодуховскаго рудника.

5. Колошниковые подъемы:

а) Александровскаго завода.
б) Каменскаго завода.
в) Завода Новороссійскаго О-ва.
г) Криворогскаго завода.

6. Чугуннoплавильное (доменное) производство.

а) Александровскаго завода.
б) Каменскаго завода.
в) Завода Новороссійскаго Общества.
г) Криворогскаго завода.
д) Сулинскаго завода.

7. Пользованіе газами доменныхъ печей, для нагрѣванія воздуха и паровыхъ котловъ:

Подробное описаніе примѣненія доменныхъ газовъ на тѣхъ же пяти заводахъ.

8. Воздуходувныя машины на заводахъ Донецкаго бассейна:

Подробное описаніе таковыхъ на тѣхъ же 5 заводахъ.

9. Передѣльные (стальные и желѣзные) заводы въ Донецкомъ бассейнѣ.

Подробное описаніе передѣльныхъ мастерскихъ и прокатныхъ устройствъ заводовъ: Александровскаго, Каменскаго, Новороссійскаго О-ва и Сулинскаго.

10. Спеціальные металлическіе заводы;

а) О-ва Русскихъ трубопрокатныхъ заводовъ Ш. и Г. Шодуаръ.

б) Екатеринославскій гвоздарный заводъ Общества металлическихъ заводовъ Б. Гантке.

Говоря объ испытаніяхъ сырыхъ матеріаловъ, И. А. удивляется, что заводчики производятъ лишь весьма тщательныя химическія испытанія сырыхъ матеріаловъ, но совершенно не производятъ механическихъ испытаній; а чтобы показать, насколько послѣднія важны, онъ приводитъ примѣръ, произведеннаго имъ на Сулинскомъ заводѣ, испытанія, притомъ самымъ примитивнымъ способомъ, разбивкой кусковъ одинаковой величины антрацита и кокса ударомъ 10-ти фунтовой гирей, падавшей съ высоты 1 фута. При этомъ оказалось, что мѣстный (Сулинскій) антрацитъ отъ такого удара разсыпался въ мелкіе куски, съ большимъ содержаніемъ порошкообразной мелочи; антрацитъ съ рудника Кошкина раскололся на нѣсколько частей, безъ образованія мелочи, а коксъ съ рудника Рыковскаго, несмотря на свою большую легкость, вслѣдствіе пористости, остался невредимъ. Замѣтимъ отъ себя, что необходимость механическаго испытанія признана всѣми заводчиками и въ настоящее время на всѣхъ заводахъ производится самое строгое механическое испытаніе кокса.

Заканчиваетъ эту статью И. А. словами: „несмотря на значительные успѣхи горнозаводскаго дѣла на югѣ Россіи, оно еще невполнѣ окрѣпло и нуждается въ разумномъ покровительствѣ. Для дальнѣйшаго развитія горнаго дѣла необходимо:

1) Увеличеніе подвижного состава Донецкой и Екатерининской желѣзныхъ дорогъ и обзаведеніе на нихъ спеціальныхъ вагоновъ для руды и угля,

допускающихъ автоматическую нагрузку и выгрузку сырыхъ матеріаловъ.

2) Улучшеніе состоянія каменноугольныхъ копей переходомъ ихъ въ руки крупныхъ компаній, на подобіе соляныхъ копей. Эти послѣднія, съ технической точки зрѣнія, находятся въ хорошемъ состояніи.

3) Пріобрѣтеніе желѣзозаводчиками собственныхъ копей и желѣзныхъ рудниковъ. Послѣднее близко къ полному осуществленію, но по отношенію копей остается желать весьма многаго.

4) Привлеченіе къ дѣятельности русскихъ капиталистовъ, для предупрежденія полнаго захвата южнаго горнаго дѣла иностранными компаніями.

5) Усиленіе затратъ казны по составленію детальной пластовой карты Донецкаго бассейна, сосредоточивъ исполнительныя работы въ предѣлахъ самаго бассейна.

6) Усиленіе надзора по части гигіеническихъ условій жизни горнорабочаго населенія. Для горнаго дѣла необходимъ рабочій осѣдлый.

Какъ въ этой статьѣ, такъ и въ очеркѣ современнаго состоянія горнозаводскаго дѣла въ Донецкомъ бассейнѣ, И. А. собралъ такую массу свѣдѣній о южно-русскихъ рудникахъ и заводахъ, что онѣ могутъ служить справочной книгой для горныхъ инженеровъ, которые найдутъ въ нихъ отвѣты на всякіе вопросы, могущіе возникнуть при проектированіи новыхъ рудниковъ и заводовъ.

Такъ какъ южные заводы пользуются почти исключительно криворожскими рудами, запасы коихъ не такъ велики, чтобы обезпечить южные заводы на очень долгое время, то въ 1897 г. горн. инженеръ Манковскій возбудилъ вопросъ о снабженіи южныхъ заводовъ рудою съ южнаго Урала и чтобы Донецкій бассейнъ, въ свою очередь, снабжалъ Уральскіе заводы своимъ коксомъ; при такихъ условіяхъ могла бы увеличиться выплавка чугуна какъ на Южныхъ, такъ и на Уральскихъ заводахъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ желѣзныя дороги, перевозящія руду и коксъ, получили бы грузъ въ обоихъ направленіяхъ и потому могли бы возить этотъ грузъ по болѣе дешевому тарифу. Противъ этого проекта ополчилось Уральское Горное Обозрѣніе. И. А., всегда внимательно слѣдящій за ходомъ нашей горной промышленности и за всѣмъ, что по этому вопросу пишется, и въ данномъ случаѣ выступилъ со своимъ авторитетнымъ словомъ, помѣстивъ въ Горн. Журн. т. 2 за 1898 годъ небольшую статью. „Къ вопросу о пользованіи желѣзною рудою Южнаго Урала для цѣлей Донецкой горнозаводской промышленности“ Въ этой статьѣ И. А. указываетъ на полную неосновательность доводовъ, приведенныхъ въ Уральскомъ Горномъ Обозрѣніи, противъ проекта Манковскаго, и въ заключеніе говоритъ: „конечно, я первый пожелалъ бы отъ души, чтобы никогда не встрѣтилась надобность въ Уральской рудѣ для юга Россіи, но все же думаю, что объ этомъ вопросѣ слѣдуетъ разсуждать болѣе трезво“

При разборѣ вышеприведенныхъ статей намъ не разъ пришлось указывать на сѣтованія И. А. на то, что большинство горнозаводскихъ предпріятій юга Россіи находится въ рукахъ иностранцевъ; но этому вопросу были посвѣщены и нѣсколько самостоятельныхъ статей И. А. въ Горно-Заводскомъ Листкѣ (за 1898 г. въ № 18, за 1899 г. въ № 3 и за 1904 г. въ № 9). Въ первой изъ вышепомянутыхъ статей И. А. болѣе всего сѣтуетъ на то, что горнозаводскія предпріятія, находящіяся на югѣ Россіи въ рукахъ иностранцевъ, мало содѣйствуютъ образованію русскихъ инженеровъ, такъ какъ послѣдніе на нихъ почти отсутствуютъ. Чтобы по возможности уменьшить вредъ, причиняемый государству наплывомъ иностранныхъ капиталовъ, И. А. полагаетъ необходимымъ принятіе слѣдующихъ мѣръ: издать обязательное постановленіе для иностранныхъ компаній имѣть извѣстный процентъ русскихъ техниковъ; обусловить въ иностранныхъ акціонерныхъ предпріятіяхъ извѣстный, минимальный, процентъ русскихъ акцій, чтобы устранить возможность перехода русскихъ предпріятій исключительно въ иностранныя руки; нѣдра русской земли должны представлять собственность только русскихъ подданныхъ. Эти благія пожеланія И. А. до сихъ поръ не приведены въ исполненіе, но что касается русскихъ техниковъ, то за послѣдніе годы и безъ особыхъ принудительныхъ мѣръ число ихъ въ иностранныхъ предпріятіяхъ значительно увеличилось.

Въ Мартѣ мѣсяцѣ 1899 г. при Министерствѣ Финансовъ было созвано совѣщаніе по вопросу о переустройствѣ Уральскихъ казенныхъ заводовъ. И. А. внесъ на это совѣщаніе записку, которая была напечатана въ Горно-Заводскомъ Листкѣ въ Іюлѣ того же года (№№ 13—14). Въ этой запискѣ И. А. разсматриваетъ главнымъ образомъ, слѣдующіе три вопроса: 1-й О спеціализаціи производства чугуна; 2-й Сравненіе производства металловъ на древесномъ и минеральномъ топливѣ и 3-й Рудный вопросъ.

При разсмотрѣніи 1-го вопроса, И. А. доказываетъ неосновательность мнѣнія, что на Уралѣ слѣдуетъ ограничиться только выплавкой чугуна, перенеся передѣльные заводы въ другія мѣстности, богатыя какимъ-либо топливомъ, съ цѣлью употре-

бить всѣ, имѣющіеся на Уралѣ, запасы древеснаго топлива лишь на выплавку чугуна и тѣмъ довести послѣднюю до возможнаго максимума.

При разсмотрѣніи 2-го вопроса, И. А. приходитъ къ тому заключенію, что при употребленіи одного древеснаго топлива выплавка чугуна на Уралѣ не можетъ превысить 30—40 милліоновъ пудовъ въ годъ; а чтобы достигнуть большаго развитія выплавки чугуна, необходимо прибѣгнуть къ помощи и минеральнаго топлива, причемъ указываетъ, что послѣдній съѣздъ уральскихъ горнозаводчиковъ обратилъ уже серьезное вниманіе на возможность доставки Сибирскаго кокса изъ угольныхъ залежей по Иртышу.

Разсматривая 3-й вопросъ, И. А. приходитъ къ заключенію, что извѣстные намъ запасы рудъ, какъ на Уралѣ, такъ и въ другихъ раіонахъ, далеко не обезпечиваютъ на очень долгое время дѣятельность русскихъ заводовъ, въ тѣхъ предѣлахъ, которыхъ они должны достигнуть для удовлетворенія потребности государства; а потому онъ полагаетъ необходимымъ обратить самое серьезное вниманіе на детальное изслѣдованіе нашихъ мѣсторожденій желѣзныхъ рудъ, не жалѣя на это дѣло соотвѣтствующихъ денежныхъ средствъ; при этомъ изслѣдовать надлежитъ нетолько богатыя, но и бѣдныя руды, такъ какъ первыя встрѣчаются во всѣхъ странахъ въ довольно ограниченномъ количествѣ, а потому будущность горнаго дѣла болѣе зависитъ отъ обширныхъ мѣсторожденій бѣдныхъ желѣзныхъ рудъ, въ болѣе новыхъ формаціяхъ.

Лѣтъ восемь тому назадъ, когда возникъ у насъ кризисъ въ горной промышленности, И. А., какъ человѣкъ, слѣдящій съ большимъ вниманіемъ за успѣхами послѣдней, не могъ обойти молчаніемъ и этотъ столь важный вопросъ. Въ №№ 20 и 21 Горно-Заводскаго Листка мы находимъ его статью, озаглавленную „Размышленія о современномъ кризисѣ въ горной промышленности“. Указавъ на то, что періодическіе кризисы въ различныхъ отрасляхъ промышленности представляютъ явленіе почти неизбѣжное во всѣхъ странахъ, онъ старается уяснить причины, вызвавшія кризисъ въ нашей горной и особенно металлургической промышленности и приходитъ къ тому заключенію, что перепроизводство на нашихъ заводахъ желѣза и стали, коему приписываютъ кризисъ, должно считать явленіемъ временнымъ и проходящимъ, такъ какъ общее производство этихъ металловъ нетолько не превышаетъ нормальнаго потребленія ихъ, по сравненію съ другими странами, но далеко еще не достигаетъ этого нормальнаго потребленія, и если существующее производство превышаетъ требованіе, то только потому, что наша металлургическая промышленность развивалась за послѣдніе годы слишкомъ быстро, на счетъ иностраннаго капитала; что потребленіе металла не могло развиваться съ такой быстротой, съ какой развивалось его производство; что для развитія потребленія нужно облегченіе доставки произведеній къ пунктамъ потребленія и вообще улучшеніе условій жизни, на что требуется значительно болѣе продолжительное время, чѣмъ на постройку нѣсколькихъ заводовъ, которые сразу могутъ увеличить производство на нѣсколько десятковъ милліоновъ пудовъ въ годъ; при этомъ несомнѣнно большую роль играетъ и рутинность русскаго народа въ отношеніи потребленія металловъ, которые, во многомъ, съ выгодою для потребителя, могли бы замѣнить дерево. Въ заключеніе, въ той же статьѣ И. А. касается вопроса о русскихъ горныхъ техникахъ и предостерегаетъ противъ угрожающаго намъ перепроизводства послѣднихъ, при томъ наплывѣ въ Горный Институтъ молодыхъ людей, желающихъ получить горное образованіе, какое наблюдается за послѣдніе годы; большинство изъ нихъ стремится въ Горный Институтъ не ради интереса къ горному дѣлу, такъ какъ за частую не имѣетъ даже объ немъ ни какого представленія, а только ради карьеры. Чтобы устранить наплывъ въ Горный Институтъ людей, ищущихъ только карьеры, И. А. предлагаетъ слѣдующія два нововведенія:

1) Отъ поступающихъ въ высшія техническія школы слѣдуетъ требовать предварительной одногодичной практики на заводахъ и рудникахъ.

2) Установить утвержденіе въ чинахъ по прошествіи одного года практикантской службы на заводахъ и рудникахъ, съ обязательствомъ представленія техническаго отчета о своей службѣ.

Слѣдя съ большимъ вниманіемъ какъ за развитіемъ у насъ горной промышленности, такъ и за литературой по горному дѣлу, И. А. цѣлымъ рядомъ мелкихъ статей въ отдѣлѣ библіографіи въ Горномъ Журналѣ, знакомитъ читателей послѣдняго со всѣми, появляющимися въ другихъ періодическихъ изданіяхъ или отдѣльными книгами, трудами, заслуживающими вниманія, вставляя нерѣдко свое мѣткое замѣчаніе по поводу высказываемыхъ въ разсматриваемыхъ статьяхъ или трудахъ мыслей.

А. А. Ауэрбахъ.

15. Труды И. А. Тиме по несчастнымъ случаямъ.

I. Горный журналъ.

1) Усовершенствованныя носилки для рудниковъ—1892 г. I,538.

Статья заключаетъ въ себѣ снабженное двумя чертежами описаніе носилокъ системы King'a для переноски рабочихъ, раненныхъ въ рудникахъ, на дневную поверхность. Носилки отличаются простотой и цѣлесообразностью устройства и съ успѣхомъ испытаны практически въ нѣкоторыхъ американскихъ рудникахъ. Авторъ рекомендуетъ ихъ русскимъ рудникамъ.

2) Гигіеническая карманная книжка для медицинскихъ чиновниковъ, врачей, техниковъ и учителей профессора Ф. Эсмарха—1898 г. I,109.

5) Unfallverhütungs Vorschriften für Oesterreichische Bergbau u. s. w. Wien 1900, III, 472.

6) P. Rozans. La securitè du travail. 1902—1902 г. I,105.

7) Ein neues System zur Bekämpfung von Gruben bränden, v. Krzyzanowsky, Bergingenieur — 1903 г. IV,280.

Статьи подъ №№ 2, 5, 6 и 7, представляютъ собой краткіе библіографическіе отзывы о книжкахъ, появившихся въ 1898—1903 г.г. подъ указанными выше заголовками.

3) Несчастные случаи съ рабочими на частныхъ горныхъ заводахъ, рудникахъ и пріискахъ въ восьми Уральскихъ Горныхъ округахъ за $11^1/_2$ лѣтъ. Составилъ горн. инж. Саларевъ—1898 г. IV,257.

Статья представляетъ собой весьма подробный библіографическій отзывъ относительно работы инж. Саларева, напечатанной въ Екатеринбургѣ въ 1898 г. Разбирая указанное сочиненіе, Иванъ Августовичъ высказываетъ свои соображенія о томъ, съ какихъ именно сторонъ должны быть описываемы и изучаемы несчастныя случаи, происходящія на заводахъ и рудникахъ.

4) Отчетъ по поводу несчастныхъ случаевъ съ рабочими на рудникахъ и горныхъ заводахъ—1900 г. III,169.

Оригинальная статья, объемомъ около 2-хъ печатныхъ листовъ, въ которой Иванъ Августовичъ разсматриваетъ несчастныя случаи, происшедшія на рудникахъ и заводахъ, подвѣдомственныхъ Южному Горному Управленію за время съ 1895 по 1899.

Настоящая статья Ивана Августовича представляемъ вкладъ большой цѣнности въ нашу горнотехническую литературу, ибо это первая на русскомъ языкѣ работа, гдѣ несчастныя случаи происходящіе въ русскихъ рудникахъ и заводахъ, изслѣдованы научно нетолько съ точки зрѣнія статистики, но и по отношенію къ причинамъ, ихъ вызвавшимъ, и указанъ рядъ мѣръ, которыя должны быть приняты для предотвращенія этихъ случаевъ въ будущемъ.

II. Горнозаводскій листокъ.

8) Спасательныя артели при каменноугольныхъ рудникахъ—1899 г. № 8.

9) Къ вопросу о гремучемъ газѣ—1899 г. № 11.

10 Къ вопросу о гремучемъ газѣ и несчастныхъ случаяхъ на рудникахъ вообще—1899 г. № 23.

Въ этихъ статьяхъ авторъ, констатируя, что постановка на нашихъ рудникахъ борьбы съ гремучимъ газомъ оставляетъ желать многаго, указываетъ слабыя стороны ея, причемъ особенно обращаетъ вниманіе нашихъ инженеровъ на необходимость организаціи на газовыхъ рудникахъ спасательныхъ артелей, каковая, по мнѣнію автора, могутъ оказать большую помощь при веденіи спасательныхъ работъ послѣ взрывовъ, при которыхъ, какъ из-

вѣстно, большая часть жертвъ погибаетъ не отъ ожоговъ и механическихъ поврежденій, а отъ отравленія ядовитыми продуктами взрыва и притомъ очень часто не моментально, а лишь спустя 1 или 2 часа послѣ взрыва, изъ чего ясно видно, насколько важно имѣть на рудникахъ приборы, дающіе возможность находиться въ атмосферѣ, заполненной удушливыми газами, и команду людей, обученныхъ къ обращенію съ этими приборами. Помимо общихъ соображеній объ организаціи спасательныхъ артелей въ статьѣ приведены краткія свѣдѣнія о постановкѣ этого дѣла на австрійскихъ рудникахъ и описанъ респираторъ Нейперта, представлявшій въ то время наиболѣе совершенный приборъ этого рода.

Мысли объ огромномъ практическомъ значеніи въ дѣлѣ борьбы съ гремучимъ газомъ систематической организаціи спасательнаго дѣла, высказанныя Иваномъ Августовичемъ девять лѣтъ тому назадъ и его предложеніе по этому вопросу нынѣ признаны всѣми, но въ 1899 году, когда написана разсматриваемая статья, Иванъ Августовичъ являлся однимъ изъ тѣхъ очень не многихъ піонеровъ, благороднымъ усиліямъ и иниціативѣ которыхъ наши рудники обязаны тѣмъ, что въ настоящее время спасательное дѣло на нихъ вышло изъ того, „младенческаго“ состоянія, въ которомъ оно находилось въ 1899 году, когда писалась разсматриваемая статья.

А. А. Скочинскій.

16. Библіографическій указатель.

I. Гидравлика.

I. Статьи И. А. Тиме, помѣщенныя въ Горномъ журналѣ.

О тюрбинахъ, устраиваемыхъ въ новой пуддлинговой фабрикѣ при Нижне-Исетскомъ заводѣ . . 1863 г. III, I
Отвѣты на замѣчанія г. Рожкова „О тюрбинахъ“ И. Тиме . 1864 г. I, 155
Замѣтка по поводу статьи Лушникова о тюрбинахъ Шиле . 1870 г. IV, 265
Современное состояніе тюрбинъ 1873 г. I, 145
Тюрбинное колесо Жирарда, устроенное на пожевскомъ заводѣ г.г. Всеволожскихъ . 1878 г. II, 37
Изслѣдованіе гидравлической силы рѣки Ижоры . 1883 г. IV, 1,
Всасывающее дѣйствіе коническихъ расходящихся насадокъ . 1884 г. I,
О значеніи гидравлической силы артезіанскихъ колодцевъ для С.-Петербурга 1884 г. IV, 281
Нефтепроводъ отъ Баку до Батума 1885 г. II, 167
Замѣтка по поводу проекта подземныхъ водостоковъ въ С.-Петербургѣ, составленнаго инженеромъ Линдлеемъ . 1885 г. II, 306
Изслѣдованіе водоструйныхъ приборовъ . . 1891 г. II, 399
Водобой (брызгало), главное орудіе гидравлическаго способа разработки золотосодержащихъ розсыпей 1891 г. IV, 1
Второе изслѣдованіе водоструйныхъ приборовъ . . . . 1892 г. I, 257
Гидравлическія машины, бывшія на Парижской выставкѣ въ 1889 году. 1892 г. III, 1
Курсъ разработки золотыхъ розсыпей гидравлическимъ способомъ. Горн. Инж. Б. Реутовскаго. Томскъ 1894 г. 1895 г. I, 405
Нѣсколько словъ по поводу статьи горн. инж. А. Кондратьева: „О давленіяхъ, производимыхъ жидкостью на твердыя поверхности, съ приложеніемъ къ теоріи тюрбинъ. . . 1896 г. II, 112
Краткій очеркъ по командировкѣ на Уральскіе заводы лѣтомъ 1894 года . 1896 г. I, 1
Die eisernen Wasserräder, von Müller 1898 г. IV, 409
Труды русскихъ водопроводныхъ съѣздовъ. Съѣздъ III. . . . 1899 г. I, 305
Die Vorlesungen über Theorie der Turbinen“, C. Zeuner . . . 1900 г. II, 131
O. Mueller „Das Pumpenventil“, Leipzig, 1900 . . . . . 1901 г. , 357
Атласъ конструктивныхъ чертежей водяныхъ двигателей, тюрбинъ. Переводъ съ нѣмецкаго послѣдняго изданія 1901 г. II, 87
K. Thomann Die Entwickelung des Turbinenbaues mit den Fortschritten der Elecfrotechnik . . 1901 г. II, 88
H. Haeder„ Pumpen und Kompressoren. 1901. . . . . 1902 г. I, 102
W. Müller „Die Francis-Turbinen“ . 1902 г. I, 340
E. Keichel „Der Turbinenbau auf der Weltausstellung“ 1900 . . . 1902 г. III, 120
А. М. Самусь (профес. С.-Петербургскаго Технологическаго Института) Альбомъ примѣрныхъ установокъ водяныхъ двигателей . . . 1903 г. IV, 279
Отчетъ по командировкѣ на Кавказскіе минеральныя воды въ 1902 году 1904 г. I, 191, 319
Профес. Самусь. Курсъ гидравлики. СПБ. 1903—04 . . . . . 1904 г. II, 288
A. Bodalu „Die Dampfturbinen“ . . 1905 г. II, 282
Bauersfeld, „Die automatische Regulirung der Turbinen“ 1906 г. I, 423

II. *Статьи, помѣщенныя въ Горнозаводскомъ листкѣ.*

Электрическая и гидравлическая силы 1899 г. № 9—10
Замѣтки о Сунскихъ водопадахъ въ Олонецкой губерніи 1902 г. № 23

III. Книги.

1. Современное состояніе тюрбинъ 1873 года.
2. Курсъ Гидравлики.
   Томъ I—1894 г.
   Томъ II—Гидравлическіе двигатели 1892 года.
3. Парижская Всемірная выставка 1889 г. СПБ. 1894 г.
4. Тюрбинное колесо Жирарда, устроенное на Ижевскомъ заводѣ 1878 г.
5. Изслѣдованіе гидравлической силы рѣки Ижоры. СПБ. 1883 годъ.
6. Отчетъ о командировкѣ на Кавказскіе минеральные воды 1904—1906 г.
7. Водобой (брызгало) — главное орудіе гидравлическаго способа разработки золотосодержащихъ розсыпей. 1891.

2. Паровая механика.

а) паровыя машины.

I. Горный журналъ:

Экономія топлива въ паровыхъ машинахъ въ періодъ двухъ столѣтій 1882 г. IV, 1
Индикаторныя опыты надъ прокаткой стальныхъ рельсовъ и балокъ на Путиловскомъ заводѣ 1883 г. I, 99
Поршневыя пружины и центробѣжные регуляторы 1886 г. I,
Опытныя изслѣдованія надъ примѣненіемъ системы Сотроитъ и паровыхъ рубашекъ къ паровымъ машинамъ, произведенныя на Юго-Западныхъ жел. дорогахъ. А. Бородина и Л. Леви 1887 г. I, 324
Парижская выставка (Всемірная) 1889 г. 1890 г. I, 1; II, 57; III, 99

Приборы къ паровымъ котламъ и машинамъ на Всемірной Парижской выставкѣ 1889 года 1891 г. I,
Паровыя машины на всемірной выставкѣ въ Парижѣ 1889 года 1891 г. IV, 387
Очеркъ исторіи паровой машины и примѣненіе паровыхъ двигателей въ Россіи. Составилъ А. А. Брандтъ 1893 г. III, 208
Уходъ за паровыми котлами и машинами. Составилъ Войславъ 1893 г. III, 210
Собраніе чертежей для студентовъ С.-Петербургскаго Технологическаго Института. Адъюнктъ-профес. Ф. Деппа 1895 г. III, 421
Всемірная Колумбова выставка въ Чикаго В. А. Кирпичева 1895 г. III, 423
Теорія и конструкція паровозовъ, съ атласомъ изъ 40 таблицъ профессора П. Мухачева 1895 г. IV, 488
Roues et turbines à vapeur par Sosnowsky 1897 г. IV, 172
Die kranke Dampfmaschine, von Haeder 1897 г. IV, 178
Уходъ за паровыми котлами и машинами горнаго инженера Войслава 1898 г. IV, 412
Паровыя машины. Руководство къ проектированію и изученію паровыхъ машинъ. Издано подъ редакціей профессора Деппа. Выпускъ IV 1899 г. II, 105
Къ вопросу о паровыхъ тюрбинахъ 1898 г. IV, 500
Описаніе судовыхъ машинъ и котловъ, составилъ Покровскій 1898 г. IV, 502
J. Bartl. Die Berechnung der Zentrifugal Regulatoren Leipzig 1900 1891 г. I, 362
Курсъ паровыхъ машинъ профессора Кондратьева 1902 г. I, 226
H. Haeder. Die Dampfmaschinen—Duisburg 1902 г. II, 113
A. Iehring. Die Gasmaschinen 1902 г. I, 341
Инженеръ-технологъ Верещагинъ. О новой сильной газомоторной установкѣ, питаемой колошниковымъ газомъ, въ Кыштымскомъ заводѣ 1902 1902 г. III, 120
Г. Гедеръ. Паровыя машины и парораспредѣленіе 1902 года 1903 г. II, 421
Güldner. Das Entwerfen u. Berechnen der Verbrennungsmotoren 1903 1903 г. IV, 279
H. Haeder. Die Gasmotoren 1904 г. II, 290
Воздушныя машины 1904 г. I, 209
Профессоръ Стодоля. Паровыя тюрбины и будущность тепловыхъ двигателей 1904 г. II, 290
Профессоръ Грдина. Газовые двигатели 1904 г. IV, 311
H. Haeder. Больныя паровыя машины. Переводъ съ нѣмецкаго профессора Сидорова 1905 г. I, 423
Г. Гюльднеръ. Газовые, нефтяные и прочіе двигатели внутренняго сгоранія, ихъ конструкція и работа: ихъ проектированіе 1905 г. I, 424
A. Stodola. Die Dampfturbinen 1905 г. II, 283
Die Heisluftturbine v. Stolze 1905 г. II, 283
B. Baum. Die Verwendung der Koksolengase 1905 г. II, 284
K. Barkow. Gasturbine 1905 г. IV, 477
M. Dtetrich. Die Dampfturbine v. Rateau 1905 г. 4, 487
M. Dietrich. Die gebräuchlichsten Dampfturbinensysteme 1906 г. I, 421
A. Boutlin. Amerikanische Dampfturbinen 1906 г. I, 422
A. Riedler. Grossgasmaschinen 1906 г. I, 424
C. Volk. Entwerfen u. Herstellen 1906 г. I, 424

II. Горнозаводскій Листокъ:

Новая книга о газовыхъ двигателяхъ (рецензія) 1899 г. № 6

III. Книги:

1. Практическій курсъ паровыхъ машинъ. Томъ II. Паровыя машины 1887 г. 1887 г.
2. Экономія топлива въ паровыхъ машинахъ въ періодъ двухъ столѣтій. СПБ. 1882 г.

б) Паровые котлы.

О примѣненіи трубчатой системы паровыхъ котловъ къ заводскимъ машинамъ 1865 г. I; 1
Замѣтка на сочиненіе Н. Чайковскаго: антрацитъ какъ топливо вообще, а для паровыхъ и паровозныхъ котловъ въ особенности. 1885 г. II, 480
Замѣтка на сочиненіе Я. Никитинскаго: котельная накипь, ржавленіе и разъѣданіе паровыхъ котловъ и средства для уничтоженія этихъ явленій 1886 г. II, 482
Замѣтка по поводу опытовъ надъ нефтянымъ отопленіемъ паровыхъ котловъ по системѣ инженеръ-механика Пашинина. 1887 г. II, 176
Парижская Всемірная выставка 1889 г. 1890 г. I; 1, II, 57; III, 99

Приборы къ паровымъ котламъ и машинамъ на Всемірной Парижской выставкѣ 1899 г. 1891 г. I;
Уходъ за паровыми котлами и машинами. Составилъ С. Войславъ. 1893 г. III, 210
Фабричные паровые котлы, ихъ устройство и уходъ за ними. Составилъ Л. А. Боровичъ. 1893 г. III, 212
Взрывъ паровыхъ котловъ, причины ихъ, средства устраненія и краткій очеркъ развитія обществъ надзора за котлами. Р. Ренцъ 1894 г. I, 568.
П. И. Мальцевъ. Практическая механика 1894 г. I, 571
Безшумное нефтянное отопленіе, привиллегія Тентелева 1894 г. IV, 222
Бездымное сожиганіе топлива въ топкахъ паровыхъ котловъ Г. Ф. Деппа. 1895 г. III, 421
Курсъ паровыхъ котловъ съ атласомъ изъ 20 таблицъ и 4 листами чертежей. Профессора Харьковскаго Технологическаго Института А. Предтеченскаго. 1896 г. , II 8

Построеніе дымовыхъ трубъ Г. Ланга, профессора Высшей технологической школы въ Ганноверѣ. Переводъ съ нѣмецкаго языка подъ редакціей Страхова, преподавателя ИМПЕРАТОРСКАГО Московскаго Техническаго Училища. 1897 г. III, 425

Испытаніе паровыхъ котловъ и машинъ, инженеръ механика Ломтанова. Ч. I. Паровые котлы. . . . 1897 г. IV, 421

Испытаніе форсунокъ системы. В. И. Береснева, адъюнктъ-профессора Деппа 1897 г. 14, 425

Руководство къ испытанію паровыхъ котловъ относительно ихъ прочности и безопасности, техн.—механика Гутовскаго. Ч. I. . 1897 г. IV, 427

Уходъ за паровыми котлами и машинами горн. инженера Войслава 1898 г. IV, 412

Паровые котлы. Лекціи, читанныя въ Технологическомъ Институтѣ ИМПЕРАТОРА НИКОЛАЯ I-го. 1898 г. II, 289

Описаніе судовыхъ машинъ и котловъ, составилъ Покровскій. . 1898 г. IV, 502

Деппъ. „Паровые котлы“ 2-ой выпускъ, 1902 г. профессоръ Сидоровъ . 1903 г. II, 418

Построеніе дымовыхъ трубъ 1903 г. IV, 281

Горный инженеръ Тонковъ. Законы по паровымъ котламъ и правила для ихъ разсчета въ Россіи и Германіи . . 1904 г. IV, 312

— Wehrenfeunig. Ueber die Untersuchung und die Weichmachung der Kesselspeise wasser. . . . . 1905 г. IV, 477

— P. Fuchs. Generator. Kraftgas Dampfkessel Bietrieb. 1906 г. I, 421

II. Горнозаводскій Листокъ:

III. Книги:

I. Практическій курсъ паровыхъ машинъ: Томъ I. Паровые котлы. 1886 г.

3. Рудничныя машины.

1. Горный журналъ.

Отвѣты г. Урбановичу (о буреніи) 1872 г. IV, 151

Замѣтка по поводу статьи г. Кондратьева; вентиляторы Рута 1881 г. XI, 319

Поправки и дополненія къ справочной книгѣ 1879 года . 1885 г. I, 362

Сопротивленіе проволоки изгибу. 1886 г. II, 217

Коллекція рудничныхъ проволочныхъ канатовъ, пожертвованная въ Горный Институтъ И. И. Юзомъ. . 1890 г. I, 423

Парижская всемірная выставка 1889 г. 1890 г. I, I, II, III, 57

Водобой (брызгало), главное орудіе гидравлическаго способа разработки золотосодержащихъ розсыпей 1891 г. IV,

Усовершенствованныя носилки для рудниковъ . . 1892 г. I, 538

Южно-Русскіе Горные Заводы 1893 г. I, 391, II. 1

П. И. Мальцевъ. Практическая механика 1894 г. I, 571

Курсъ разработки золотыхъ розсыпей гидравлическимъ способомъ. Горн. инж. В. Реутовскаго. Томскъ. 1894 г. . . . . 1895 г. I, 405

Желѣзо и уголь на Югѣ Россіи. Е. И. Рагозина. 1895 г. III, 425.

Нѣсколько словъ по поводу составленія проектовъ по прикладной механикѣ въ Горномъ Институтѣ. . . 1896 г. I, 419

Краткій очеркъ по командировкѣ на Уральскіе заводы лѣтомъ 1894 года 1896 г. I, 1

— Electrische Kraftübertragung u. z. durch A. E. G. . . . . 1897 г. IV, 428

— Kurzes Handbuch der Maschinen kunde von. S. Hoyer. . . . 1898 г. I, III

— Grundriss der Erzaufbereitung Kirchner . 1898 г. I, 432

О гремучемъ газѣ . 1898 г. II, 84

— Die Seilforderung von. Braun 1898 г. IV, 409

Отчетъ по поѣздкѣ въ Сѣв. Америку. профессора Липина . . . . 1899 г. II, 106

— Lamprecht. Die Grubenbrandgewältigung. . . 1898 г. IV, 297

О горнозаводскихъ машинахъ Сѣв. Америки. Митинскій . . 1900 г. II, 136

— K. Wabner. Die Bewetterung der Bergwenke . . . . . 1902 г. I, 346

— W. Wirte. Die Wartung der Förder maschine . 1902 г. I, 349

Вентиляція рудниковъ. (Курсъ Горнаго Искусства) Терпигорева . 1903 г. IV, 281

Терпигоревъ. Курсъ Горнаго Искусства . . . . . 1904 г. II, 288

— L. Hrabak. Die Drahtseile. 1904 г. II, 290

Горный инженеръ Скочинскій. Рудничный воздухъ и основной законъ движенія его по выработкамъ 1904 г. IV, 311

Лимьковскій. Проволочный канатъ въ теоріи и горной практикѣ. Ч. 2 и 3. 1905 г. I, 424

Современное состояніе техники на южно-русскихъ горныхъ заводахъ и рудникахъ. 1906 г. IV, 291

2. Горнозаводскій Листокъ:

Рецензія на сочиненіе Мельковскаго „О проволочныхъ канатахъ“ 1899 г. № 4

Казенная каменноугольная копь при желѣзной дорогѣ. . . . 1900 г. № 8

Новая книга: Е. Томсонъ: „Шахтныя устройства для большихъ глубинъ“. 1900 г. № 9

Продолженіе рецензій о книгѣ Томсона, и еще нѣсколько словъ объ отчетѣ Д. И. Менделѣева 1900 г. № 13.

3. Книги:

1. Очеркъ современнаго состоянія механическаго дѣла за границей. Отдѣлъ IV. 1867 г.
2. Парижская всемірная выставка 1889 г. 1894 г.
3. Справочная книга для горныхъ инженеровъ. СПБ 1899 г.
4. О нѣкоторыхъ горнозаводскихъ машинахъ. СПБ. . . 1875 г.
5. Сопротивленіе проволокъ изгибу. 1886 г.
6. Южно-русскіе горные заводы СПБ. 1893 г.
7. Очеркъ современнаго состоянія горнозаводскаго дѣла въ Донецкомъ бассейнѣ . . . 1889 г.
8. Водобой (брызгало)-главное орудіе гидравлическаго способа разработки золотосодержащихъ розсыпей. . . . . 1891 г.

4. Заводскія машины.

I. Горный журналъ.

1. Рудодробильная машина въ Georg-Marien Hütte близъ Оснабрюка въ Ганноверѣ. . . 1866 г. II, 391
2. Теорія и построеніе желѣзнопрокатныхъ машинъ. . . 1872 г. I, 1
Современное состояніе паровыхъ молотовъ. 1872 г. III, 419, IV, 1
О нѣкоторыхъ горнозаводскихъ машинахъ . . 1875 г. I
О нормальномъ типѣ стальныхъ рельсовъ . . . . 1877 г. IV, 357
Замѣтка по поводу статьи г. Кондратьева: вентиляторъ Рута 1881 г. XI, 319
Индикаторные опыты надъ прокатной стальныхъ рельсовъ и балокъ на Путиловскомъ заводѣ 1883 г. I, 99
Поправки и дополненія къ справочной книгѣ 1879 года . . 1885 г. I, 362
Нѣсколько словъ по поводу организаціи центральной желѣзнодорожной мастерской въ Мехельнѣ, въ Бельгіи . . . 1886 г. II, 231
Парижская всемірная выставка 1889 г. 1890 г. I, 1, II, 57, III, 99
Южно-Русскіе Горные заводы 1893 г. I, 391, II, 1
П. И. Мальцевъ Практическая механика . . 1894 г. I, 571
Переносная сушильная печь для литейныхъ фабрикъ 1894 г. IV, 271
Нѣсколько словъ по поводу составленія проектовъ по прикладной механикѣ въ Горномъ Институтѣ . . . 1896 г. I, 419
Краткій очеркъ по командировкѣ на Уральскіе заводы лѣтомъ 1894 года. 1896 г. I, 1
Kurzes Handbuch der Maschinenkunde v. E. Hoyer . . . . . 1898 г. I, 111
C. Codron Procédés de forgeage . . 1898 г. I, 269
Fabrication de l'acier par C. Chòmenne . . . . . 1898 г. I, 275
C. Codron Procédés de forgeage I p. II vol. . . . 1898 г. I, 20
Заводъ Урало-Волжскаго металлургическаго Общества въ Царицынѣ . 1898 г. IV, 92
Отчетъ по поѣздкѣ въ Сѣв. Америку. Профессора Липина . . . 1898 г. II, 106
Новый прокатный заводъ въ Нижней-Салдѣ Нижне-Тагильскаго Округа на Уралѣ . . . 1898 г. II, 287
Вновь сооруженный стальной заводъ Волжско-Вышерскаго Горнаго и металлургическаго Общества при Паратскомъ заводѣ того-же Общества . . . . . 1898 г. IV 303
О горнозаводскихъ машинахъ Сѣв. Америки. Митинскій . . . . . 1900 г. II, 136
Dürre Die Hochofenbetrieb u. s. w. 1901 г. II, 87
L. Geuze Traité théorique et pratique delaminage . . 1901 г. II, 90
Haeder Pumpen u. Kompressoren 1902 г I, 102
Постройка и эксплоатація мартеновской фабрики въ Лысьвинскомъ заводѣ; составл. горн. инж. Умовымъ и Вериго. 1902 г. I, 227
Устройство бетонныхъ свай по способу горнаго инженера Страуса . . 1902 г. I, 346
Grundzüge der Siderologie V. H. Tupfner. 1902 г. II, 113
H. Wedding Handbuch der Eisenhüttenkunde . . . 1902 г. III, 117
Горный инженеръ Павловъ. Атласъ чертежей по доменному производству 1902 года . . . 1902 г. III, 119
Профессоръ Мухачевъ „Машины металлургическихъ производствъ“ ч. 2, 1902 года . . . 1903 г. II, 418
A. v. Ihering Die Gebläse . 1903 г. II, 422
Профессоръ Липинъ. Металлургія чугуна, желѣза и стали Т. I.. . . . 1904 г. IV, 309
B. Bauns Die Verwendung der Koksofengase . . . . . 1905 г. II, 284
E. Kirchberg Grundzüge des Walzenkalibrierurg . 1905 г. IV, 478
Современное состояніе техники на южнорусскихъ горныхъ заводахъ и рудникахъ 1906 г. IV, 291

II. Горнозаводскій листокъ.

III. Книги.

1. Очеркъ современнаго состоянія механическаго дѣла за границей. Отдѣлъ IV. 1867 г.
2. Теорія и построеніе желѣзно-прокатныхъ машинъ. . 1872 г.
3. Современное состояніе паровыхъ молотовъ . . 1872 г.
4. Парижская Всемірная выставка 1889 г. . 1894 г.
5. Справочная книга для горныхъ инженеровъ 1899 г.
6. О нѣкоторыхъ горнозаводскихъ машинахъ . . 1875 г.
7. Индикаторные опыты надъ прокатной стальныхъ рельсовъ . . . 1883 г.
8. Южно-русскіе заводы СПБ. . 1893 г.
9. Очеркъ современнаго состоянія горнозаводскаго дѣла въ Донецкомъ бассейнѣ 1889 г.
10. Переносная сушильная печь для литейныхъ фабрикъ 1894 г.

5. Технологія металловъ.

I. Горный журналъ:

Сопротивленіе дерева и металловъ рѣзанію. Теорія рѣзаніе и приложеніе ея къ машинамъ-орудіямъ 1871 г. II, 388
Мемуаръ о строеніи металловъ . 1877 г.
Возраженіе по поводу статьи г. П. Афанасьева: опредѣленіе усилія и его работы при образованіи стружекъ 1884 г. VI, 514
Отвѣтъ на возраженіе г. Афанасьева 1884 г. III, 161
Образованіе стружекъ при пластичныхъ матеріалахъ . 1884 г. IV, 237
Работа и усиліе, необходимыя для отдѣленія металлическихъ стружекъ. К. А. Зворыкина . . 1893 г. IV, 504
Современное оборудованіе машиностроительныхъ заводовъ и желѣзнодорожныхъ мастерскихъ. Адъюнктъ-профессора В. Кнаббе 1895 г. IV, 492
Фреза Кнаббе . . . 1892 г. № 8 и 9
Die innere Reibung der festen Körper u. s. w. . 1897 г. IV, 418
Американскіе станки для обработки металловъ и работа на нихъ. Гатцука, Адъюнктъ-профессора Технологическаго Института . . . . . 1898 г. I, 105

Procédés de forgeage par C. Codron 1898 г. I, 269
Fabrication de l'acier etc par Chônicune . . . 1898 г. I, 275
C. Codron. Procédés de forgeage . 1898 г. I, 420
Технологія металловъ. Инжен.-техн. Гессе . . . . 1898 г. I, 424
Матвѣевъ. Уральскіе металлы 1898 г. I, 426
Технологія металловъ. Руководство техническихъ и ремесленныхъ училищъ. Г. Ю. Гессе . 1900 г. III, 470
Очеркъ дѣятельности журнала „Oester Zeitschr. für Berg. u. Hüttenwesen" . . . 1901 г. III, 233
Очеркъ дѣятельности журнала „Stahl Eisen" за первую треть 1901 года 1901 г. IV, 317
C. Codron. Arts mécaniques 1902 г. II, 107

II. Горнозаводскій Листокъ:

III. Книги:

1. Сопротивленіе металловъ и дерева рѣзанію. Теорія рѣзанія и приложеніе ея къ машинамъ. СПБ. . 1870 г.
2. Мемуаръ о строганіи металловъ . 1877 г.
3. Основы машиностроенія. Тиме. Извѣстія Т. И—та 1884 г.

6. Горнозаводское хозяйство.

I. Горный журналъ.

Замѣтки по поводу перевода соч. Туннера „Горнозаводская промышленность Россіи" . . 1872 г. III, 567
О необходимости скорѣйшаго водворенія въ Россіи самостоятельнаго чугуноплавильнаго производства на минеральномъ топливѣ. . 1877 г. IV, 239
О причинахъ технической отсталости Уральскихъ заводовъ . . . 1878 г. II, 204
О причинахъ застоя чугуноплавильнаго производства въ Россіи . . 1880 г. I, 115
Нѣсколько словъ по поводу организаціи центральной желѣзнодорожной мастерской въ Мехельнѣ, въ Бельгіи 1886 г. II, 231
Нѣкоторыя указанія относительно статистическихъ сборниковъ по части фабричнаго и заводскаго производствъ . 1887 г. I, 319
Нѣсколько словъ по поводу отчета окружнаго инженера М. Бѣлоусова: Горнозаводская промышленность Пермскаго Округа въ 1887 году . 1889 г. II, 441
Южно-Русскіе Горные Заводы 1893 г. I, 391, II, 1

Указатель фабрикъ и заводовъ Европейской Россіи Составили П. А. Орловъ и С. Г. Будаговъ . 1893 г. IV, 505
Сборникъ статистическихъ свѣдѣній о горнозаводской промышленности Россіи въ 1891 году, составилъ С. Кулибинъ 1893 г. IV, 508
Желѣзо и уголь на югѣ Россіи Е. И. Рагозина.. 1895 г. III, 425
Краткій очеркъ по командировкѣ на Уральскіе заводы лѣтомъ 1894 года 1896 г. I, I
Донецкая каменноугольная промышленность, рынки, сбытъ и пути сообщенія; горнаго инженера Авдакова . . . 1896 г. II, 113
Основы фабрично-заводской промышленности. Изданіе Менделѣева 1897 г. IV, 180
Горнопромышленная карта Донецкаго каменноугольнаго бассейна. Мевіуса 1898 г. I, 110
Отчетъ Совѣта XXII съѣзда горнопромышленниковъ юга Россіи 1898 г. I, 112
Матвѣевъ. Уральскіе металлы 1898 г. I, 426
Журналъ XI Совѣщанія г.г. горныхъ инженеровъ Вятскаго горнаго Округа въ Бѣлохолуницкомъ заводѣ. . . 1898 г. I, 428
Къ вопросу о пользованіи желѣзной рудой Южнаго Урала для цѣлей донецкаго горнозаводской промышленности 1898 г. II, 124
Журналъ XII Совѣщанія г.г. горныхъ инженеровъ Вятскаго горнаго Округа въ Бѣлохолуницкомъ заводѣ. . 1898 г. IV, 256
Протекціонная система и желѣзная промышленность въ Россіи. Е. Рагозина. 1899 г. I, 115
Объ изъятіи главнѣйшихъ полезныхъ ископаемыхъ изъ распоряженія частныхъ владѣльцевъ земель. Горн. инженера Соколовскаго . 1900 г. II, 471
Труды XXIV съѣзда горнопромышленниковъ Юга Россіи, бывшаго въ гор. Харьковѣ съ 25 Октября по 20 Ноября 1899 года. I часть . . . 1900 г. III, 472
Желѣзное дѣло въ Россіи въ 1898 г. А. Матвѣевъ 1900 г. IV, 121
1901 г. II, 87

А. Матвѣевъ. Желѣзное дѣло въ Россіи въ 1900 г. СПБ. 1901 года 1902 г. I, 343

II. Горнозаводскій листокъ.

Современное положеніе нашего Южнаго Горнозаводскаго дѣла, его свѣтлыя и темныя стороны 1898 г. № 18
Иностранные капиталы 1899 г. № 3
По вопросу о развитіи дѣятельности на Уральскихъ Горныхъ заводахъ 1899 г. № 13—14

Казенная каменноугольная копь при желѣзной дорогѣ . . . . 1900 г. № 8
Отзывъ объ отчетѣ Д. И. Менделѣева о командировкѣ его на Уральскіе заводы 1900 г. № 10, 11, 12

Размышленія о современномъ кризисѣ въ горнозаводской промышленности 1901 г. № 20, 21
Желательна-ли продажа Криворожской желѣзной руды заграницу 1904 г. № 5
Еще нѣсколько словъ по поводу кризиса въ нашей горной промышленности въ періодъ 1900—1903 г. 1905 г. № 18

III. Книги:

1. (Металлургія). О необходимости скорѣйшаго водворенія въ Россіи самостоятельнаго чугуноплавильнаго производства на минеральномъ топливѣ. СПБ. 1877 г.
2. О причинахъ технической отсталости Уральскихъ заводовъ. СПБ. 1878 г.
3. О причинахъ застоя чугуноплавильнаго производства въ Россіи 1880 г.
4. Очеркъ современнаго состоянія горнозаводскаго дѣла въ Донецкомъ бассейнѣ . . . . . 1889 г.

7. Государственное хозяйство.

I. *Горный журналъ*:

О необходимости скорѣйшаго водворенія въ Россіи самостоятельнаго чугуннoплавильнаго производства на минеральномъ топливѣ 1877 г. IV, 239
О причинахъ застоя чугуннoплавильнаго производства въ Россіи . . . 1880 г. I, 115
Значеніе тарифа въ металлической промышленности 1880 г. I, 120
Протекціонная система и желѣзная промышленность въ Россіи. Е. Рагозина 1899 г. I, 115
Объ изъятіи главнѣйшихъ полезныхъ ископаемыхъ изъ распоряженія частныхъ владѣльцевъ земель. Горн. инж. Соколовскаго 1900 г. II, 471

II. Горнозаводскій Листокъ:

Иностранные капиталы . . . 1899 г. № 3
Отзывъ объ отчетѣ Д. И. Менделѣева о командировкѣ его на Уральскіе заводы . 1900 г. № 10, II, 12
Желательна-ли продажа Криворожской желѣзной руды заграницу 1904 г. № 5
Еще нѣсколько словъ по поводу иностранныхъ капиталовъ 1904 г. № 9
Еще нѣсколько словъ по поводу кризиса въ нашей горной промышленности въ періодъ 1900—1903 г. 1905 г. № 18.

III. Книги:

1. (Металлургія). О необходимости скорѣйшаго водворенія въ Россіи самостоятельнаго чугуннoплавильнаго производства на минеральномъ топливѣ СПБ. 1877 г.
2. О причинахъ технической отсталости Уральскихъ заводовъ. СПБ. 1878 г.
3. О причинахъ застоя чугуннoплавильнаго производства въ Россіи 1880 г.

8. Экономическій отдѣлъ.

I. *Горный журналъ*:

Нѣкоторыя указанія относительно статистическихъ сборниковъ по части фабричнаго и заводскаго производства 1887 г. I, 319
Очеркъ современнаго состоянія горнозаводскаго дѣла въ Донецкомъ бассейнѣ. 1889 г. I, I, I, 27
Нѣсколько словъ по поводу отчета окружнаго инженера М. Бѣлоусова: Горнозаводская промышленность Пермскаго Округа въ 1887 году . 1889 г. II, 441
Южно-Русскіе Горные Заводы 1893 г. I, 391, II, 1
Донецкая каменноугольная промышленость, рынки, сбытъ и пути сообщенія; горнаго инженера Авдакова . 1896 г. II, 113
Основы фабрично-заводской промышленности. Изданіе Менделѣева 1897 г. IV, 180
Горнопромышленная карта Донецкаго каменноугольнаго бассейна. Мевіуса 1898 г. I, 110
Отчетъ Совѣта XXII съѣзда горнопромышленниковъ юга Россіи 1898 г. I, 112
Матвѣевъ. Уральскіе металлы 1898 г. I, 426
Журналъ XI Совѣщаніе г.г. горныхъ инженеровъ Вятскаго горнаго Округа въ Бѣлохолуницкомъ заводѣ . . . . . 1898 г. I, 428
Къ вопросу о пользованіи желѣзной рудой Южнаго Урала для цѣлей донецкой горнозаводской промышленности 1898 г. II, 124
Журналъ XII Совѣщаніе г.г. горныхъ инженеровъ Вятскаго Горнаго Округа въ Бѣлохолуницкомъ заводѣ 1898 г. IV, 256
Протекціонная система и желѣзная промышленность въ Россіи. Е. Рагозина 1899 г. I, 115
Ко вопросу объ иностранныхъ капиталахъ . . 1899 г. I, 513
Объ изъятіи главнѣйшихъ полезныхъ ископаемыхъ изъ распоряженія частныхъ владѣльцевъ земель. Горн. Инженера Соколовскаго . . 1900 г. II, 471
Желѣзное дѣло въ Россіи въ 1898 г. А. Матвѣевъ . . . 1900 г. IV, 121
А. Матвѣевъ. Желѣзное дѣло въ Россіи въ 1900 году. СПБ. 1901 г. 1902 г. I, 343

II. Горнозаводскій Листокъ:

Иностранные капиталы 1898 г. № 3
По вопросу о развитіи дѣятельности на Уральскихъ Горныхъ заводахъ . 1899 г. № 13—14
Отзывъ объ отчетѣ Д. И. Менделѣева о командировкѣ его на Уральскіе заводы. 1900 г. № 10, 11, 12
Размышленія о современномъ кризисѣ въ горнозаводской промышленности 1901 г. № 20, 21
Желательна-ли продажа Криворожской желѣзной руды заграницу 1904 г. № 5
Еще нѣсколько словъ по поводу иностранныхъ капиталовъ . 1904 г. № 9
Еще нѣсколько словъ по поводу кризиса въ нашей горной промышленности въ періодъ 1900—1903 г. 1905 г. № 18

III. Книги:

1. (Металлургія). О необходимости скорѣйшаго водворенія въ Россіи самостоятельнаго чугуннoплавильнаго производства на минеральномъ топливѣ 1877 г.
2. О причинахъ технической отсталости Уральскихъ заводовъ. СПБ. 1878 г.
3. О причинахъ застоя чугуннoплавильнаго производства въ Россіи 1880 г.

9. Педагогическій Отдѣлъ.

I. Горный журналъ:

Нѣсколько словъ по поводу преобразованія Горнаго Института. Полемика съ Южно Русскимъ Горнымъ Листкомъ. 1884 г. V, 309
Методъ обученія слесарному ремеслу С. А. Владимірскаго . . 1889 г. II 189
Замѣчанія на статью Н. Д. Коцогскаго: „Обзоръ нѣкоторыхъ высшихъ горныхъ школъ Западной Европы“ 1893 г. III, 214
Нѣсколько словъ по поводу составленія проектовъ по прикладной механикѣ въ Горномъ Институтѣ. Полемика съ Вѣстникомъ Промышленности. . 1896 г. I, 419
Значеніе отдѣла „Библіографія“ для Горнаго журнала . 1899 г. I, 112
Объ инженерномъ образованіи (извлеченіе изъ журнала Revue Univ. des Mines). 1900 г. IV, 104.

2. Горнозаводскій Листокъ:

Оскудѣніе техническихъ знаній . . . 1900 г. № 2

10. Нефтяной Отдѣлъ.

1. Горный журналъ:

Нефтепроводъ отъ Баку до Батума. 1885 г. 167

Безшумное нефтяное отопленіе, привиллегія Тентелева . 1894 г. IV, 222

Нефтяное отопленіе пароходовъ, паровозовъ, постоянныхъ паровыхъ котловъ, металлургическихъ, комнатныхъ, кухонныхъ, хлѣбопекарныхъ и другихъ печей. С. Гулишамбарова, инженеръ технолога. 3-ье исправленное изданіе, съ 150 фигурами въ текстѣ СПБ. 1894 г. . . 1895 г. I, 404

Испытаніе форсунокъ системы В. И. Береснева, адъюнктъ-профессора Деппа. 1897 г. IV 425

11. Общій Отдѣлъ.

1. Горный журналъ:

Письмо въ редакцію о замѣченныхъ студентами опечаткахъ, встрѣчающихся въ справочной книгѣ для Горныхъ Инженеровъ . . . . . 1881 г. II, 257

Письмо въ редакцію объ ошибкѣ въ статьѣ на стр: 414 въ Горномъ Журналѣ за № 8—9. . . 1892 г. IV, 194

Всемірная Колумбова выставка въ Чикаго. В. Л. Кирпичева . 1895 г. III, 423

Отвѣтъ на статью г. Покровскаго: „Желательныя измѣненія въ дѣлѣ изданія Горнаго Журнала“, помѣщенную въ „Извѣстіяхъ Общества Горныхъ Инженеровъ“. 1898 г. I, 100.

Письмо въ редакцію . 1898 г. I, 102

Второе разъясненіе по поводу изданія „Горнаго Журнала“. 1898 г. II, 127

Письмо въ редакцію . . . . . 1898 г. II, 129

— St.-Petersburger Polytechnische vereiп. 1898 г. III, 387

Письмо къ редактору . 1898 г. IV, 250

Значеніе отдѣла „Библіографія“ для Горнаго Журнала. . 1899 г. I, 112

Отвѣтъ профессору Липину 1898 г. IV, 100

Письмо редактору 1900 г. I, 302

Отвѣтъ г. Войславу 1901 г. I, 99

Письмо въ редакцію 1903 г. II, 106

2. Горнозаводскій Листокъ:

Письмо въ редакцію. 1900 г. № 3

Письмо въ редакцію по различнымъ вопросамъ 1900 г. № 15, 17 и 19

Нападки прессы на Горное Вѣдомство и ихъ слабыя стороны . . 1900 г. № 20

По поводу годичнаго юбилея Горнозаводской Газеты. . . . 1901 г. № 5

Отвѣтъ на статью „Горнаго Инженера съ Юга“ 1904 г. № 20

12. Рецензія и обзоры.

1. Горный журналъ:

Атласъ деталей машинъ П. К. Худякова . . . . . 1889 г. II, 190

Фреза и ея роль въ современномъ машиностроеніи. В. Кнаббе 1892 г. III, 412

Очеркъ исторіи паровой машины и примѣненіе паровыхъ двигателей въ Россіи. Составилъ А. А. Брандтъ. 1893 г. III, 208

Фабричные паровые котлы, ихъ устройство и уходъ за ними. Составилъ Л. А. Боровичъ . 1893 г. III, 212

Замѣчанія на статью Н. Д. Коцовскаго: „Обзоръ нѣкоторыхъ высшихъ горныхъ школъ Западной Европы“ 1893 г. III, 214

Работа и усиліе, необходимыя для отдѣленія металлическихъ стружекъ К. А. Зворыкина 1893 г. IV, 504

Указатель фабрикъ и заводовъ Европейской Россіи. Составили П. А. Орловъ и Будаговъ 1893 г. IV, 505

Сборникъ статистическихъ свѣдѣній о горнозаводской промышленности Россіи въ 1891 г. Составилъ С. Кулибинъ 1893 г. IV, 508

Взрывы паровыхъ котловъ, причины ихъ, средства устраненія и краткій очеркъ развитія общества надзора за котлами. Р. Ренцъ 1894 г. I, 568

П. И. Мальцевъ. Практическая механика 1894 г. I, 571

Курсъ разработки золотыхъ розсыпей гидравлическимъ способомъ. Горн. инженера В. Реутовскаго. Томскъ 1894 г. 1895 г. I, 405

Бездымное сожиганіе топлива въ топкахъ паровыхъ котловъ. Г. Ф. Деппа. 1895 г. III, 421

Собраніе чертежей для студентовъ С.Петербургскаго Технологическаго Института. Адъюнктъ-профессора Г. Ф. Деппа. 1895 г. III, 421

Всемірная Колумбова выставка въ Чикаго В. Л. Кирпичева 1895 г. III, 423

Желѣзо и уголь на югѣ Россіи. Е. И. Рагозина. 1895 г. III, 425

Теорія и конструкція паровозовъ, съ атласомъ изъ 40 таблицъ. Профессора Мухачева 1895 г. IV, 488

Современное оборудованіе машиностроительныхъ заводовъ и желѣзнодорожныхъ мастерскихъ. Адъюнктъ-профессора В. Кнаббе. 1895 г. IV, 492

Нѣсколько словъ по поводу статьи горнаго инженера А. Кондратьева: „О давленіяхъ производимыхъ жидкостью на твердыя поверхности, съ приложеніемъ къ теоріи тюрбинъ 1896 г. II, 112

Курсъ паровыхъ котловъ съ атласомъ изъ 20 таблицъ и 4 листами чертежей. Профессора Харьковскаго Технологическаго Института А. Предтеченскаго. 1896 г. I, 118

Курсъ подъемныхъ машинъ, съ атласомъ, содержащимъ 61 таблицу чертежей. Профессора С.-Петербургскаго Технологическаго Института А. Самуся. 1896 г. I, 122

Донецкая каменноугольная промышленность, рынки, сбытъ и пути сообщенія; горнаго инженера Авдакова 1896 г. II, 113

Восточно-Донецкое акціонерное Общество горныхъ и механическихъ заводовъ, горнаго инженера Рудникова 1896 г. II, 114

Детали машинъ, ихъ расчетъ и устройства, согласно новѣйшимъ изслѣдованіямъ профессора К. Бахъ. Переводъ съ нѣмецкаго Шкляревича. Съ 465 фиг. въ

текстѣ и отдѣльнымъ атласомъ чертежей, (46 таблицъ) . . 1897 г. III, 424

Построеніе дымовыхъ трубъ Г. Ланга, профессора Высшей технологической школы въ Ганноверѣ. Переводъ съ нѣмецкаго подъ редакціей Страхова, преподавателя ИМПЕРАТОРСКАГО Московскаго Училища. . . 1897 г. III, 425

Таблицы для опредѣленія моментовъ инерціи симметричныхъ и несимметричныхъ поперечныхъ сѣченій. Для инженеровъ, техниковъ и конструкторовъ. Составилъ Парсонъ, дипломированный инженеръ, бывшій ассистентъ Швейцарскаго федер. Политехникума 1897 г. III, 427
1897 г. IV, 172
1897 г. IV, 178

Основы фабрично-заводской промышленности. Изданіе Менделѣева 1897 г. IV, 180
1897 г. IV, 418

Испытаніе паровыхъ котловъ и машинъ, инженеръ механика Ломшакова. Ч. I. Паровые котлы . . . . 1897 г. IV, 421

Испытаніе форсунокъ системы В. И. Береснева, адъюнктъ-профессора Деппа . 1897 г. IV, 425

Руководство къ испытанію паровыхъ котловъ относительно ихъ прочности и безопасности, техн. механика Гутовскаго. Ч. I. 1897 г. IV, 427
1897 г. IV, 428

Американскіе станки для обработки металловъ и работа на нихъ. Гатцука, адъюнктъ-профессора Технологическаго Института. 1898 г. I, 5

Гигіеническая карманная книжка для медицинскихъ чиновниковъ, врачей, техниковъ и учителей. Профессора Ф.-Эсмарха 1898 г. I, 109

Горнопромышленная карта Донецкаго каменноугольнаго бассейна. Мевіуса 1898 г. I, 110
1898 г. I, 111

Очеркъ дѣятельности журнала за 1897 года. 1898 г. I, 113
1898 г. I, 269
1898 г. I, 275
1898 г. I, 20

Технологія металловъ. Инженеръ технолога Гессе . 1898 г. I, 424

Атласъ конструктивныхъ чертежей деталей машинъ. Составилъ профессоръ ИМПЕРАТОРСКАГО Техническаго Училища П. Худяковымъ и Сидоровымъ 1898 г. I, 426

Матвѣевъ. Уральскіе металлы . . 1898 г. I, 426

Горнозаводскій Листокъ 1898 года № 1 и 2. . . . . 1898 г. I, 429

Уральское Горное Обозрѣніе. № 1 1898 г. I, 431
1898 г. I, 432

Очеркъ дѣятельности журнала Bulletin de la „Liété de l'industrie minerale“ за 1896 г. . . . 1898 г. I, 433

Очеркъ дѣятельности журнала Stahe und Eisen за первую четверть 1898 года. 1898 г. II, 132

Уральское Горное Обозрѣніе . . 1898 г. II, 132

Очеркъ дѣятельности журнала Stahe und Eisen за вторую четверть 1898 года 1898 г. III, 388

Очеркъ дѣятельности журнала Srahe und Eiscu за третью четверть 1898 года. 1898 г. IV, 100

Несчастные случаи съ рабочими на частныхъ горныхъ заводахъ, рудникахъ и пріискахъ въ восьми Уральскихъ Горныхъ Округахъ за 11½ лѣтъ. Составилъ инженеръ Саларевъ 1898 г. IV, 257
1898 г. IV, 409
1898 г. IV, 409

Уходъ за паровыми котлами и машинами горнаго инженера Войслава 1898 г. IV, 412

Очеркъ дѣятельности журнала Stahe und Eisen за послѣднюю четверть 1898 года 1898 г. IV, 413

О состояніи электротехническаго дѣла въ СПБ. Тонкова 1899 г. I, 114

Протекціонная система и желѣзная промышленность въ Россіи. Е. Рагозина. 1899 г. I, 115

Очеркъ дѣятельности журнала Oest. Zeifschrift за первую половину 1898 года. 1899 г. I, 116

Уральское Горное обозрѣніе . 1899 г. I, 304

Труды русскихъ водопроводныхъ съѣздовъ Съѣздъ III 1899 г. I, 305

Очеркъ дѣятельности журнала „ за 2-ую половину 1898 года . 1899 г. I, 307

Уральское Горное Обозрѣніе. № 7—8. 1899 г. I, 515

Очеркъ дѣятельности журнала Stahl und Eisen за первую четверть 1899 года. 1899 г. I, 518

Журналъ Enqineering 1899 года 1899 г. II, 105

Паровыя машины. Руководство къ проектированію и изученію паровыхъ машинъ. Издано подъ редакціей профессора Деппа. Выпускъ IV. 1899 г. II, 105

Отчетъ по поѣздкѣ въ Сѣв. Америку Профессора Липина . . . . . 1899 г. II, 106

Уральское Горное Обозрѣніе . 1899 г. II, 108

Горнозаводскій Листокъ . . . 1899 г. II, 108

Очеркъ дѣятельности журнала Oester. Zeitschrift. за 1-ую четверть 1897 года. 1899 г. II, 109

Паровые котлы. Лекціи, читанныя въ Технологическомъ Институтѣ ИМПЕРАТОРА НИКОЛАЯ I-го . . 1899 г. II, 289

Очеркъ дѣятельности журнала Revue Unlvers. des Mines за первую половину 1898 г. и за вторую половину 1898 года. 1899 г. II, 292

Очеркъ дѣятельности журнала Stahe und Eisen. за вторую четверть 1899 года 1899 г. IV, 100

Уральское Горное Обозрѣніе №№ 25—35. 1899 г. IV, 126
1899 г. IV, 286
1899 г. IV, 297

Землесосы. Исторія, устройство и эксплоатація землеѳасывающихъ снарядовъ для массовыхъ выемокъ. Составилъ Тимановъ, профессоръ Института Путей Сообщенія 1899 г. IV, 300

Вновь сооружаемый стальной заводъ Волжско-Вышерскаго горнаго и металлургическаго Общества при Паратскомъ заводѣ того-же Общества 1899 г. IV, 303

Очеркъ дѣятельности журнала Stahl und за третью четверть 1899 года. 1899 г. 305

Описаніе судовыхъ машинъ и котловъ, составилъ Покровскій 1899 г. 502

Очеркъ дѣятельности журнала Oester. Zeitschrift за 2-ую четверть 1899 года. 1899 г. IV, 505

Очеркъ дѣятельности журнала Oester. Zeitschrift . . . 1900 г. I, 302

Уральское Горное обозрѣніе № 38—43. 1900 г. I, 321

Новые труды русскихъ авторовъ . . 1900 г. I, 326

Очеркъ дѣятельности журнала Stahl und Eisen за послѣднюю четверть 1899 г. 1900 г. I, 506

Уральское Горное Обозрѣніе № 45—48 1900 г. I, 529

Горнозаводскій листокъ № 19—23. 1900 г. I, 531
1900 г. II, 131

Вѣстникъ золотопромышленности . 1900 г. II, 135
О горнозаводскихъ машинахъ Сѣв. Америки. Митинскій 1900 г. 136
Объ изъятіи полезныхъ ископаемыхъ изъ распоряженія частныхъ владѣльцевъ земель. Горнаго инженера Соколовскаго . 1900 г. II, 471
Очеркъ дѣятельности журнала Revue Univ. des Mines за первую половину 1899 г. 1900 г. II, 473
Очеркъ дѣятельности журнала Oester. Zeitschrift за послѣднюю четверть 1899 г. 1900 г. II, 112
Технологія металловъ. Руководство техническихъ и ремесленныхъ училищъ Г. Ю. Гессе . . . . 1900 г. II, 170
Труды XXIV съѣзда горнопромышленниковъ юга Россіи, бывшаго въ городѣ Харьковѣ съ 25-го Октября по 20-ое Ноября 1899 года, 1 ч. 1900 г. III, 472
Горнозаводскій Листокъ за первую треть 1900 г. . . . . 1900 г. III, 473
Уральское Горное Обозрѣніе за первую треть 1900 года . 1900 г. III, 473
Извѣстія Общества Горныхъ Инженеровъ № 1—3 . 1900 г. III, 479
Горнозаводская газета . 1900 г. III, 481
Очеркъ дѣятельности журнала Revue Universelle des Mines за первую треть 1900 года. . . . . 1900 г. IV, 105
Желѣзное дѣло въ Россіи въ 1898 г. А. Матвѣевъ . . . . . 1900 г. IV, 121
Электрическія станціи въ СПБ. Горн. инж. Тонковъ . . . . . 1900 г. IV, 128
Очеркъ журнала Stahl und Eisen за первую треть 1900 года . . 1901 г. I, 100
Очеркъ дѣятельности журнала Oester. Zeitschrift за 1-ю половину 1900 г. . 1901 г. I, 233
Электропередачи силы пороговъ Волхова, Наровы, Иматры въ СПБ. Докладъ инж.-механика Добротворскаго. 1900 г. 1901 г. I, 355
O. Mueller „Das Pumpenventil“ 1900 г. . 1901 г. I, 357
I. Bartl. Die Berechnung der Zentrifugal Regulatoren . . 1901 г. 362
Очеркъ дѣятельности журнала Revue Univ. des Mines за вторую треть 1900 г. 1901 г. I, 364
Атласъ конструктивныхъ чертежей водяныхъ двигателей, тюрбинъ. Переводъ съ нѣмецкаго послѣдняго изданія Uhland'a 1901 г. II, 87
Курсъ сопротивленія матеріаловъ профессора Лаценштейна. 1901 г. II, 87
1901 г. II, 87
1901 г. II, 88
Очеркъ дѣятельности журнала Stahl und Eisen за вторую треть 1900 года 1901 г. II, 92
L. Geuze. Traité théorique et pratique du laminage du fer . . 1901 г. II, 90
Очеркъ дѣятельности журнала Stahl und Eisen за послѣднюю треть 1900 года 1901 г. III, 128
Очеркъ дѣятельности журнала Revue Universelle des Mines за послѣднюю треть 1900 года 1901 г. III, 273
Очеркъ дѣятельности журнала Oestr. Zeitschrift за третью и послѣднюю четверть 1900 года. . 1901 г. III, 280
Очеркъ дѣятельности журнала Revue Univ. d. Mines за первую треть 1901 г. . 1901 г. IV, 124
Очеркъ дѣятельности журнала Stahl und Eisen за первую треть 1901 года. 1901 г. IV, 307
G. Berend. Eis-und Kälteerzeugungs Meschium . . . 1902 г. I, 101
H. Haeder. Pumpen und Kompressoren 1902 г. I, 102
P. Razous. La securité du travail dans l'industrie . . . . . 1902 г. I, 105
Brüsch. Leitfaden der Eletricität in Bergbau 1902 г. I, 107
Очеркъ дѣятельности журнала Revue Universelle за 2-ую треть 1901 года. . 1902 г. I, 108
Очеркъ дѣятельности журнала Stahl und Eisen за 2-ую треть 1901 года 1902 г. I, 208
Курсъ паровыхъ котловъ профес. Кондратьева. . 1902 г. , 227
Постройка и эксплоатація мартеновской фабрики въ Лысьвянскомъ заводѣ, сост. горн. инж. инж. Умовымъ и Вериго.
Очеркъ дѣятельности журнала Revue Universelle за послѣднюю треть 1901 г. 1902 г. I, 330
W. Mueller. Die Francis Turbinen 1902 г. I, 340
A. Ihering. Die Gasmaschinen . 1902 г. I, 341
А. Матвѣевъ. Желѣзное дѣло въ Россіи въ 1900 г. СПБ. 1901 г. 1902 г. I, 343
Устройство бетонныхъ свай по способу горн. инж. Страуса. . 1902 г. I, 346
K. Wabner. Die Bewetterung der Bergwerke 1902 I, 346
W. Wirtz. Die Wartuns der Fordermoschine 1902 I, 349
C. Codron. Arts mécaniques . . . 1902 II, 107
H. v Juptner. Grundzüge der Siderologie. 1902 II, 113
H. Haeder. Die Dampfmaschinen . . . 1902 II, 113
Очеркъ дѣятельности журнала Stahl und Eisen за послѣднюю треть 1901 г. . 1902 г. II, 194
Очеркъ дѣятельности журнала Stahl und Eisen за первую четверть 1902 г. 1902 г. III, 98
H. Wedding. Ausfürliches Handbuch der Eisenhüttenkunde . . . 1902 г. III, 117
E. Stach. Eutwickelung der Dampfüberhitzung . . . . . 1902 г. III, 118
Горн. инж. Павловъ. Атласъ чертежей по доменному производству 1902 года. 1902 г. III, 119
E. Reichel. Der Turbinenbau . 1902 г. III, 120
Инженеръ технологъ Верещагинъ. О новой 2000 сильной газомоторной установкѣ, питаемой колошниковымъ газомъ, въ Кыштымскомъ заводѣ 1902 г. . . 1902 г. III, 120
Очеркъ дѣятельности журнала Revue universelle за первую и вторую треть 1902 года. . . . 1902 г. IV, 383
Очеркъ дѣятельности журнала Stahl und Eisen за вторую треть 1902 года. 1903 г. II, 393
Очеркъ дѣятельности журнала Revue Universelle за послѣднюю треть 1902 г. 1903 г. II, 406
Профессоръ Мухачевъ „Машины металлургическихъ производствъ“ Ч. 2, 1902 г. 1903 г. II, 418
Деппъ. Паровые котлы 2-ой выпускъ, 1902 г. профессора Сидорова 1903 г. II, 418
Профессора Сидорова:
а) Атласъ конструктивныхъ чертежей деталей машинъ. Изданіе 4 ое Ч. I. 1902 г. 1903 г. II, 420
в) Г. Гедеръ. Паровыя машины и парораспредѣленіе 1902 года. 1903 г. II, 421
Ihering. Die Gebläse . . . . . 1903 г. II, 422
D. Gerland. Lehrbuch der Electrotechnik 1903 г. III, 408
Очеркъ дѣятельности журнала Stahl und Eisen за послѣднюю четверть 1902 г. 1903 г. III, 402
Очеркъ дѣятельности журнала Revue Universelle des Mines за первую половину 1903 года . 1903 г. III, 262
Güldner. Die Verbrennungsmotoren 1903 г. IV, 279
А. М. Самусъ (профессоръ СПБ. Технологическаго Института) „Альбомъ примѣрныхъ установокъ водяныхъ двигателей“ . . . 1903 г. IV, 802
Вентиляція рудниковъ. (Курсъ Горнаго Искусства) Терпигорева. 1903 г. IV, 281
Построеніе дымовыхъ трубъ . . . 1903 г. IV 281
Очеркъ дѣятельности журнала Stahl und Eisen за первую половину 1903 г. . 1904 г. I, 253

Очеркъ дѣятельности журнала Revue universalle за вторую половину 1903 года 1904 г. II, 273
Терпигоревъ. Курсъ Горнаго Искусства. Сооруженія и приспособленія на каменноугольныхъ рудникахъ юга Россіи. Екатеринославъ, 1903 г. . 1904 г. II, 288
Профессоръ Самусь. Курсъ Гидравлики. СПБ. 1903 1904 г.г. 1904 г. II, 288
1904 г. II. 289
Профес. Стодоля. Паровыя тюрбины и будущность тепловыхъ двигателей . . 1904 г. II, 290
Очеркъ дѣятельности журнала Stahl und Eisen за вторую половину 1903 г. . 1904 г. II, 290
Очеркъ дѣятельности журнала Stahl und Eisen за первую половину 1904 г. 1904 г. IV, 289
Профессоръ Липинъ. Металлургія чугуна, желѣза и стали. Т. I. . 1904 г. IV, 309
Горный инженеръ Скочинскій. Рудничный воздухъ и основной законъ движенія его по выработкамъ 1904 г. IV, 311
Профес. Грдина. Газовые двигатели 1904 г. IV, 311
Горный Инженеръ Тонковъ. Законы по паровымъ котламъ и правила для ихъ расчета въ Россіи и Германіи. . . . 1904 г. IV, 312
Очеркъ дѣятельности журнала Stahl und Eisen за вторую половину 1904 г. 1905 г. I, 406
Паровая машина. Переводъ съ нѣмецкаго профессора Сидорова 1905 г. I, 423
Гюльднеръ. Газовые, нефтяные и прочіе двигатели внутренняго сгоранія, ихъ конструкція и работа; ихъ проектированіе. 1905 г. I, 424
Мильковскій. Проволочный канатъ въ теоріи и горной практикѣ. Ч. 2 и 3. 1905 г. I, 424
Очеркъ дѣятельности журнала Revue Universelle за весь 1904 годъ. . . 1905 г. II, 263
Arnold. Konstructionstafeln für Dinamobau . . . . . 1905 г. II, 281
Müller. Die Francisturbinen 1905 г. II, 282
Pohlhausen. Die Flaschenzüge 1905 г. II, 282
B. Hodola. Die Dampfturbincu 1905 г. II, 283
Die Feuerturbine v. Stolse 1905 г. II, 283
Hrabak. Heisdampfmaschinen . . . 1905 г. II, 284
B. Baum. Die Verwendung der Koksofengase . . . . . 1905 г. II, 284
Обзоръ журнала Stahl und Eisen за первые восемъ мѣсяцевъ . . . 1905 г. IV, 460
Wehrenfennig. Über die Untersuchung des Kesselspeisewasses . 1905 г. IV, 477
W. Barkow. Die Gasturbine . . . 1905 г. IV, 477
M. Dietrich. Die Dampfturbine V. Rateau 1905 г. IV, 478
Kirchberg. Grundzüge der Walzenkalibrirung . . 1905 г. IV, 478
Очеркъ дѣятельности журнала Stahl und Eisen за послѣдніе четыре мѣсяца 1906 г. I, 411
Очеркъ дѣятельности журнала Revue Uniserselle за весь 1905 годъ. 1906 г. II, 249
Fuchs. Dampfkessel Betrieb . . 1906 г. I, 421
M. Dietrich. Das gebräuchlichste Dampfturbinensystem . 1906 г. I, 421
A. Bautlin. Amerikanische Dampfturbinen . . . . . 1906 г. I, 422
Bauersfeld. Die automatische Regulirung der Turbinen . 1906 г. I, 423
A. Riedler. Die Grossgasmaschinen 1906 г. I, 424
C. Volk. Entwerfen und Herstellen 1906 г. I, 424
Очеркъ дѣятельности журнала Revue universelle за весь 1906 годъ 1907 г. IV, 96
Очеркъ дѣятельности журнала Stahl за весь 1906 годъ 1908 г. I, 99
Очеркъ дѣятельности журнала Stahl und Eisen за первую половину 1907 года 1908 г. , 186

2. *Горнозаводскій Листокъ*:

Русскій Горнозаводскій Вѣстникъ Н. Штейнфельда. 1903 г. № 21

13. Некрологи.

I. *Горный журналъ.*

О. О. Николаи . 1883 г. IV, 464
Памяти Н. В. Воронцова . . . 1893 г. I, 530
Памяти горнаго инженера В. И Рожкова . . 1894 г. IV, 141
Ил. Фед. Фелькнеръ 1895 г. III, 438
П. А. Олышевъ 1896 г. IV, 127
Нападенія на кассы горнопромышленныхъ предпріятій и смерть горнаго инженера Цемноломскаго 1898 г. I, 267

14. Отдѣлъ несчастныхъ случаевъ.

I. *Горный журналъ.*

1. Усовершенствованныя носилки для рудниковъ 1892 г. I, 538
2. Гигіеническая карманная книжка для медицинскихъ чиновниковъ, врачей техниковъ и учителей. Профес. ф.-Эсмарха . 1898 г. I, 109
3 Несчастные случаи съ рабочими на частныхъ горныхъ заводахъ, рудникахъ и пріискахъ въ восьми Уральскихъ Горныхъ Округахъ 11½ лѣтъ. Составилъ горн. инж. Саларевъ 1898 г. IV, 257
4. Отчетъ по поводу несчастныхъ случаевъ съ рабочими на рудникахъ и горныхъ заводахъ . . . . . 1900 г. III, 169
5. Unfallverhütungs-Vorschriften beim Oesterreichichen Bergbau u s. w. Wien. 1900. . . . . 1900 г.III, 472
6. P. Razous. Lasecurité du travail. 1902. 1902 г. I, 105
7. Ein neues System zur Bekämpfung von Grubenbränden, v. Krzyzanowsky, Bergingenieur 1903 г. IV, 280

II. *Горнозаводскій листокъ.*

8. Спасательныя артели при каменноугольныхъ рудникахъ . 1899 г. № 8
9. Къ вопросу о гремучемъ газѣ 1899 г. № 11
10. Къ вопросу о гремучемъ газѣ и о несчастныхъ случаяхъ на рудникахъ вообще 1899 г. № 23

15. Детали машинъ, вспомогательные механизмы.

I. *Горный журналъ.*

Атласъ деталей машинъ П. К. Худякова 1889 г. II, 190
Курсъ подъемныхъ машинъ съ атласомъ, содержащимъ 61 табл. чертежей. Профес. СПБ. Технологическаго Института А. Самуся . . . . . 1896 г. , 122

Детали машинъ, ихъ расчетъ и устройства согласно новѣйшимъ изслѣдованіямъ. Профес. К. Бахъ. Переводъ съ нѣмецкаго Шкляревича. Съ 465 фиг. въ текстѣ и отдѣльнымъ атласомъ чертежей (46 табл.) 1897 г. III, 454

Таблицы для опредѣленія моментовъ инерціи симметричныхъ и несимметричныхъ поперечныхъ сѣченій. Для инженеровъ, техниковъ и конструкторовъ. Составилъ Парсонъ, дипломированный инженеръ, бывшій ассистентъ Швейцарскаго Федер. Политехникума . 1897 г. III, 427

Атласъ конструктивныхъ чертежей деталей машинъ. Составилъ профес. ИМПЕРАТОРСКАГО Техническаго Училища П. Худяковымъ и Сидоровымъ 1898 г. I, 426

Землесосы. Исторія, устройства и эксплоатація землевсасывающихъ снарядовъ для массовыхъ выемокъ. Составилъ Тимановъ, Профессоръ Института Путей Сообщенія . . 1897 г. IV, 300

Курсъ сопротивленія матеріаловъ. Профессора Лаценштейна 1901 г. II, 87

Устройство бетонныхъ свай по способу горн. инж. Страуса 1902 г. I, 346

Профессора Сидорова:

а). Атласъ конструктивныхъ чертежей деталей машинъ. Изданіе 4-ое часть I, 1902 г. . . . . 1903 г. II, 420

A. Pohlhausen. Flaschenzüge, Winden u s. w. 1905 г. II, 282

III. *Книги.*

1. Основы машиностроенія 1884 года 1884 г.
2. Парижская Всемірная выставка 1889 г. СПБ. . . . 1894 г.
3. Поршневыя пружины и центробѣжные регуляторы.

Сост. **А. А. Лебедевъ.**