

## О Меджеровой паровой машинѣ.

*Сообщ. Академ. Крафтомъ.*

Намѣреніе мое при семъ сочиненіи состояишь въ томъ, чтобы публикѣ и особливо начальникамъ и хозяевамъ Россійскихъ заводовъ и фабрикъ, для споспѣшествованія общему благу, сообщити известіе о новѣйшихъ поправленіяхъ, учиненныхъ здѣшнимъ Англичанинъ, похвалы достойнымъ Механикомъ Іосифомъ Меджеромъ при извѣстныхъ, столь важныхъ и полезныхъ паровыхъ машинахъ. Сего ради предлагаю я здѣсь во первыхъ все письмо, которое онъ мнѣ о томъ писалъ, и потомъ присовокуплю удобопонятное описаніе сего поправленія.

### 1) Письмо Г. Меджера.

Машины, дѣйствующія водяными парами, признаны отъ искусныхъ въ семъ дѣлѣ людей, лучшими изъ всѣхъ доселѣ изобрѣшенныхъ орудій, которыя наипаче употребляются на рудокопныхъ заводахъ и фабрикахъ, гдѣ недостатокъ бываетъ въ падающей водѣ, въ людяхъ и лошадяхъ.

Агличане давно уже ощутили пользу оныхъ, и нынѣ оныя введены у нихъ повсюду, такъ что почти при каждомъ заведеніи ихъ употребляютъ, и нѣтъ почти города или деревни, гдѣ бы не было паровой махины; въ другихъ же городахъ, гдѣ находится много фабрикъ, доса таковыхъ махинъ бывають въ безпрестанномъ дѣйствіи, которыя смотря по величинѣ ихъ, равняются силѣ отъ 5 до 40 лошадей, и Агличане однимъ употребленіемъ сихъ и иныхъ махинъ во всѣхъ частяхъ Механики приобрѣли преимущество предъ другими народами. Хотя и старались искуснѣйшіе художники послѣдняго столѣтія усовершить по возможности паровыя махины; однако же онѣ столь многосложны, и каждая часть требуетъ такой точности, что кромѣ того, который при заведенныхъ тамъ фабрикахъ выросъ и имѣлъ смотрѣніе за оными, никто другой не въ состояніи оную построить и ею управлять. Великія издержки, сопряженныя съ постройкою оныхъ между прочимъ также причиною, что до сего времени внутри нашего Государства ни одной еще таковой не заведено; хотя выгода отъ того весьма должна

быть ошущительна; ибо рудокопные заводы отъ зашопленія водою стояшъ нерѣдко безъ дѣйствія; при томъ какъ содержаніе людей, такъ и лошадей весьма стоишъ дорого, также выкачиваніе воды на рудокопныхъ заводахъ какъ для казны такъ и для частныхъ людей пребуешъ великихъ издержекъ, и большая часть фабрикъ за недостаткомъ воды должны долгое время оставаться въ недѣйствіи. Сіи и многія другія препятствія могушъ быть преодолены введеніемъ такого рода паровой махины, чшобъ простой, не великія свѣденія въ механикѣ имѣющій работникъ въ состояніи былъ самъ оную построишъ и управляшъ ею, и симъ средствомъ могушъ быть заведены большія фабрики, обрабатывавшя разныя необдѣланныя вещества, желѣзо и проч. что теперь за недостаткомъ въ людяхъ остается безъ дѣйствія.

Находясь назадъ тому два года на заводахъ г. Кнауфа, построилъ я различныя весьма простыя махины, которыя управляющя людьми и лошадьми для выкачиванія воды изъ шахтъ, Ма-

хины сіи весьма хорошо дѣйствуютъ ,  
 между швердыми ихъ частями бываетъ  
 мало шренія и въ доказательство про-  
 изходящей отъ нихъ пользы , находяшся  
 онѣ и по нынѣ въ употребленіи. Онѣ мо-  
 гутъ бытъ построены и управляемы работни-  
 ками мало въ механикѣ свѣдущими; но по  
 недоспашку въ людяхъ и лошадахъ при всемъ  
 прошомъ ихъ спроенїи , не могутъ бытъ  
 столь выгодны , какъ паровыя махины , еспь-  
 ли бы онѣ заведены были у г. Кнауфа и у  
 другихъ заводчиковъ. Имѣя сіе въ виду , на-  
 чалъ я въ Апрѣлѣ мѣсяцѣ прошедшаго года  
 на Юговскихъ мѣдныхъ заводахъ г. Кнауфа  
 строитъ паровую махину , которой дѣйствіе  
 равно силѣ 10 лошадей , и окончилъ ее въ  
 Августѣ мѣсяцѣ къ совершенному моему удо-  
 вольствію. Пятимѣсячное время , въ которое  
 построена махина сія , столь коротко , что  
 можеть служить доспашочнымъ доказатель-  
 ствомъ прошаго ея сложенія ; но оная хошя  
 и еспь , можеть бытъ , въ своемъ родѣ совер-  
 шеннѣйшая , однакоже не совсѣмъ способна  
 къ употребленію на Сибирскихъ рудокопныхъ  
 заводахъ ; ибо исключая первыя мои за-

нѣчанія, по чему паровыя машины не введены здѣсь въ общее употребленіе, нашелъ я еще слѣдующія препятствія: 1) На рудокопныхъ заводахъ не можно съ точностію опредѣлить времени продолженія рудныхъ разработокъ; издержки же на построеніе машины, на доставленіе кирпичей для дѣланія пароваго котла и потребной при семъ большой трубы, весьма будущъ велики. 2) Жесткая стужа, простирающаяся зимою отъ 32 до 33 градусовъ, отъ чего чрезъ насосъ проходящая вода, потребная для произведенія пушоны, должна замерзнуть; при чемъ большая металлическая поверхность, заключающая въ себѣ паръ, такъ равно и крышка котла, цилиндръ, шрубки и проч. подвержены также стужѣ, кошорая сгущаетъ паръ, какъ то бываетъ во время винокуренія, такъ что въ десятеро болѣе потребно огня, дабы подержать нужную упругость паровъ. Вы скажете, что препятствіе сіе можно преодолѣть сдѣланіемъ нѣкоторой надспройки, защищающей отъ стужи, какъ то учинено мною при машинѣ въ Юговскихъ заводахъ? Но здѣсь можетъ случиться, что въ теченіи времени, пока производилъ шаковая надспройка,

руда на самомъ шомъ, мѣстѣ обѣднѣшъ или изпощипся.

Во время пребыванія моего въ Сибири велѣ я обширную переписку съ господиномъ Кнауфомъ, которой яко ревнишель общаго блага, и желая достойно споспѣшествованъ всѣмъ прочимъ заводчикамъ, просилъ меня, чтобъ не щадить ни времени, ни издержекъ къ содѣланію себя полезнымъ въ семъ родѣ. Въ слѣдствіе чего по усильномъ моемъ шщаніи и по многимъ изпыпаніямъ изобрѣлъ я машину, которой модель имѣлъ я щасіе представитъ Его Императорскому Величеству, Ея Величеству Государынѣ Императрицѣ МАРИИ ТЕОДОРОВНѢ, и потомъ показатъ Академіи Наукъ, Вамъ и многимъ другимъ особамъ.— Досигъ ли я моею щѣли въ преодолѣніи вышеупомянутыхъ препятствій при изобрѣшеніи сей машины, предоставляю я на прозорливое сужденіе Высокопочтенныхъ Членовъ Академіи, и къ сему присовокупаю еще мои примѣчанія о различныхъ ея свойствахъ:

1) Оная споль проспа, что человекъ не великія свѣденія въ механикѣ имѣющій можешъ понять ея сложеніе, и просшой работникъ можешъ ее сдѣлать и содержать въ порядкѣ, ибо весь ея

механизмъ состоишь только въ двухъ клапанахъ, копорые на противоположныхъ концахъ приводящя въ движеніе посредствомъ небольшого коромысла, такъ что ежели одинъ зашворящя, то другой открывается, и симъ, единственнымъ средствомъ дѣйствуетъ сія машина.

2) Вся поверхность оной состоишь изъ дерева, и ни одна металлическая часть не подвержена дѣйствію воздуха; слѣдовательно пары не могушь сгущаться; ибо вся машина состоишь въ деревянной, воду нагрѣвающей бочкѣ, загражденной отъ внѣшняго воздуха, и слѣдовательно не требуетъ никакой надстройки.

3) Для нее не нужно ни холодной воды, ни водяныхъ рукавовъ, ни насосовъ, поелику она дѣйствуетъ единственно упругостию паровъ и вообще столь же проста, какъ и обыкновенный насосъ.

4) Поелику очагъ находится въ серединѣ деревянной, воду нагрѣвающей бочки, то не нужно ни трубы, ни мѣста для кошла, а отъ сего вся машина удобно можетъ переносима бышь изъ одного мѣста въ другое; но ежели она будешъ велика, то для удобнѣй-

шей перевозки нужно бочку разбирать, что можеть учинено бышь безъ большого зашрудненія.

5) Поелику огонь проходимъ сквозь средину бочки, то при семъ употребляется дровъ въ двадцать процендовъ менше противъ обыкновеннаго, то есть: что извѣстная сила или дѣйствіе въ сей машинѣ въ сравненіи съ прочими, пяшою частію менше дровъ произведена бышь можеть, и какъ швердыя ея части меньшему подвергающся шренію и въ строеніи своемъ гораздо простѣе, нежели какая иная цилиндрическая машина, то и должна бышь прочнѣе.

6) Что машина сія не шокмо можеть бышь употреблена на рудникахъ для поднятія воды, но и вездѣ, гдѣ шелько нужна механическая сила; какъ на примѣръ: на молодѣйшующемъ или площильномъ заводахъ, также на молошильныхъ и мучныхъ мельницахъ. Можно также перевоза ея по судоходнымъ рѣкамъ изъ одной деревни въ другую, употреблять на молошье муки.

Силу сей машины легко вычислишь можно; ибо сколько пошребно фуншовъ пягости на квадратной дюймѣ клапана, шсколько фуншовъ



равно давленію паровъ на квадратный дюймъ, поршня, и слѣдовательно сила сей машины можетъ умножена бытъ отъ 10 до 50 фунтовъ на одинъ квадратной дюймъ. Скорость оной зависитъ отъ величины воду нагрѣвающей бочки относительно къ цилиндру, ибо чѣмъ она больше, тѣмъ больше производится въ кратчайшее время паровъ, такъ что она отъ большей тяжести, какую въ себѣ вмѣщаетъ, скорѣе дѣйствуетъ.

Рисунки и описаніе модели венцилатора, сообщу вамъ при первомъ случаѣ, при томъ непремину и впредь увѣдомлять васъ о всемъ томъ, что для васъ пріятно, и можетъ способствовать къ общей пользѣ. Также какъую надежду, что вы позволите и впредь вести съ вами переписку и не лишитъ меня удовольствія извѣщать меня о всемъ томъ, что найдете полезнымъ и любопытства достойнымъ.

Модель сей машины, равно какъ и тѣхъ, кои уже построены на заводахъ г. Кнауфа, находящаяся въ домѣ г. Бергіена, который при отъѣздѣ моемъ обѣщаль показывать оныя всѣмъ любопытствующимъ, а я всепокор-

иѣйше прошу принять на себя трудъ шаковыиъ посѣщителямъ извяснить оныхъ сложеніе; за симъ имѣю честь быть и проч.

*О. Меджеръ.*

*О сей Г. Меджера полезной машинѣ представляю здѣсь слѣдующее описаніе.*

Смотр. табл. I, II и III.

X. есть коромысло, коего конецъ T, (табл. I) изображенный какъ бы опломленнымъ, должно мысленно представить соединеннымъ съ концемъ T, (табл. III.) которой какъ и первый изображенъ въ опломленномъ видѣ. Конецъ X ж сего коромысла (табл. I.) соединенъ съ пруткомъ поршня HH. (табл. I и II) который вмѣстѣ съ прикрепленнымъ къ нему поршнемъ G въ (табл. II) цилиндрѣ FF можеть подыматься и опускается, и чрезъ то другой конецъ коромысла T на шочкѣ опоры (табл. III) внизъ или вверхъ движися. Въ семъ положеніи зависитъ отъ Механика, чтообъ сію движущую силу коромысла употребитъ по намѣренію его; на при-

нѣрѣ посредствомъ сего можешь онѣ концы Тt (таб. III) коромысла соединишь надлежащимъ образомъ съ поршнемъ насоса и чрезъ то вытягивашь воду, или на сіи концы Тt. коромысла прикрѣпишь пруть U. съ кривымъ щипомъ Uu и съ колесомъ S, посредствомъ котораго можно привести въ движеніе иную какую махину, смотря по намѣренію, какъ по видно въ таб: III. гдѣ представлено, какимъ образомъ можно шаковою машиною производить молошове дѣйствіе. Предположивъ сіе, надлежитъ объяснить, какою силою поршень G. (таб. II) въ цилиндрѣ FF поднимается и опускается. Сіе происходитъ, при обыкновенныхъ паровыхъ машинахъ, отъ упругости паровъ кипящей воды, кошорые давятъ нижнюю поверхность поршня и поднимающъ его вверхъ и при томъ давленіемъ атмосферы на верхнюю часть самаго сего поршня, кошорой, когда находящіяся подъ нимъ пары теряютъ влущеніемъ холодной воды свою упругость, давятъ пакъ оный въ низъ: пошомъ посредствомъ искуснаго устройства, сіи пары вновь появляются подъ поршнемъ и симъ способомъ возобновляется дѣйствіе машины.

Устроенную такимъ образомъ паровую машину называютъ Англичане въ отнѣну отъ прочихъ atmospheric - Steam - Engine. (\*) Въ устроеніи прежнихъ шаковыхъ паровыхъ машинъ примѣчено два весьма вредныя неудобства:

1) Впускаемая холодная вода отъ чрезвычайнаго жара цилиндра превращалась даже отъ части въ пары, которые противудѣйствуютъ давленію атмосферы и уменьшаютъ силу машины.

2) Самая сія впускаемая вода сгущается скопляющіеся вновь подъ поршнемъ пары, дополъ, пока все не получитъ надлежащей степени жара, и чрезъ то также уменьшаетъ силу машины.

Хотя г. Ваттъ въ 1764 году сіи оба неудобства и отвратилъ, шаковымъ устройствомъ въ машинѣ, что впускаемая холодная вода не касается до цилиндра, но пары скопляющіяся въ особенномъ отъ цилиндра сосудѣ; но сіе устроеніе не надежно и при семъ нельзя обойтись, чтобъ не впускать холодной воды. Сей же самый художникъ, заслужившій всякое вниманіе въ устрое-

---

(\*) Атмосферическою паровою машиною.

вн паровой махины, нашелъ средство распо-  
 ложишь сію махину таѣмъ образомъ, что  
 со всемъ не нужно дѣйствія давленія атмосферы  
 на оную, а поршень единственно давлѣ-  
 ній паровъ опускается вѣ низъ и поднимается  
 вверхъ, ибо пары попеременно по надъ нимъ,  
 по подъ онымъ скопляются. Устроенная  
 таѣмъ образомъ махина, вѣ которой какъ  
 поднятіе такъ и опущеніе поршня произво-  
 дится единственно упругостію паровъ, на-  
 зываютъ Англичане close Stéam - Engine (\*)  
 Къ сему послѣднему роду принадлежишь  
 описанная здѣсь Меджерова паровая махина, вѣ  
 которой не только произвелъ онъ дѣйствіе безъ  
 всякаго впусценія холодной воды, но и вѣ устро-  
 еніи ея успѣлъ до того, что она простыиъ  
 ея сложеніемъ превосходитъ всѣ прочія мнѣ  
 извѣстныя подобныя махины. Сіе устройство  
 состоить вѣ двухъ клапанахъ M и R (табл. II)  
 копорые висять на коромыслѣ обращающемся  
 на неподвижной оси, такъ что одинъ отво-  
 рещъ, а другой закрываетъ отверстіе цилин-  
 дра. Дабы яснѣе показашъ образъ дѣйствія  
 сихъ обоихъ клапановъ M и R, по представить

---

(\*) Запертою паровою махиною.

себѣ должно, что поршень **G.** до вступленія паровъ въ цилиндръ, находится въ самомъ низкомъ своемъ положеніи въ **РР.** Опускающійся внизъ поршень посредствомъ стального пружика **N** отворяетъ клапанъ **M.** и въ самую сію минуту клапанъ **R** замыкается; потомъ производятъ отъ кипящей воды пары и распространяющіяся во внутреннемъ пространствѣ цилиндра, упругость ихъ возрастаетъ по мѣрѣ какъ увеличивается степень жара, но будучи заперты не имѣютъ чрезъ клапанъ **R** выхода, ибо онъ также затворенъ; равно и чрезъ трубку **I** не могутъ они пройти, ибо на клапанъ верхняго ея отверстія наложена достаточной тяжести гиря, дабы противудѣйствовать ихъ давленію; и такъ упругость паровъ производятъ дѣйствіе свое единственно поршнемъ **G.** Слѣдовательно они заставляютъ его подняться въ верхъ; какъ скоро достигнетъ онъ самаго большаго возвышенія, то пружина **O** замыкаетъ клапанъ **M.** и въ самую минуту отворяется клапанъ **R**; шумъ поднимающіяся пары чрезъ проходъ **S** въ верхъ надъ поршнемъ. Давленіе поднявшихся въ верхъ паровъ, по есть на верхнюю поверхность поршня, составляетъ надъ ними равновѣсіе

съ давленіемъ находящихся подъ нимъ паровъ на нижнюю его поверхность; поршень какъ ошъ своей такъ и ошъ шажесши положенной на коромысло съ сей стороны гири У опускается въ низъ до FF, и въ саму сію минушу открыва- ется клапанъ М. Находящіеся надъ поршнемъ пары выходяшъ чрезъ оной на воздухъ; давленіе ихъ на верхнюю поверхность поршня съ верху въ низъ прекращается, а давленіе находящихся подъ поршнемъ паровъ понуждаетъ поршень пакъ подыаться, отъ чего и вся машина прихо- дитъ въ движеніе.

По семъ, хошя и крашкомъ, но довольно ясношъ описаніи дѣйствія исправленной г. Мед- жеромъ паровой машины, оеаается еще объяснить прилагаемые при семъ рисун- ки оной во всѣхъ ихъ часяхъ.

*Изъясненіе изображенія сей машины.*

А А А. (шабл. I и II) Бочка воду нагрѣ- вающая изъ сосноваго или ду- боваго дерева, и поелику она дере- вянная, шо предохраняетъ пары ошъ стужи, могущей ихъ сту- сшить.

- В В В В.** (таб. II) Очагъ съ трубою, оба изъ чугуна, вылишые изъ одного куска и прикрѣпленные къ бочкѣ желѣзными обручами. **В В В В**
- С С С С.** Жестяная труба, вставленная въ трубу **В В**, препятствующая загаранію крышки **Е Е** бочки. Она въ верху и съ низу прикрѣплена къ трубѣ **В В** глиняною замазкою. **і і і і**
- Д Д.** Чугунная доска съ дырками для проходу воздуха и для выниманія золы съ задвижкою **Дд**.
- Е Е.** Верхнее дно бочки.
- Ф Ф.** Пустой изъ чугуна вылишый и внутри полированной цилиндръ.
- Г.** Чугунный поршень.
- Н Н Н.** Пруть поршня желѣзный, копорой споль плошно движится, что препятствуетъ выходъ парамъ.
- І.** Деревянная трубка, копорой нижнее устье выше находящейся въ бочкѣ воды.
- К.** Свинцовая гиря, лежащая на трубкѣ **І**. Сія гиря служитъ предохранительнымъ клапаномъ,



и помощію оной можно также видѣшь: не излишнее ли количество находится въ бочкѣ воды; въ каковомъ случаѣ вода выбѣгаетъ изъ трубки I. еспльи отбимешь крышку K.

**L L.** Прикрѣпленный винтами T T въ крышкѣ E E бочки кусокъ дерева, посредствомъ коего дѣйствуетъ пружина H H H, и къ которому прикрѣпленъ отворяющій пары клапанъ M M, чрезъ который поднявшіеся вверхъ надъ поршнемъ G. пары могутъ быть выпущены. Кусокъ дерева служитъ также для прикрѣпленія цилиндра и бочки.

**M.** Выпускающій пары клапанъ.

**N.** Небольшой стальной пружикъ, давленіемъ коего съ верху, при пониженіи поршня, отворяется выпускающій пары клапанъ M.

**O.** Малая пружинка, давленіемъ коей съ низу при повышеніи поршня замыкается выпускающій пары клапанъ M.

**P.** Вода налиная надъ поршнемъ для шого, чшобъ запереть всѣ оставляемыя имъ скважины, могущія пропустить пары.

**Q.** Кранъ для впушенія воды въ бочку и содержанія оной въ надлежащей высотѣ прибавленіемъ изъ сосуда имбющаго кранъ V.

**R.** Паровой клапанъ, посредствомъ коего подымающся на поверхность поршня пары, какъ скоро выпускающій оные клапанъ M. при возвышеніи поршня посредствомъ спальной пружины Q, будетъ замкнутъ, и слѣдовашельно отворится клапанъ R.

**W W W.** Означаетъ находящуюся въ бочкѣ воду, сквозь кошорую проходитъ очагъ B B.

**X X X X.** Коромысла и рычагъ, чрезъ кошорые движеніе поршня H H H. имѣетъ параллельное къ самому себѣ направленіе.

**У.** Чугунная или свинцовая гиря, прошивуположная водяному столбу, копорая должна подниматься, когда машина опредѣлена для подняшїя воды.

**З.** Маленькой кранѢ, посредствомъ коего узнать можно, не мало ли находицца вѢ бочкѢ воды, вѢ каковомѢ случаѢ пары выходятѢ, когда кранѢ **З** будетѢ отворенѢ.

### ТАБЛИЦА III.

ПредставляешѢ дѣйствїе молотовѢ для ковки или плаженїя мешалловѢ посредствомъ сей паровой машины.

**U.** Желѣзной прутѢ, которой приводишѢ вѢ дѣйствїе колеса.

**U U.** Кривой шийѢ.

**S.** Колесо зубчашое и вмѣстѢ шестерное.

**P.** МолотѢ.

**Q.** Наковальня.

**R.** Разставное колесо.

Что же касается до масштаба, то онъ на сихъ рисункахъ не назначенъ по тому, что величина машины должна бытъ соразмѣрна сопрошнвляющей силѣ, которая бываетъ различна; однакоже по обстоятельству легко сей размѣръ прошивъ изображенія приравнить можно.

### ПРИМѢЧАНІЕ.

Аглинскихъ Механиковъ есть обыкновеніе изображать силу паровой машины числомъ лошадей, какое потребно для произведенія силы, равняющейсѣ дѣйствию машины. По чему Бульшонъ и Ватъ, два знаменитые Аглинскіе механика, заслужившіе особенное уваженіе въ устройеніи паровыхъ машинъ, вычисляють такимъ образомъ: одна лошадь можеть въ одну минушу поднять на одинъ футъ 32000 Фуншовъ. И такъ естли сила машины въ одну минушу, можеть поднять на одинъ футъ 32000 или 64000 или 96000 фуншовъ и такъ далѣе, что по выше приведенному предположенію относительно къ силѣ одной лошади, говоритсѣ: что машина имѣеть силу 1й, 2хъ, 3хъ лошадей и такъ далѣе.

Чтобъ вычислить силу паровой машины, по-  
 есть число фуншовъ, какое она въ одну ми-  
 нушу на одинъ футъ подышетъ, дол-  
 жно знать: 1) сколько квадратныхъ дюймовъ  
 имѣетъ въ поперешиникъ поршень; 2) на сколь-  
 ко фуншовъ простирается давленіе паровъ  
 кипячей воды на плоскость поршня; 3) на  
 сколько футовъ подымается въ вышину пор-  
 шень, и 4) сколько разъ поршень въ одну ми-  
 нушу подымается и опускается. По но-  
 вѣйшимъ опытамъ найдено, что пары, естли  
 они имѣютъ степень жара кипящей воды, по-  
 есть равняюща 80 градусамъ по Реомюрову  
 термометру, то на каждый квадратный  
 дюймъ плоскости производятъ они давленіе  
 въ  $15\frac{1}{2}$  фуншовъ. Изъ сего по правиламъ Гео-  
 метріи слѣдуетъ, что таковыя пары на всю  
*круглую* плоскость поршня столь силь-  
 ное производятъ давленіе, какъ и на *квадрат-*  
*ную* плоскость, которой бокъ равенъ попе-  
 решнику поршня. и давленіе паровъ на каж-  
 дый квадратный дюймъ плоскости равняет-  
 ся только  $12\frac{1}{10}$  фуншамъ, вмѣсто чего берется  
 только 10 фуншовъ.

По сему предположенію сила паровой ма-  
 шины вычисляется слѣдующимъ образомъ:

должно число дюймовъ, какое поршень имѣетъ въ поперешникъ помножишь само на себя, произведеиіе помножишь на 10 и еще на число фушовъ, на сколько поднимается поршень и на число подъемовъ; сколько разъ поршень производитъ оныхъ въ минушу. Сіе послѣднее произведеиіе есть число фуншовъ, сколько можетъ сила махины поднять въ одну минушу на одинъ футъ. На примѣръ, поршень имѣетъ въ поперешникъ 21 дюймъ и въ одну минушу поднимается 46 разъ, каждый на 4 фута въ вышину; шо 21 помноживъ само на себя и на 10 произведетъ 4410; сіе число помноживъ на 4 и на 46 дѣлаетъ сумму 811440, а сіе произведеиіе показываетъ, что силою махины можно поднять въ одну минушу на 1 футъ вышины 811440 фуншовъ. Положивъ теперь и какъ выше сказано, что силою одной лошади можно поднять въ тоже время, на такую же вышину 32000 фуншовъ и раздѣливъ 811440 на 32000, получится частное число 25; которое и показываетъ что махина имѣетъ силу равняющуюся силѣ 25 лошадей.