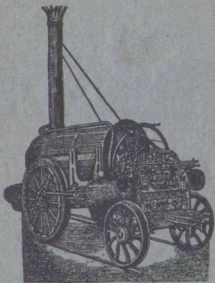


Библиотека
Юного
Пионера

ТРУД
- ПОБЕДИТЕЛЬ

П. И. ЛОПАТИН

ПОБЕДА ПАРА



НОВАЯ МОСКВА

БИБЛИОТЕКА РАБОЧЕ-КРЕСТЬЯНСКОЙ МОЛОДЕЖИ
ПОД ОБЩЕЙ РЕДАКЦИЕЙ МК РАКСМ

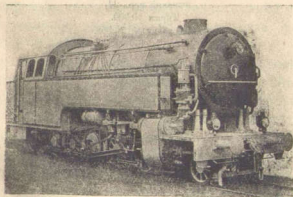
ТРУД ПОБЕДИТЕЛЬ

П. И. ЛОПАТИН

Л-771

ПОБЕДА ПАРА

ВТОРОЕ ИЗДАНИЕ
ПЕРЕРАБОТАННОЕ И ДОПОЛНЕННОЕ



„НОВАЯ МОСКВА“
1925

34420

ВКМ

0100

п.п.

105

ПОБЕДА ПАРА

ср и сн

21158 . 1957-60 г.

Отпечатано

в типо-хромолитографии

„ИСКРА РЕВОЛЮЦИИ“

Мосполиграф.

Москва, Арбат, Филип-
повский пер., 11.

Тираж 10.000.

Мосгублит № 30.858.



ЧУЧУЛА ТИКОТЕРА
КОМА ДЕТИВОЙ РАБОТ
ДЕТГИЗА



ИЗДАТЕЛЬСТВО ИСКРА РЕВОЛЮЦИИ
1957

1. Великий революционер.

Скажи — ты знаешь, кто создал нам наши фабрики и заводы, кто первый дал человеку возможность мчаться на поездах по железной дороге и смело переплывать океаны? Знаешь ли ты, кто первый создал автомобиль и тот самый трактор, который так прилежно и послушно выполняет сейчас тяжелую работу в нашем сельском хозяйстве? Знаком ли ты с тем, кто победил лошадь и вола и первый завоевал воздух, позволив человеку не только держаться в воздухе, но и управлять своей летательной машиной, посылать ее туда, куда хочет он, а не капризный ветер?

Все это сделал пар, самый простой водяной пар, который играет с крышечкой твоего чайника, „поет“ в самоваре и белыми клубами поднимается над поверхностью кипящей воды. Ты на него раньше никогда не обращал внимания, и тебе в голову не приходило, чтобы ни на что не нужный водяной пар мог выполнять такую громадную работу, победить сушу, воду и воздух и создать почти всю современную промышленность.

А между тем это так. Человек сравнительно не так давно поймал водяной пар, посадил его в тюрьму и заставил послушно и прилежно работать на свою пользу. Это была великая революция в технике, и о том, как она совершилась, кто были ее

первые революционеры и как приходилось им бороться с людским невежеством, с религиозными баснями, с суеверием и теми крупными капиталистами, для которых эта революция почему-либо была невыгодна — обо всем этом мы и расскажем в этой маленькой книжке. Из нее ты узнаешь и о том, что представляли из себя первая машина, первый паровоз, автомобиль, пароход, и о том, как они постепенно развивались, улучшались и „вырастали“ в мощные американские локомотивы, в громадные океанские пароходы и в грандиозные заводские паровые машины, которые выполняют работу сотен тысяч сильных мужчин.

Мы расскажем здесь и о той второй революции, которая сейчас на наших глазах происходит в технике и которая собирается „всесильный“ пар свергнуть с его трона и заменить паровую машину более удобным и прилежным двигателем. И, наконец, ты узнаешь здесь и о том, почему недоволен человек сейчас той самой паровой машиной, которая еще не так давно создала нам весь транспорт и всю современную промышленность.

И тебе, будущему строителю нашей жизни, будущему участнику этой революции в технике, надо знать как можно подробнее о том, какую службу сослужил для человека водяной пар, чем он плох, чем хорош и стоит ли свергать его с трона, который он занимал свыше 100 лет. Обо всем этом мы и попытаемся рассказать в нашей маленькой книжке.

2. Солдатский сын Иван Ползунов.

Прежде всего попытаемся разузнать, как добился человек своей первой победы над паром, как сумел он поймать его и сделать своим слугой,

послушным, сильным и умелым. Попробуем разузнать о том, кто был первый, совершивший эту победу.

Почему-то обыкновенно считают, что первая настоящая паровая машина была изобретена англичанином Уаттом. Об этом ты прочтешь в большинстве наших книг и учебников. А между тем это не совсем так. Авторы этих толстых книг почему-то совершенно забывают о нашем скромном русском уральском рабочем Иване Ползунове, который раньше Уатта изобрел паровую машину и был одним из первых революционеров, совершивших величайший до сего времени переворот в технике.

О нем нам надо вспомнить сейчас хотя бы для того, чтобы понять, что не только одни инженеры и иностранцы создали современную технику, но и простые русские рабочие много потрудились над этим, подарив миру таких изобретателей, как Иван Ползунов, ничем не уступающих хваленым иностранным инженерам.

Наш Иван был далеко не знатного происхождения: его отец — солдат Екатеринбургской горной роты.

Как все солдатские дети, он волей-неволей должен был учиться в тогдашней горной школе. До нас дошел неполный список тех предметов, которыми пичкали солдатских ребятишек в этом училище. Это — „чтение“, „письмо“, „страх божий“, „честное житье“ и „обхождение“. Кроме того, тут попадались изредка и более разумные предметы: „геометрия“, „арифметика“, „черчение и рисование“ и „механические правила“.

И вот с таким-то запасом знаний и вышел на жизненную дорогу солдатский сын Ив. Ползунов.

И каждому ясно, что не знанием, полученным в школе, а упрямым рабочим упорством, железной рабочей волей, блестяще добился наш великий изобретатель в уральской глуши, среди беспросветной бедности, того, чего не могли сделать до него ученые и инженеры несравненно более богатой просвещенной Европы. . .

Он молодым оканчивает школу и тотчас же поступает в „механические ученики“ на металлургический завод в маленьком городке Барнауле с жалованьем в... 1 рубль в месяц. Но этот нищенский оклад не смущает солдатского сына. Свои 10 часов он аккуратно и добросовестно отработывает на заводе, а вернувшись домой, упорно продолжает свое самообразование.

Его интересуется главным образом механика, и он все свое свободное время проводит над изучением различных механизмов, машин и инструментов. Своим упорным трудом и добросовестным отношением к работе он обращает на себя внимание администрации завода, которая скоро повышает ему жалованье до 2 рублей в месяц. А жители Барнаула по секрету начинают передавать друг-другу на ухо, крестясь и отплеываясь, что молодой солдатский сын Ползунов „от бесовской силы научился узнавать тайны грозы и бури“.

Но не „бесовская сила“ занимала молодого рабочего. С раннего детства перед его глазами была тяжелая картина изнурительного человеческого труда. Надрываясь, рабочие на заводе сами выполняли громадную физическую работу, калечащую их жизнь. И в голове солдатского сына засела упорная неотвязная мысль: надо раскрепостить рабочих, надо облегчить их труд, надо отыскать какую-то новую

силу, которая могла бы заменить рабочие мускулы и, хотя бы немного, облегчить невеселую рабочую жизнь.

3. Почему обиделся важный сановник.

И он начинает работать в этом направлении. Его интересует пар, который, как он замечает, обладает громадной силой, до сих пор пропадающей даром. И после

долгих упорных трудов, в свободное от занятий на заводе время, он, наконец, в 1762 г. обращается к начальнику Барнаульского горного управления с письмом, в котором сообщает ему, что им составлен проект новой машины. Она может дей-

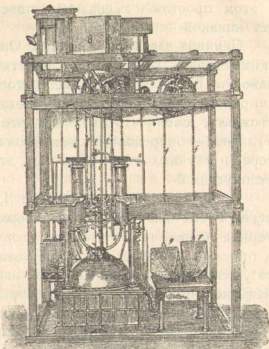


Рис. 1. Ивана Ползунова.

ствовать, как пишет Ползунов, „через посредство воздуха и паров, происходящих от варения в котле воды“.

Мысль эта понравилась начальнику, и он со своей припиской посылает проект в Петербург в „кабинет“ государыни Екатерины II. Та знакомится

с ним и передает его знатному вельможе, немцу, инженеру Шлаттеру.

К великому удивлению, этот ученый инженер почему-то решил, что машина Ползунова не годится к работе. Конечно, он сделал эту „ошибку“ сознательно, потому что нельзя допустить, как мог сравнительно крупный ученый, глава горного ведомства, сам практик и инженер, не понять, что в этом простом и гениальном проекте Ползунова нет никакой ошибки.

Причина здесь была другая. Он со своим барским складом ума не мог допустить того, чтобы какой-то солдатский сын вместо того, чтобы сидеть смиренно на своем месте, слушаться начальства и ему угождать, смеет что-то писать, что-то изобретать, а главное — опережать его, важного сановника Шлаттера, в научных открытиях. Нет, этого нельзя это недопустимо!

И он докладывает Екатерине II, что проект не верен и его надо изменить и переработать. Но Екатерина более тепло, чем ее вельможа, относится к проекту. Она дает Ползунову звание „механикуса“, велит послать ему 400 руб. наградных и приказывает прислать его в Петербург, чтобы он здесь „приобрел еще большее в механике искусство“.

Но напрасно ждал Ползунов этих „царских милостей“. Чиновники, через руки которых проходили деньги, решили, что 400 руб. более нужны им, чем Ползунову, а относительно отъезда в Петербург их мнение было определено: солдатский сын может прекрасно прожить в своем Барнауле.

И в результате Ползунов получил из Петербурга только одно: заявление Шлаттера о том, что проект его никуда не годится. Но он и тут не

отчаялся: слишком уж прочно засела в его голову мысль о раскрепощении от тяжелого физического труда и сознание того, что идея его машины все-таки верна.

4. Первая паровая машина.

И с новой энергией, но уже с надорванными силами начинает он постройку своей машины по составленному им новому проекту.

Работа эта подвигается медленно. Огромные размеры машины, недостаток в помощниках, не-уменье рабочих и, наконец, даже для самого изобретателя совершенно новое дело не дают возможности быстро вести постройку.

Так и не доведя своего дела до конца, Ползунов, надорванный непосильным физическим трудом, умирает от горловой чахотки 16 мая 1766 г., не дожив ровно недели до пуска в ход своей машины.

А она действительно была пущена в ход, когда от канцелярии завода его помощники получили приказ: „под котлом огонь разводить, воду варить и машину в действие приводить“.

И она заработала, прекрасно вдувая воздух в 10 плавильных печей металлургического завода. Но работала она недолго. Вскоре в ней были обнаружены кое-какие порчи, а со смертью Ползунова на заводе не было никого, кто мог бы и хотел исправить их. Машина так и осталась лежать и разрушаться в том здании, где она была поставлена, и которое раньше называлось „Большой корпус“, а с этих пор получило название „Ползуновское пепелище“.

И только через 100 лет после этого развалины машины были найдены в старом полусгнившем

сарая, была снята модель с машины Ползунова и поставлена в Барнаульском музее.

И все-таки, несмотря на это, большинство почему-то упрямо забывает нашего великого уральского рабочего и утверждает, что первая паровая машина была изобретена англичанином Уаттом.

А цифры говорят другое — Ползуновская машина была пущена в ход в 1766 г., а машина Уатта построена в 1769 г. Наш солдатский сын опередил признанного всеми великого изобретателя на 3 года.

И разница между ними — громадна.

Ползунов изобрел свою машину один, без помощников, в глухом городишке с 2—3 тысячами жителей; Уатт же построил свою машину в несравненно более культурной Англии.

Ползунов был сломлен непосильным трудом и не увидел торжества своей машины. Уатт же дожил до того времени, когда его имя знал почти весь культурный мир, а его машина работала на многих заводах и фабриках Англии, создавая мощную и богатую английскую промышленность.

Тяжелая незавидная жизнь русского рабочего сломила Ползунова, но слава за ним, как за одним из первых изобретателей и пионеров великого переворота в технике должна остаться, несмотря на то, что большинство из историков стараются пройти мимо и не заметить великого солдатского сына Ивана Ползунова.

5. Требовательный пар.

Мы узнали теперь, каким образом была изобретена первая настоящая паровая машина. Но как же она работает? Что делает там пар, и каким образом

ухитрился человек заставить его двигать паровозы и винты пароходов?

Приглядиись хорошенько к твоему самовару, который кипит на столе, и ты найдешь в нем загадку работы паровой машины. Что делает пар в самоваре? Он бунтует, поет какую-то смелую бунтарскую песню и дерзко вырывается из любого отверстия, которое он ухитрился отыскать.

Но почему он так беспокоен, почему он недоволен своим „самоварным“ помещением и так упорно хочет вырваться наружу?

Причина этого — в удивительно неуживчивом и вздорном характере водяного пара. Когда ты начал ставить самовар и налил в него холодной воды — она спокойно и послушно заняла предоставленную ей „самоварную квартиру“.

Но вот ты начал горячими углями подогревать ее. Что же изменилось? Некоторые капельки воды под влиянием тепла стали, как говорят, „испаряться“, т.-е. из жидкости превращаться в легкий белый водяной пар.

Казалось бы, он должен бы быть еще более безобидным и спокойным, чем вода. А между тем, — ничуть не бывало! Превратившись из воды в пар, он моментально делается дерзким и капризным. Ему уже мало того места, которое он занимал, когда был жидкой водой. Ему хочется большой квартиры, и он, пожалуй, успокоился бы, если бы его тотчас же из самовара перевели в другую квартиру, которая была бы больше прежней, самоварной, в... 1600 раз!

Ясно, что такой квартиры ему никто не предоставляет, его попрежнему оставляют все в том же самоваре, и он капризничает и сердится. Затянув свою боевую песню, он атакует стенки самовара.

стремясь вырваться наружу, и если ты в этот момент откроешь крышку,—он с радостью выскочет оттуда белыми горячими клубами.

А если же ты, наоборот, не боясь испортить самовара, будешь продолжать его энергично нагревать, пар может так рассердиться и так осмелеть, что, с силой нажав на крышку, сбросит ее вон и с боем вырвется на свежий воздух, где помещения ему более чем достаточно.

Вот этим-то свойством пара и пользуются строители паровой машины. Действительно, раз образующийся пар, расширяясь, давит на окружающую его оболочку, так почему бы не заставить его не бесполезно давить на что попало, а этим давлением выполнять какую-нибудь полезную работу—что-нибудь двигать или вращать?

Теперь нам с тобой ясно, в чем состоит работа паровой машины.

6. Бегство из тюрьмы.

В каком-нибудь большом котле нагревается вода. Когда температура ее дойдет до 100 градусов по Цельсию или 80 градусов по Реомюру, часть ее превратится сначала в небольшую, а потом, с каждой минутой, все увеличивающуюся армию миллионов частичек бунтующего, дерзкого пара.

Появившись на свет, эта армия с грустью обнаруживает, что она в тюрьме, крепкой металлической тюрьме, со всех сторон окруженной клепаными листами парового котла. А ей хочется простора, хочется широких вместительных помещений, а не этой тесной и узкой тюрьмы.

И армия мечется по ней, ища выхода на волю, и дерзко бросается в атаку на стенки котла, на

воду, на все, что ее окружает. Она ищет слабое место у противника, в котором ей можно было бы прорвать жестокую блокаду, разорвать стенки тюрьмы и выйти на вольный воздух.

С каждой минутой положение пойманной в котле армии пара становится все хуже и хуже. Все новые капли воды превращаются в пар, все теснее уплотняется „паровая армия“, и все ожесточеннее становятся ее атаки. Но железо котла не поддается этим натискам. Незыблемо и нерушимо остается оно на своих позициях и кажется, что атаки пара обречены на безнадежную и вечную неудачу.

Вдруг в толстых стенках котла открывается маленькая дверка. Опережая друг друга с радостью и шипением, врываются в эту дверку частички пара. Им уже кажется, что через мгновение они уже вырвутся на волю и забудут свою тесную тюрьму.

А между тем дело обстоит далеко не так блестяще для пара. Та маленькая дверка, через которую с такой радостью вырывается из котла паровая армия, это — хитрая западня, придуманная человеком. Потому что вовсе не на вольный воздух ведет маленькая дверка, открывшаяся в котле. Прорвавшись через нее, пар по узкой металлической трубе попадает в свою новую тюрьму — в „золотниковую коробку“.

7. „Золотниковая коробка“.

Это, собственно говоря, как бы временная пересыльная тюрьма для попавшей в плен к человеку паровой армии. В ней она и не задерживается долго и только переправляется отсюда, когда это нужно, в свою третью, главную и последнюю тюрьму, — в „поршневой рабочий цилиндр“.

Но прежде чем говорить об этом, нам надо поближе познакомиться с этой „пересыльной“ тюрьмой, в которую попала армия пара.

„Золотниковая коробка“, это—действительно большая металлическая коробка, которая вплотную подходит к „рабочему цилиндру“ и хитроумно движется по верхней части этой третьей тюрьмы.

В дне ее имеется небольшое отверстие. Таких же два отверстия расположены и в верхней части цилиндра, при чем одно из них входит внутрь цилиндра с одного конца, а другое — с другого.

Движение „золотниковой коробки“ очень оригинально. Когда ее отверстие находится над первым отверстием в верхней части цилиндра, то второе закрыто сплошным дном „золотниковой коробки“. Но как только во время движения этой коробки первое отверстие закроется — отверстие „золотниковой коробки“ становится над вторым отверстием в верхней крышке цилиндра, первое отверстие закрывается, и таким образом „золотниковая коробка“ соединяется попеременно то с передней то с задней частью цилиндра.

В самом же цилиндре находится поршень, почти вплотную прижатый к стенкам цилиндра, и таким образом как бы разделяющий его на две части: переднюю и заднюю.

8. Первая атака поршня.

Теперь посмотрим, что же делается с этим поршнем во время работы машины. Мы уже говорили, что пар, образовавшись в котле, попадает в золотниковую коробку. И вот, представьте себе, что она в эту минуту своим отверстием соединяется с передней частью цилиндра.

Что же произойдет в этом случае?

Пар, стараясь вырваться из сжимающей его со всех сторон пересыльной тюрьмы, вдруг нашел выход из золотниковой коробки и с радостью вырвался в переднюю часть цилиндра.

Здесь на первых порах положение его вовсе не улучшилось. Он снова попал в тюрьму, и так же прочны кажутся ее металлические стены. Но пар

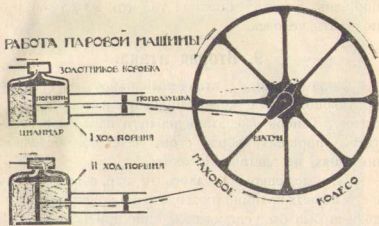


Рис. 2. Работа паровой машины.

знает, что из двух первых тюрем ему удалось убежать. Авось удастся вырваться и отсюда! И он с прежней энергией бросается в атаку на стенки своей новой тюрьмы, стараясь найти в них хотя бы маленькую щелочку.

Но крепко держатся тюремные стенки, и только одна из них как-будто начинает поддаваться.

С новой силой бросаются на нее в атаку миллионы частичек пара, она не выдерживает этого натиска и сначала медленно, а потом все быстрее и быстрее отступает в противоположную часть цилиндра.

Кажется, что пар победил и разрушил свою третью тюрьму. А между тем, это—опять западня, придуманная хитрым человеком. Потому что отступающая под натиском паровой армии четвертая стенка цилиндра, это—поршень, который и приспособлен как раз для того, чтобы под давлением пара двигаться внутри рабочего цилиндра. Победная атака пара ни на секунду не нарушила хитрых планов человека, и торжествующий пар, толкающий поршень, только выполнил то, что хотел от него получить человек.

9. Вторая атака.

Но вот поршень, атакуемый паром, отступил в противоположный конец цилиндра и уперся в его стенку. Теперь уже атаки на него пара безрезультатны: поршень твердо стоит на своих последних позициях, не двигаясь с места.

Что же теперь? Казалось бы, пар, сбив поршень с его первых позиций и загнав его в конец цилиндра, должен был бы успокоиться, примириться со своей участью и остаться узником своей третьей тюрьмы.

Ничуть не бывало! Как раз в этот момент к нему на помощь приходит хитроумная золотниковая коробка. Как только поршень дойдет до конца цилиндра, она передвигается таким образом, что левое прежде открытое отверстие цилиндра закроется, и открывается правое.

И вот тут-то в сражение вводятся новые свежие отряды пара, непрерывно образующиеся в нагреваемом котле паровой машины. Из пересыльной тюрьмы (золотниковой коробки) они врываются в заднюю часть цилиндра, с новой силой и энергией нападают на поршень, толкают его, и он под их

натиском начинает пятиться назад, в ту часть цилиндра, из которой его только что прогнала первая партия пара.

Но ведь в передней части цилиндра остался пар, который только что перед этим толкал поршень вправо. Как же с ним обстоит дело?

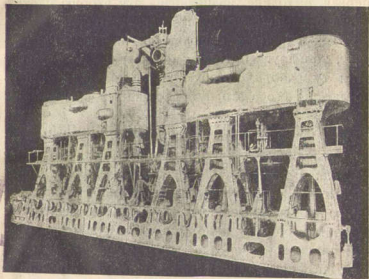


Рис. 3. Современная паровая машина.

Надо сказать, что этот еще недавно такой сильный пар теперь, сделав свое дело, обессилил, устал, или, как говорят в технике, „смялся“.

И он уже не может сопротивляться натиску поршня, который наступает на него, толкаемый сзади новой партией свежего и сильного пара.

Да к тому же в его тюрьме тотчас же открывается новое отверстие, через которое он и выходит наружу, уже выполнивший свою работу, обессиленный и никому ненужный.

Победа пара.

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА
ДЛЯ ДЕТЕЙ И ЮВЕНТ
ДЕТСКАЯ



ОУДАМЕНУ, БИБЛИОТЕКА
2
МОСК. ГОСУ. ПАДАНОУТУ

Но какова же судьба нашей второй партии пара? Да точь-в-точь та же, что и первой. Когда она заставит поршень отступить в противоположный конец цилиндра, хитроумная золотниковая коробка впустит туда третью партию пара, и она, толкая поршень в ту же сторону, в какую двигала его первая, вытолкнет из цилиндра эту вторую партию через открывшееся новое отверстие цилиндра.

Так и мечется поршень под натиском пара то в ту, то в другую сторону по цилиндру и выполняет этим ту работу, которую хочет получить от него пославший его в это путешествие человек.

10. Как работает пойманный пар.

— Все это прекрасно,—скажешь ты,—но какой же толк в этих бессмысленных движениях поршня взад и вперед? Нам надо, чтобы пар производил какую-нибудь полезную работу, а не толкал бы из стороны в сторону никому, в конце концов, ненужный поршень.

Давай разберемся в этом как следует. Представь себе, что наш поршень под натиском атакующей его первой партии пара стал двигаться в цилиндре слева направо. И не напрасно для нас пройдет это отступление поршня, потому что, двигаясь, он, в свою очередь, толкает вправо и прикрепленный к нему железный стержень, соединенный другим своим концом с так называемым „ползуном“ или „поползушкой“. Эта часть паровой машины называется так потому, что она действительно ползает взад и вперед, под влиянием движения поршня.

Итак, поползушка поползла вправо, толкая перед собой второй железный стержень, который на другом своем конце соединен с особой пластинкой

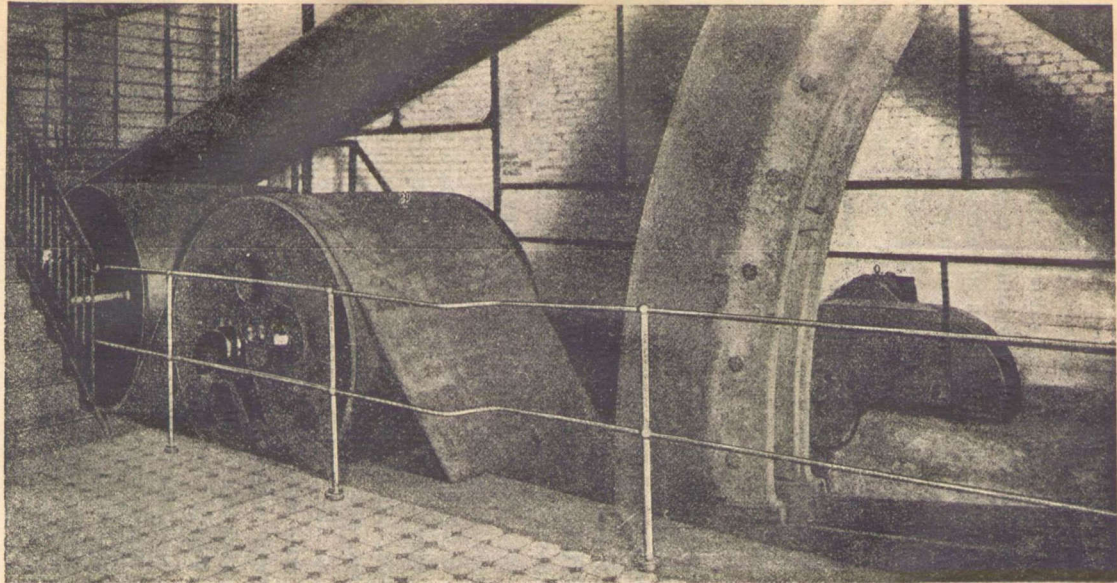


Рис. 4. Передаточный ремень от махового колеса (колесо справа).

(„шатуном“), насаженной на вал большого махового колеса. И, как видно на нашем рисунке, толкая шатун вправо, мы тем самым вращаем маховое колесо в направлении, указанном стрелками.

Таким образом армия нападающих на поршень частичек пара при помощи двух железных стержней, поползушки и шатуна, вращает колесо, которое может быть или колесом паровоза и, значит, тащить за собой по рельсам поезд, или же его вращение может быть передано при помощи так назыв. „бесконечных ремней“ какой-нибудь другой машине.

Но вот поршень, дойдя до конца цилиндра, под натиском второй партии пара, начинает двигаться в обратном направлении. Что же будет с маховым колесом? Ведь поршень, а значит и шатун, начал двигаться в обратную сторону. Может быть, и колесо будет вращаться в обратном направлении?

Конечно, нет, потому что в таком случае наш паровоз стоял бы на одном месте, глупо толкаясь то вправо, то влево. Но почему же все-таки он движется в одном направлении?

Секрет тут состоит в том, что, когда поршень добежит до задней стенки, маховое колесо сделает только половину своего оборота, и шатун переместится так, как показано пунктиром на нашем рисунке. И стоит только немного подумать, чтобы понять, что его надо передвигать именно обратно (справа налево) для того, чтобы маховое колесо продолжало вращаться все в том же направлении.

Таким образом, за два хода поршня*), колесо делает один полный оборот. А теперь припомните, как быстро вращаются колеса идущего с большой

*) Ход поршня, это — его путь от одного конца цилиндра до другого.

скоростью паровоза пассажирского поезда, и вы поймете, с какой страшной быстротой бегают из стороны в сторону поршень в рабочем цилиндре паровой машины.

II. Прадедушка нашего паровоза.

Так работает паровая машина. А теперь попробуем, хотя бы в самых общих чертах, разобраться в том, что же сделала паровая машина в транспорте? Заглянем сначала в сухопутный транспорт. Надо сознаться—пар тут сотворил чудеса. Он в полном смысле этого слова создал сухопутный транспорт. Но, посмотрим, каким образом происходило рождение самодвижущихся паровых экипажей.

Мечта создать повозку, которая не требовала бы для своего движения помощи животных, занимала человека, по крайней мере, в течение 3.000 лет.

Во всяком случае греческий писатель Элиодор рассказывает, что древние афиняне за 1.000 лет до Р. Х. построили оригинальный экипаж, который двигался не лошадьми или какими-либо другими животными, а скрытыми внутри рабами, приводящими в движение при помощи целой системы рычагов колеса этого странного экипажа.

Примерно такого же устройства „автомобиль“ был построен для римского императора Коммода, умершего в 193 году по Р. Х.

Прошли века, и вот в середине XVII столетия в Германии каретный мастер Гауч строит точь-в-точь такой же самодвижущийся экипаж, как и его далекие предшественники за 10 столетий до Р. Х. Его „автомобиль“ приводят в движение двое слуг, скрытых в задней части повозки; невидимые окружающим,

они двигают при помощи хитрого механизма задние колеса повозки.

Как видишь, за $2\frac{1}{2}$ тысячи лет в деле постройки самодвижущихся экипажей человечество не подвинулось ни на вершок: что было за многие столетия до начала нашей эры, то осталось и в XVII веке по Р. Х.

Почему?

Причина здесь кроется в том, что прежде, чем строить самодвижущийся экипаж, надо иметь то, что может двигать: надо иметь двигатель. А его не было. Ведь до XVIII века, до великого открытия Ивана Ползунова и Д. Уатта в распоряжении человека была только одна движущая сила — мускулы животных и человека. И поэтому понятно, что целые века топтался человек на одном месте в своей мечте о самодвижущемся экипаже, то заменяя лошадь своим рабом, то сменяя раба на наемного слугу.

Но вот появилась первая паровая машина, а с ней и мысль о том, что, быть может, теперь „корзина угля заменит мешок овса“.

Но надо было, чтобы прошло около 3-х десятков лет для того, чтобы паровой двигатель появился в транспорте. Только в 1803 г. появляется первая, мало-мальски приличная паровая повозка, изобретенная неким Эвансом. Неуклюжая и грубая, она совершила свою первую поездку по гор. Филадельфии (в Сев. Америке), приведя в неописуемый восторг 20-тысячную толпу любопытных, но так и не пошла дальше восторгов: у изобретателя, как обычно бывает в таких случаях, не хватило денег.

Почти в то же время — в 1804 г. — английский инженер Тревитик изобретает, наконец, первый

паровоз— „прадедушку современных железно-дорожных локомотивов“.

По своему внешнему виду он—для нас с вами—какая-то карикатура с его громадным маховиком и четырьмя зубчатыми колесами. Эта смехотворная машина могла везти по существующим тогда рельсам со скоростью в $7\frac{1}{2}$ верст в час поезд, нагруженный 620 пудами, т.-е. почти вдвое меньше одного нашего груженого товарного вагона. Неудивительно поэтому, что этот слабосильный прадедушка так и зачах на своей родине.

Но зародилась мысль о паровозе, и теперь оставалось провести в жизнь, пробить человеческое недоверие, глупое упрямство и невежество, и завоевать сухопутный транспорт. И эту тяжелую задачу смело взял на себя и блестяще выполнил сын английского кочегара, слесарь Георг Стефенсон.

12. Рождение Стефенсоновской „Ракеты“.

В детстве и ранней юности судьба далеко не баловала этого великого революционера транспорта: на своей спине он испытал всю прелесть тяжелой пролетарской жизни. Он был и пастухом, и батраком у зажиточных крестьян, и простым рабочим на каменноугольных коях.

Только на 20-м году своей жизни он кое-как научился выцарапывать свою фамилию, но тяжелая жизнь закалила его рабочую волю и подарила миру железную дорогу, которой теперь можно 20 раз опоясать весь земной шар.

Работая на каменноугольных коях, Стефенсон понял своим рабочим чутьем всю выгодность паровой тяги и стал работать в этом направлении.

Когда в 1820 г. возник вопрос о соединении двух английских городов—Ливерпуля и Манчестера—железной дорогой, Стефенсон предложил ливерпульским купцам устроить на ней паровую тягу. Дело в том, что еще и до Стефенсона в Англии существовали железные дороги, но тяга-то на них была животная—роль теперешнего паровоза выполнял вол или лошадь. И Стефенсон первый смело предложил ввести на железной дороге „парового коня“.

Это предложение всколыхнуло всю Англию. Против смелого революционера-рабочего восстали и крупные капиталисты, и религия, и людское невежество.

Дело в том, что до того времени сообщение между этими двумя городами шло по каналам, от которых группа капиталистов получала немалую прибыль. И они прекрасно поняли, что с открытием железной дороги их барыши сильно сократятся, и поэтому они, как только услышали о проекте Стефенсона, начали усиленно травить его, взяв в помощь себе и человеческую глупость, и религиозные предрассудки.

Какую только клевету не возводили на несчастный паровоз!

Ученые медики заявляли, что передвижение при помощи пара должно, несомненно, вызвать у пассажиров, да и у жителей, мимо которых поезд будет проходить, тяжелые заболевания мозга. Многие уверяли, что пассажиры задохнутся в туннелях; поля будут сожжены искрами паровозов; скот, пасущийся на полях, погибнет от страха при резких свистках локомотива, а куры перестанут нестись. Мало того, противники железной дороги клялись, что сооружать их так же безрассудно, как и строить

египетские пирамиды, и к этому прибавляли, что перевозимое по железной дороге молоко превратится в сливки, а яйца сварятся.

Не отставали от этого и священники. В своих проповедях они громогласно заявляли, что безбожно передвигаться паром, когда „богом созданы“ для того лошади и другие животные. А поэтому „железная дорога—изобретение дьявола“.

Ведь здесь речь шла о кармане, а поэтому и фантазия всех, кого это касалось, работала сверх меры. Неудивительно для того времени, что сказки эти имели успех, и Стефенсоновский проект, внесенный в парламент, провалился.

Но Стефенсон не отчаялся. Он убедил купцов на следующий год снова внести этот проект, и только 47 голосами против 41 он, наконец, прошел: всего лишь 6 человек решили участь первого и главного чуда транспорта — локомотива.

Был назначен конкурс для выбора лучшего типа паровоза, и на этом знаменитом „сражении паровозов“

(так любят называть англичане этот конкурс), как и следовало ожидать, паровоз Стефенсона одержал блестящую победу: его „Ракета“ (так назвал он свой паровоз) оказалась в состоянии

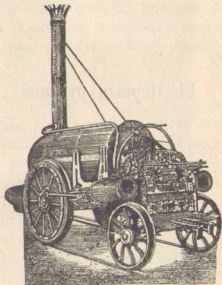


Рис. 5. Паровоз Стефенсона „Ракета“.

везти вагон с 30 пассажирами со скоростью 48 верст в час.

Первые месяцы работы Стефенсоновского паровоза на новой построенной дороге не только дали блестящий успех этому „стальному коню“, но и показывали всем и каждому, что, при всей выгоде парового движения, коровы продолжают давать то же количество молока, а пассажиры далеко не сходят с ума.

Стефенсон своей „Ракетой“ одержал громадную победу и доказал всему миру, какие чудеса может творить настойчивость и упорство рабочего.

С этого времени уже никто не мог спорить о великом значении паровоза, и одна за другой стали строиться железные дороги, опоясывая мир своими стальными обручами.

13. Первый русский „ходун самовар“.

К нам в Россию эта английская новинка перекинулась не скоро. Ей пришлось выдержать семилетнюю упорную борьбу и с нашим невежеством, и с теми крупными собственниками, для которых проведение железной дороги было крайне невыгодно. А нужда в мало-мальски приличных путях сообщения у нас была невероятна. Достаточно сказать, что иностранные послы, например, тратили по 5 недель на проезд из Москвы в Петербург, благодаря грязи и поломанным мостам. Сейчас это расстояние почтовый поезд проходит в 17 часов, т.-е. быстрее почти в 50 раз.

И несмотря на все это, даже семилетний опыт Англии, где уже ходили в то время очень приличные поезда по железным дорогам, долго не мог сломить

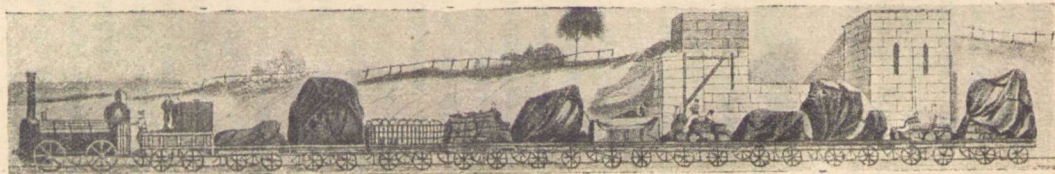
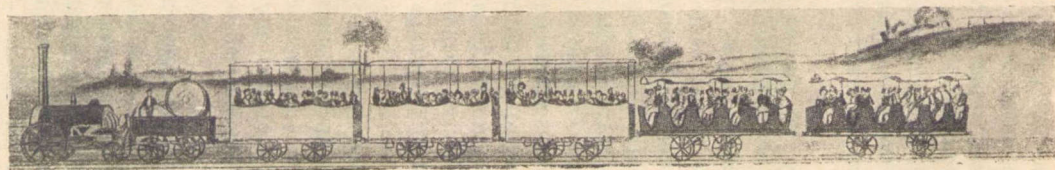
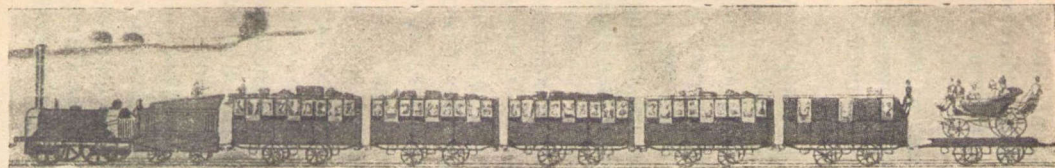


Рис. 6. Первые поезда в Англии.

наше русское упорство: уже очень сильно в то время было влияние религии и крупных собственников, которые всеми мерами противодействовали этой „заморской хитрости“.

Но лучше всего я приведу выдержку из тогдашней русской газеты, чтобы вы поняли, как нападали у нас на несчастный паровоз. Вот что писалось в 1835 году:

— „Сдается, что не бывать у нас паровозу. Русские вьюги сами не потерпят иноземных хитростей, занесут снегом колеи и, пожалуй, в шутку заморозят пары. Да и где взять такую тьму топлива, чтобы вечно не угасал огонь под ходунами-самоварами. Али тратить еще деньги на покупку заморского угля для того, чтобы отнять насущный хлеб у православных? Стыдно и грешно! Господа богатые да умные, поразмыслите: коли вам накучили деньги, употребите их на такое дело, чтобы вам было прибыльно и народу любо: мало ли что можно придумать. Такое предприятие бог благословит, и милосердный государь дозволит. Кла-няемся“.

Но паровоз не испугался ни русских вьюг ни морозов. Этот „великий революционер транспорта“, — как любят называть его англичане, — далеко отбросил от себя все, что стояло ему на дороге и мешало. В те годы он завоевывал весь мир, и к нам в Россию он пришел в 1838 году, когда открылась первая русская железная дорога на небольшом участке между Петербургом и Царским (ныне Детским) селом. Первая же крупная железная дорога — Николаевская (Октябрьская), — соединяющая Петербург с Москвой, была построена в конце 1851 года, т.-е. всего лишь 73 года назад.

Но народ долго не мог успокоиться и об'яснял передвижение вагонов тем, что бесовскую силу зачурачали в котле, ей нет выхода, и она поневоле работает. А когда первый поезд проходил у одной деревни, три старых бабы неистово кричали и кри-влялись в какой-то дикой пляске, желая напугать и прогнать беса с родных мест.

Так были встречены первые поезда у нас на Руси.

14. Как работает пар в паровозе.

Но каким же образом работает пар в современном паровозе?

Об этом нам много говорить не придется, потому что сущность паровоза, это—уже известная нам паровая поршневая машина. Но заглянем все-таки не надолго во внутренность паровоза, чтобы для нас стало окончательно ясным, как и где там получается пар, и каким путем попадает он в рабочий цилиндр паровой машины.

Перед нами разрез паровоза. Топливо сгорает в топке. Отсюда дым и так называемые „топочные газы“ проходят через „дымогарные трубы“, которые со всех сторон окружают большой котел с водой. Пройдя по этим трубам и нагрев котел, они уходят по трубе „В“ и трубе паровоза в воздух.

Вода, нагретая в котле, постепенно превращается в пар, который и собирается в верхней части паровоза. Он ищет выхода отсюда, и единственный для него свободный путь, это—вниз, по трубе „Д“ в золотниковую коробку „Е“. Что же дальше он делает—вы знаете уже из описания работы паровой машины: он попадает в цилиндр, там двигает поршень „П“, который при помощи

РАБОТА ПАРА В ПАРОВОЗЕ

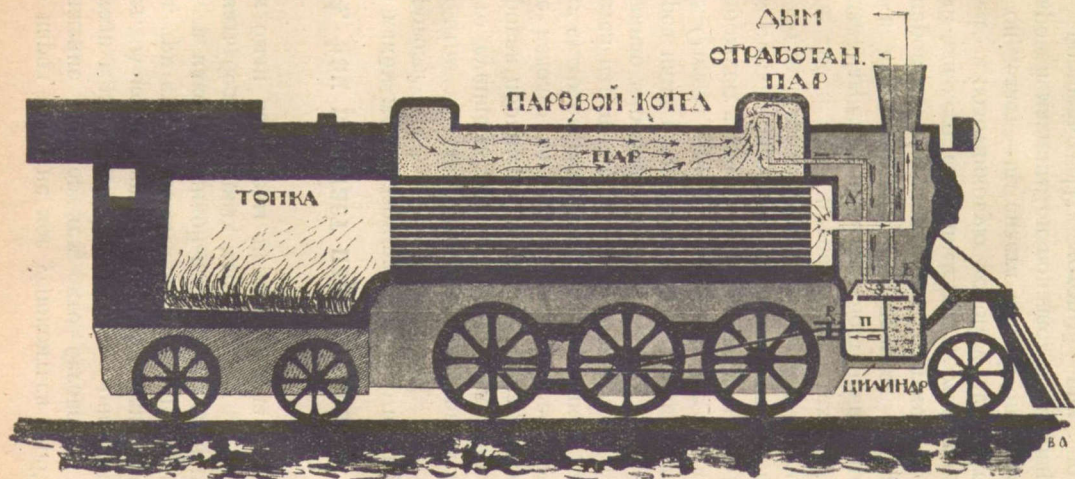


Рис. 7. Работа пара в паровозе.

„поползушки“ „Р“ и шатуна вращает колеса паровоза. Оработанный же пар из цилиндра по трубе „К“ через трубу уходит в воздух.

Вот и все нехитрое сравнительно устройство Стефенсоновской „Ракеты“. И надо сознаться — сущность современного паровоза очень немногим отличается от работы этого английского дедушки. За все 100 лет существования парового движения на железных дорогах вводились лишь в устройство паровоза многочисленные, но сравнительно мелкие улучшения, а сущность его оставалась все той же. Основная идея гениального английского слесаря с честью выдержала столетнее испытание.

15. Американский сверхпаровоз.

Но все-таки современные локомотивы далеко не оставили за собой своего дряхлого дедушку — степенсоновский паровоз.

Теперьшний русский товарный паровоз тащит за собой почти 100.000 пудов, а средний американский паровоз в состоянии справиться с поездом и в 500.000 пудов.

Это — паровозы средней мощности. А не так давно (в конце 1922 г.) в Нью-Йорке (Сев. Америка) был построен сверхмощный паровоз, который в состоянии везти более 150 вагонов с нагрузкой в 750.000 пуд.

Общая длина такого поезда около 2-х верст.

Его устройство очень оригинально, и об этом надо сказать хотя бы несколько слов.

„Аппетит этого чудовища громаден, а поэтому нет ничего удивительного, что кочегар и даже 2—3 кочегара своими собственными силами не в состоянии

„накормить“ его, действуя только силами своих рук.

Поэтому для „кормежки“ его устроено специальное приспособление, которое уже само доставляет уголь в топку паровоза, сначала раздробив его в тут же находящейся механической дробилке.

Но, съедая громадное количество топлива, паровоз и воды выпивает достаточно. И вот, чтобы не задерживать паровоза слишком долго на станциях для набора воды, эту операцию с успехом производят во время хода поезда.

Для этого в определенных местах пути, между рельсами, устраивают жолоб, на полненный водой, а под тендером паровоза укрепляют трубу, направленную раструбом в сторону движения. Таким образом

поезд на полном ходу, идя над жолобом, подцепляет воду своей трубой, пополняя тем самым запас воды

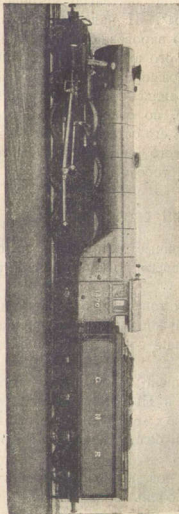


Рис. 8 Современный товарный паровоз.

в котле и не тратя в то же время ни секунды на простой у станционной водонапорной колонки.

То же самое происходит и с отцепкой вагонов на тех станциях, на которых поезд не останавливается. Вагоны с грузом, адресованным на эти промежуточные станции, в определенном порядке ставятся в хвост и, при подходе поезда к месту назначения, механически отцепляются машинистом на ходу. Предоставленные самим себе, они медленно подходят и останавливаются у своей станции. А поезд, не задерживаясь, пролетает мимо, ни на минуту не замедляя своего хода...

И все-таки, несмотря на всю эту исполинскую мощность нового сверхпаровоза, Стефенсон с гордостью может утверждать, что и этот паровоз — его детище, потому что и у него ведь сущность все та же — старая поршневая паровая машина.

16. Первый трактор и первый танк.

Но не только на железной дороге пар совершил свою великую революцию — он перекинулся и на весь сухопутный транспорт. Ты слышал, вероятно, слово „трактор“. Это — нечто вроде железнодорожного локомотива, но могущего передвигаться не только по рельсам, но и по обыкновенной дороге.

Так вот первый трактор — так называемый „локомобиль“ — был построен с паровым двигателем и был предназначен для перевозки больших тяжестей. Таким образом и тут пар был впереди и совершил революцию и в этой области сухопутного транспорта, потому что паровой локомобиль был первым „самодвижущимся“ экипажем, заменив тем

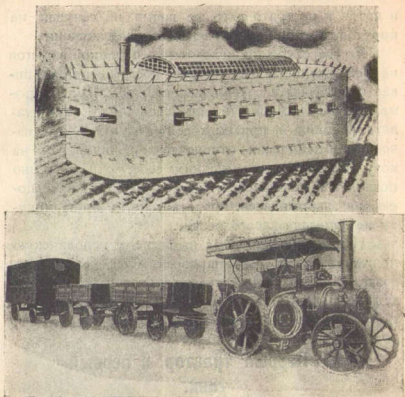


Рис. 9. Вверху—первый танк; внизу — паровой трактор.

вола и лошадь на обыкновенной, „нежелезной“ дороге.

Но и еще в одной области пар сыграл немаловажную роль. В прошлую европейскую войну 1914 — 1918 г. на Западном фронте англичане выпустили против немцев страшные „танки“ — бронированные автомобили. Почему-то считают, что это — совершенно новая вещь, появившаяся только в эту войну.

А между тем первый „танк“ появился еще в конце прошлого столетия, при чем двигатель

у этого „танка“ был паровой. Таким образом и тут начало положил все тот же пар — этот великий революционер сухопутного транспорта.

17. Рождение парохода.

А теперь заглянем в водный транспорт. Что же тут сделал водяной пар?

Надо сознаться, что и здесь пар совершил такую же великую революцию, как и на железной дороге и в сухопутном транспорте. До него по морям и океанам ходили парусные суда. Правда, они осмеливались совершать громадные путешествия, смелые мореплаватели переплывали на них моря и океаны, но все же они находились в полной зависимости от ветра. Нет ветра — и они беспомощно стоят без движения, потому что двигатель их судна — ветер, был далеко еще не во власти человека.

И понятно, что люди с давних пор мечтали о том, как бы построить такой корабль, на котором они были бы полными хозяевами, совершенно не завися от капризов морского ветра. Но этим мечтам так и суждено было оставаться мечтами, потому что вплоть до середины XVIII столетия у человека не было двигателя, который мог бы дать ему эту власть над стихией.

И неудивительно, что, как только появился первый паровой двигатель, человек стал уже мечтать о том, что нельзя ли его использовать для мореходства. Но пару понадобилось около 40 лет после изобретения паровой машины, чтобы одержать первую свою блестящую победу на водных путях сообщения.

И если первую паровую машину изобрел наш русский солдатский сын, первый паровоз — сын англичанина рудокопа, то и первый пароход был построен человеком далеко не знатного происхождения.

Отец Роберта Фультона был бедным крестьянином на острове Ирландии, принадлежавшем Англии. Бедность и тяжелые условия жизни заставляют его бежать в Америку, и, таким образом, его сын, рожденный там, становится американцем.

Отец скоро умирает, и на руках у молодого Роберта остается большая семья. Но он не отчаивается. Упорным трудом и своим крупным талантом в живописи он уже скоро сколачивает себе небольшой капитал, покупает для семьи маленькую ферму, а сам направляется в Англию — его тянет к себе рабочая жизнь на фабриках и заводах.

Три года проводит он среди машин, заводских корпусов и инструментов, учась, изобретая и совершенствуясь. Но он не встречает себе большого сочувствия в Англии, и через 3 года переезжает во Францию. И вот тут-то, в августе 1803 года, происходит испытание первого его небольшого пароходика. Однако, несмотря на удачные результаты, французский император Наполеон отказывает изобретателю в денежной помощи, и дело это так и замирает.

Огорченный Фультон переезжает теперь опять на свою родину — в Америку — и здесь, войдя в компанию с неким Ливингстоном, снабдившим его деньгами, упорно продолжает начатое им дело.

И только в 1807 году он добивается полного успеха. Его корабль „Клермонт“ за свою первую поездку проходит 250 верст от Нью-Йорка до города Албани по реке Гудзону.

Казалось бы, после этого перед кассой парохода должна была бы выстроиться очередь за билетами; казалось бы, всем захочется прокатиться на этом судне, на котором человек впервые стал повластным господином водной стихии, а между тем, когда было объявлено в газетах о том, что пароход

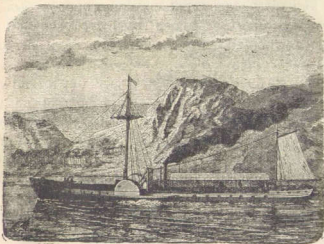


Рис. 10. Пароход Фультона.

„Клермонт“ направляется в свой первый пассажирский рейс, на пристани действительно стояла громадная толпа. Но это были только глазеющие, и ни один из них не решился отправиться на „огненном судне“. Так и ушел первый пароход в свой первый пассажирский рейс без одного пассажира.

И только на обратном пути нашелся один смельчак пассажир, с легкой руки которого пароходство стало быстро распространяться в Соединенных Штатах, вскоре перекинувшись и к нам в Европу.

18. Чортова посудина с печкой.

Ты помнишь, как дико и враждебно отнеслись у нас в России к первому паровозу? Быть может, еще более нетерпимо был встречен и первый пароход на Волге, построенный в 1815 году.

Первым впечатлением от этого парохода среди крестьян и жителей приволжских городов был темный и жуткий страх перед „нечистой силой“, двигающей судном, которая, конечно, должна иметь самое близкое родство с дьяволом.

Завидев „чортову расшиву“, как окрестили у нас первые пароходы, все население разбегалось с улиц и пряталось во дворах и на гумнах, выглядывая оттуда украдкой в щели стен и заборов и читая молитвы. Бывали даже случаи, когда в крупных селах служили молебны о том, чтобы бог погубил „большого чорта“, плавающего по Волге, и очистил бы оскверненную им воду реки. А после молебна выходили с образами на берег Волги и святили речную воду.

Но ни молебны, ни сказки о чорте не могли победить здравого смысла. Очень скоро купцы стали понимать, что перевозить товары на пароходе гораздо выгоднее, чем пользоваться услугами бурлаков. И одна за другой начали появляться все новые и новые „чортовы посудины“ на нашей великой реке.

С течением времени и отношение населения стало меняться к пароходу. Вместо прежнего страха и прятания, теперь толпы народа уже сами шли на берега реки смотреть на небывалое чудо, как нечистая сила плавает на воде и возит грузовые суда. Нередко с'езжались любопытные за десятки и сотни

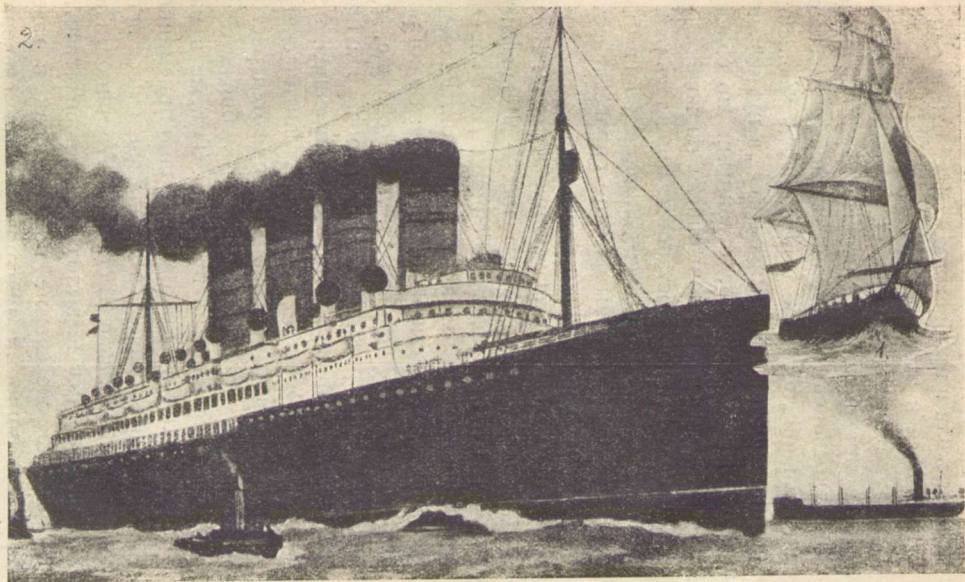


Рис. 11. 1—парусное судно, 2—современный океанский пароход.

верст из деревень, сел и городов и целыми днями и неделями жили в прибрежных селах, ожидая прибытия парохода к этому месту.

И „слухом земля полнится“ — от этих зевак, толпами собиравшихся по берегам великой реки, далеко разносились по стране страшные рассказы об удивительной „посудине с печкой“, двигающейся при помощи чорта, который сидит „в нутре“ посуды и вертит большими, странными по своему виду колесами, с силой хлопающими по воде.

Вот в какой дикой обстановке пришлось расти молодому пароходу. Но он все-таки победил и вырос в те грандиозные суда, которые по справедливости можно назвать „плавающими городами“.

Они действительно „плавающие города“. Возьмем хотя бы величайший из них — „Левиафан“, который когда-то принадлежал Германии, а во время последней войны был захвачен Америкой. Размеры его громадны. Достаточно сказать, что за один раз он перевозит 12.000 человек, т.-е. не больше, не меньше, чем наш средний уездный город. На нем есть все, что, по мнению богатых иностранцев, необходимо для „удобного“ переезда Атлантического Океана. На этом гиганте-пароходе имеются рестораны, читальни, танцевальные залы, библиотеки и громадные бассейны для плавания. Тут же в каждой каюте I класса установлены радио-приемники, которые дают возможность их обладателям все время поддерживать связь с Европой и Америкой. Наконец, на этом корабле выходит ежедневная газета, в которой такие же свежие новости, как в газетах крупных мировых центров — ведь сведения эти все газеты получают по радио, независимо от того, где они находятся — в Париже, Пекине,

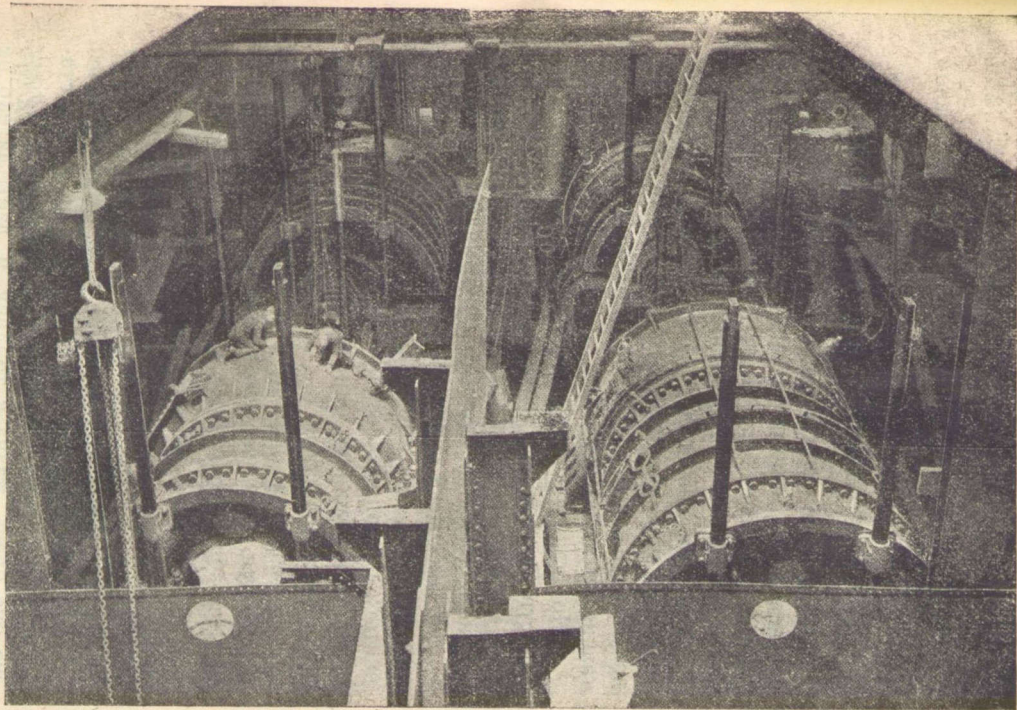


Рис. 12. Машинное отделение современного парохода.

Москве или среди Атлантического океана на „Левиафане“.

Вот какие „чудеса“ совершил пар в водном транспорте.

19. Как работает пар в пароходе.

Но как же работает пар в пароходе? Вначале, когда пароход переживал еще свой „детский возраст“, двигателем его была обычная и прекрасно нам с тобой известная поршневая паровая машина.

При помощи ее вращались два больших колеса по обеим сторонам парохода; они своими лопастями как бы цеплялись за воду и таким образом проталкивали судно вперед.

Но такое устройство имело целый ряд неудобств, из которых главное было то, что эти колеса могли быть легко разрушены или волнами при сильном волнении, или же снарядами противника.

И вот уже в сороковых годах XVIII столетия на пароходах вводятся так называемые „гребные винты“, расположенные позади парохода. Вращаясь от паровой машины, они как-бы завинчивают судно все вперед и вперед.

С течением времени паровые суда растут и ширятся. Они уже вырастают скоро в грандиозные корабли с тысячным населением. И ясно, что для их движения требуются и громадные паровые машины.

И вот тут-то техника встретила с одним крупным недостатком паровой поршневой машины.

Дело в том, что чем больше ее сила, тем становится она тяжелее, сложнее и капризнее. К тому же она очень жадна к топливу и дает далеко не тот результат, который хотелось бы получить от

нее, судя по тому количеству топлива, которое она с'едает.

А поэтому-то техника и стала искать такой паровой двигатель, который был бы по возможности легок, силен и дешев. И вскоре такой двигатель был найден. Это — паровая турбина.

Но о ней немного позже, а теперь разберемся в том, чем же плоха паровая поршневая машина.

20. Почему умирает поршневая машина.

Но почему такая немилость к паровой машине? Чем она плоха? Ведь, казалось бы, она так много пользы принесла нашему транспорту и всей нашей промышленности, она так проста и понятна, что нам и желать большего нечего. А между тем все чаще и чаще раздаются голоса о том, что „старушка паровая машина доживает свои последние годы“ и что „ей пора на покой“. В чем тут дело?

Оказывается — такая простая и как-будто удобная в своей простоте, паровая машина удивительно жадна и неэкономна. У нее „дырявые руки“, и в то время, когда пар путешествует по ней, он теряет громадную часть своей силы и поэтому не может ее употребить на полезную, действительно нужную для человека работу.

Ведь пар, это — нагретая вода. И чем выше температура этого пара, чем больше тепла в нем, тем он более дерзок, капризен и силен, а значит и полезен для человека, который так хитро научился использовать эту силу для своих надобностей.

И вот оказывается, что паровая машина самым безжалостным образом „расплескивает“ это тепло, которое получает пар от сгораемого в топке паровой машины топлива. А топливо теперь дорого,

с каждым годом каменного угля и нефти становится все меньше и меньше, и человек все больше становится недовольным жадной паровой машиной.

Но все-таки попробуем поподробнее разобраться, где в паровой машине теряется тепло капризного пара, и постараемся понять, как наша техника борется с этим. Начнем с топки. Представь себе, что кочегар бросил в него каменный уголь. Надо тебе сказать, что техника научилась очень просто измерять то тепло, которое может нам дать то или другое количество топлива. Она измеряет тепло так же просто, как хотя бы длину и вес. Мерой длины она придумала аршин, а лучше всего метр; мерой веса — фунт, а лучше всего килограмм; а для тепла ею придумана особая мера — калория. Что же значит эта мера?

Представь себе, что на костре ты нагреваешь чайник с водой. С собою из дому ты захватил термометр и самым внимательным образом ты измеряешь, как постепенно повышается температура воды в чайнике. Так вот ученые и считают, что, если 1 грамм воды согрелся на 1 градус по Цельсию, то значит на это затрачена 1 калория тепла. А отсюда очень просто решить такую задачу: сколько калорий тепла дали тебе те поленья дров, которые вскипятили твой чайник.

Для этого тебе надо знать, сколько весит вода в твоём чайнике, и какая была ее температура в тот момент, когда ты начал ее нагревать. Допустим, что вода в твоём чайнике весит 100 грамм, а температура ее была 10 градусов. Очень нетрудно догадаться, что число калорий будет равно:

$$100 \times 90^{\circ} = 9000 \text{ калорий.}$$

Так вот представь себе теперь, что кочегар бросил в топку парового котла такое количество каменного угля, которое может дать нам 100 калорий тепла. Посмотрим, — куда же денутся эти 100 калорий.

Ты прекрасно знаешь, что при горении дым уходит по трубе в воздух, а зола проваливается через решетку в „зольник“. И вот тут сразу же начинает теряться тепло.

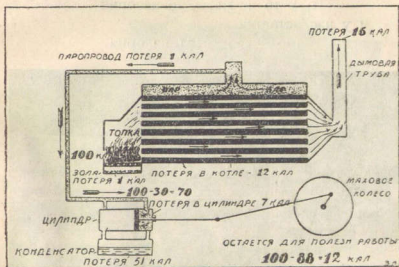


Рис. 13. Куда теряется тепло в паровой машине.

Прежде всего — зола. Ведь нам пришлось затратить известное количество тепла для того, чтобы согреть это, никому не нужное вещество. Значит, зола, это — первое расплескивание тепла, которое равно примерно 1 калории.

Это еще не так плохо. Гораздо хуже обстоит дело с тем, что уходит в дымовую трубу. Дым уносит с собой очень много тепла, и можно считать, что в воздух вместе с ним совершенно напрасно выбрасывается еще 16 калорий.

Таким образом у нас остается только:

$$100 - 17 = 83 \text{ калории.}$$

Но пойдем дальше. Посмотрим, не теряем ли мы что-либó при нагревании котла. Ты прекрасно знаешь, что отапливаемый котел нагревает то помещение, в котором он стоит. Этого нам совершенно не нужно, а между тем на это идет еще 12 калорий из тех 100, которое дает нам топливо. Таким образом мы расплескиваем пока что

$$1 + 16 + 12 = 29 \text{ калорий}$$

и у нас остается

$$100 - 29 = 71 \text{ калория.}$$

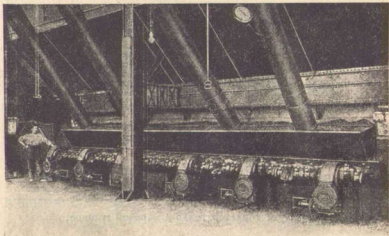


Рис. 14. Котел громадной паровой машины. По трубам топливо загружается в топку.

Пар из котла, как ты уже знаешь, направляется к золотниковой коробке по железной трубе.

Хотя она и покрывается обычно мало пропускающим тепло материалом („изоляцией“), но все же некоторое его количество, в размере примерно 1 калории, исчезает из пара и уходит без пользы в окружающий воздух.

В поршневой цилиндр попадает только 70 калорий тепла, чтобы тут начать действительно полезную работу. Но и здесь продолжается это расплескивание. Прежде всего это происходит в тот момент, когда пар, толкнув поршень в одну сторону, вторым ходом его выталкивается из цилиндра. Вместе с собой „смятый“, „отработанный“ пар захватывает 51 калорию, которые безнадежно теряются без всякой пользы.

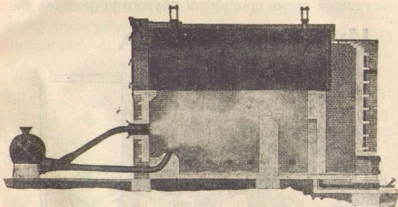


Рис. 15. Котел паровой машины с сжигаемым в топке угольным порошком.

И, наконец, последнюю потерю мы получаем оттого, что поршень трется о стенки цилиндра, и тепло уходит через стенки цилиндра в воздух. Эта потеря равна еще 7 калориям.

Таким образом в паровой машине мы теряем:
 $1 + 16 + 12 + 1 + 51 + 7 = 88$ калорий,
и значит для полезной работы нам остается только
 $100 - 88 = 12$ калорий.

Остальные же пропадают даром. Но и это только в лучших паровых машинах современных заводов. А в паровозах эта цифра самое большее доходит до $7\frac{1}{2}$ калорий.

Ясно, что такого расточительного, жадного работника современная техника терпеть не может и сейчас отыскивает различные средства для того, чтобы или уменьшить эти потери, или отыскать новый и более экономный двигатель.

21. Паровая турбина.

Эти поиски увенчались полным успехом, и в настоящее время придумали другого устройства па-

ИГРУШКА БРАНКА

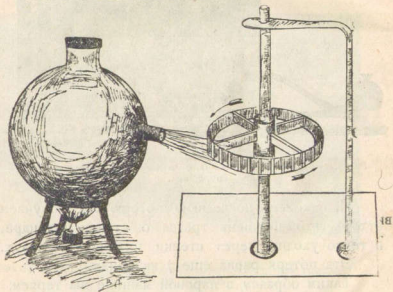


Рис. 16. Игрушка Бранка.

ровой двигатель, который оказался и удобнее и прилежнее, чем уже знакомая тебе паровая поршневая машина. Этот новый двигатель, этот первый наследник умирающей поршневой машины — так называемая паровая турбина.

Для того, чтобы понять, как работает паровая турбина, давай разберем одну игрушку, придуманную неким Бранком в 1629 году. Она удивительно ясно и просто дает полное представление о том, как работают современные мощные турбинные установки.

Взгляни на рисунок 16. Он так прост и ясен, что ты без всякого объяснения поймешь, в чем тут дело.

Небольшой закрытый сосуд, наполненный водой, снизу подогревается какой-нибудь лампочкой. Пар, выходящий из бокового отверстия, „дует“ на рядом стоящее колесо и, ударяясь в небольшие перегородки-лопасти, помещенные на ободу колеса, заставляет его быстро вращаться.

Вот и весь секрет этой игрушки. Таков же и секрет современной турбины, которая появилась через 250 лет после этой игрушки — в 1884 году.

Устройство современной паровой турбины в общем несложно. Она состоит из стального барабана (большого вала) — так называемого „ротора“, — вращающегося внутри чугунного кожуха. Кругом на роторе насажены ряды маленьких „лопаток“, по виду весьма похожих на ту часть пера, которая вставляется в ручку. К внутренней стене кожуха тоже прикреплены ряды лопаток, очень похожих на лопатки ротора, но изогнутых в противоположную сторону.

Когда ротор лежит в закрытом кожухе, то ряды лопаток расположены поочередно: сперва идет ряд лопаток, прикрепленных к ротору, затем другой ряд, прикрепленных к кожуху, и т. д.

; Пар из парового котла (такого же, как и в паровой поршневой машине) входит у одного конца

кожуха и, ища выхода, направляется к другому концу. Сперва он встречает ряд неподвижных лопаток кожуха, которые разбивают его на „струи“ и направляют их к первому ряду лопаток ротора. От них пар отражается ко второму ряду лопаток кожуха, от них — ко второму ряду лопаток ротора и т. д.

Таким образом, когда пар проходит через всю длину турбины, он все время направляется к лопаткам ротора. Тысячи раз толкая их (в большой турбине обычно несколько тысяч таких лопаток),

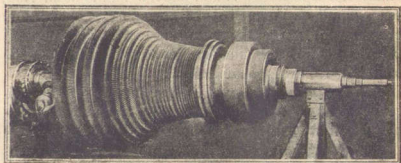


Рис. 17. Ротор большой паровой турбины.

пару удается заставить ротор, весящий иногда сотни пудов, вращаться со страшной силой и скоростью.

Чтобы ты понял величину этой скорости, достаточно сказать, что если бы ты заставил наш ротор с этой скоростью катиться по Октябрьской жел. дор. между Москвой и Ленинградом, то все расстояние между ними в 600 верст он пронесся бы в $1\frac{1}{2}$ часа!

Но каким же образом легкий пар может заставить так быстро вращаться тяжелый ротор? Разгадка этого заключается в той невероятной скорости, с которой пар из парового котла нападает

на лопасти ротора. Скорость эта равна 1000 метрам (почти 1 версте) в секунду, т.-е. даже больше скорости снаряда, вылетающего из дула орудия (скорость ядра равна от 500—800 метров в секунду).

И ясно, что, когда миллионы частичек пара с такой невероятной быстротой обрушиваются на ротор, он, несмотря на всю свою тяжесть, начинает быстро вращаться. Вот это-то вращение ротора паровой турбины, точно так же, как и вращение ма-

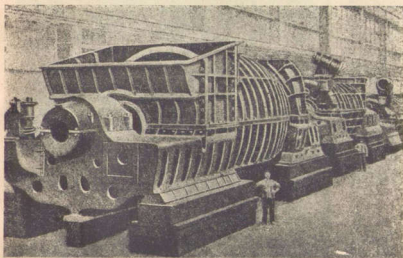


Рис. 18. Паровая турбина океанского парохода.

хового колеса паровой поршневой машины, и может быть передано машинам и стайкам на фабриках и заводах и гребным винтам океанских пароходов.

Опыты с паровыми турбинами показали, что они значительно экономнее поршневых машин. Ты уже знаешь, что поршневая машина употребляет для полезной работы только 12 калорий из 100. Паровая же турбина доводит это число до 20 и даже до 25.

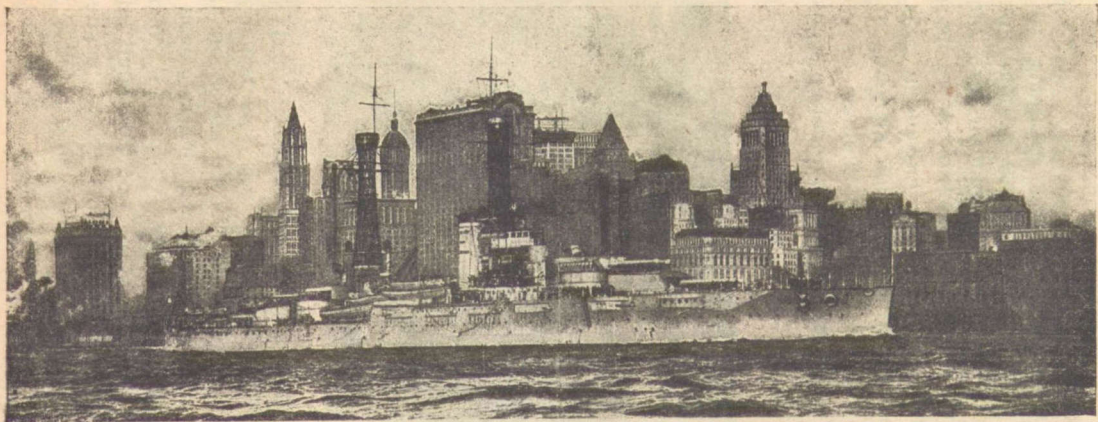


Рис. 19 Военное судно „Невада“ у набережной Нью-Йорка.

Кроме того, паровая турбина по сравнению с поршневой машиной значительно проще и легче. А это повело к тому, что в настоящее время почти все большие океанские пароходы переменяли свои паровые машины на турбины.

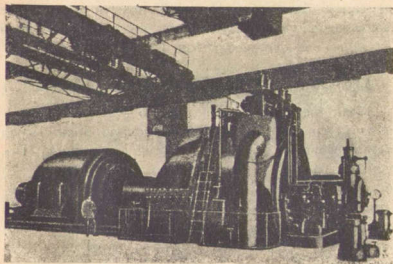


Рис. 20. Паровая турбина на электростанции.

Но этого мало. Паровая турбина начинает появляться и на железной дороге. Сравнительно не так давно появился первый заместитель паровоза — турбовоз. Он отличается от паровоза только тем, что вместо поршневой машины на нем стоит паровая машина, снабженная холодильником.

Работает этот локомотив таким образом. Пар, получаемый в обычном паровозном котле, идет не в поршневые цилиндры, как в нашем паровозе, а в паровую турбину, где он, ударяясь о лопасти ее, вращает ротор турбины, от которого в свою очередь вращаются и колеса турбовоза.

Пар же, выйдя из турбины, попадает в стоящий тут же холодильник, там превращается в воду и по трубе возвращается обратно в котел, чтобы снова и снова совершить свое путешествие, превращаясь по дороге то в пар, то опять в воду.

Опыты показали, что турбовозы очень долго держатся без набора свежей воды и к тому же тратят топлива вдвое меньше, чем паровозы такой же силы. А это — солидная экономия.

22. Пар — первый победитель воздуха.

Заглянем теперь в третью — и последнюю — область транспорта, посмотрим какую роль сыграл пар в развитии воздушных путей сообщения. Почему-то громадное большинство из нас думает, что если в сухопутном и водном транспорте пар действительно совершил великую революцию, то уж в воздушных путях сообщения, в авиации, все обошлось без всякого вмешательства пара.

А между тем это не совсем так. Пар не малую роль сыграл и в воздушном транспорте, и паровой машине принадлежит честь первого победителя воздушной стихии.

Это случилось в 1852 году. До этого времени существовали только воздушные шары и небольшие дирижабли, которые чувствовали себя далеко уж не так хорошо в воздухе, как современные самолеты.

Они могли только подниматься в воздух, но бороться с ветром они были бессильны: у них не было двигателя, а поэтому ветер и трепал их во все стороны, совершенно не считаясь с желанием авиаторов.

И вот в 1852 г. француз Жиффар впервые одержал полную победу над воздухом. В гондолу своего

дирижабля он поставил двигатель, который приводил в движение пропеллер (воздушный винт) и тем самым, значит, мог бороться с ветром и побеждать его. И этим двигателем, оказавшимся первым победителем воздушной стихии, была самая обыкновенная паровая поршневая машина.

Правда, впоследствии паровая машина в авиации была заменена более экономным и легким „двигателем внутреннего сгорания“, который, кстати сказать, в последнее время начинает вытеснять паровую машину и из фабрик, и из машинных отделений океанских судов, и с железной дороги. Но все же та пер-

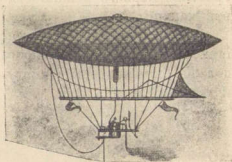


Рис. 21. Дирижабль Жиффара.

вая машина, которая совершила великую революцию в технике была паровая машина, и всем нам надо знать о ней как можно больше и подробнее.

23. Паровая машина — создание рабочих.

Вот тот славный путь, который прошла паровая машина от своего рождения до наших дней.

Она создала современный транспорт и еще до сих пор полновластно царствует на сухопутных и водных путях сообщения. Но эта великая революция, которую совершил пар во вторую половину прошлого столетия, прошла далеко не так просто. Как вы видели, пару пришлось выдержать жестокую борьбу и с людским невежеством, и с жадностью заинтересованных в этом капиталистических групп,

и с религиозными предрассудками. Но все это победил наш великий революционер, все ненужное отбросил в сторону, и в тяжелой борьбе вышел победителем. Громадное большинство великих открытий в этой области вышло из рабочей среды, создано руками сыновей рабочих и солдат, и, пожалуй, во всей многовековой истории техники мы не найдем более важного и крупного открытия, как изобретение первого механического двигателя — паровой машины.

Имена же рабочих-изобретателей, совершивших эту великую революцию, золотыми буквами должны быть вписаны в книгу славных побед науки и техники.



ОГЛАВЛЕНИЕ

	<i>Стр.</i>
1. Великий революционер	3
2. Солдатский сын Иван Ползунов	4
3. Почему обидился важный сановник	7
4. Первая паровая машина	9
5. Требовательный пар	10
6. Бегство из тюрьмы	12
7. „Золотниковая коробка“	13
8. Первая атака поршня	14
9. Вторая атака	16
10. Как работает пойманный пар	18
11. Прадедушка нашего паровоза	21
12. Рождение Стефенсоновской „Ракеты“	23
13. Первый русский „ходуи самовар“	26
14. Как работает пар в паровозе	29
15. Американский сверхпаровоз	31
16. Первый трактор и первый танк	33
17. Рождение парохода	35
18. Чортова посудина с печкой	38
19. Как работает пар в пароходе	42
20. Почему умирает поршневая машина	43
21. Паровая турбина	48
22. Пар — первый победитель воздуха	54
23. Паровая машина — создание рабочих	55

Цена 38 коп.



**ЗАКАЗЫ НАПРАВЛЯТЬ:
ТОРГОВЫЙ СЕКТОР ИЗДАТЕЛЬСТВА
„НОВАЯ МОСКВА“**

Кузнецкой Мост, д. 1.

Телефон 2 08-96.