

- Центр АРТ-образования, Всероссийский конкурс «Гордость Отчизны»: Юбилейные даты России в 2013 году (история и культура)

Презентация по истории Отечества

К 250-летия изобретения парового двигателя

Ивана Ивановича Ползунова

Учитель: Кроневальд Андрей Александрович

Предмет: история

Ученик: Шантай Татьяна, 7 класс

МКОУ «Усть-Мосихинская СОШ»

Ребрихинского района Алтайского края

С. Усть-Мосиха

Ползунов Иван Иванович



— механик, устроивший первую в России паровую машину; сын солдата Екатеринбургских горных рот, он десяти лет от роду поступил в Екатеринбургскую арифметическую школу, где кончил курс со званием механического ученика. В числе нескольких молодых людей, Ползунова отправили в Барнаул на казенные горные заводы, где в 1763 году он состоял шихтмейстером. Занимаясь постройкой употребляемых при плавильных заводах и рудниках машин с водяными двигателями, Ползунов обратил внимание на затруднительность устройства таких машин в местностях, удаленных от рек, и остановился на мысли применить, в качестве двигателя, пар.



Иван Ползунов родился в семье солдата, выходца из крестьян г. Туринска. После окончания в 1742 году Горнозаводской школы в Екатеринбурге был «механическим учеником» у главного механика уральских заводов Н. Бахарева. К тому времени он отучился 6 лет в словесной, а затем в арифметической школе при Екатеринбургском металлургическом заводе, что по тем временам было совсем немало. В Барнауле молодой Ползунов получил должность гиттеншрейбера, то есть плавильного писаря. Работа эта не только техническая, так как юноша узнавал, сколько и какой руды, угля, флюсов нужно для плавки в той или иной печи, знакомится, хотя и теоретически с режимом плавки. Одаренность молодого гиттеншрейбера была столь очевидна, что привлекала внимание заводского начальства.

- В библиотеке Барнаульского завода он знакомится с трудами М. В. Ломоносова, а также изучает устройство паровых машин.

Менее чем через 3 года после переезда в Барнаул, **11 апреля 1750 г.**, по представлению одного из руководителей заводов и крупнейшего знатока горнозаводского дела, Самюэля Христиани, **Ползунов был произведен в младший шихтмейстерский чин** с увеличением оклада до 36 руб. в год. Одновременно с новым производством было постановлено, чтобы Христиани обучил Ползунова настолько, чтобы Ползунов "...мог быть достоин к производству в обер-офицерский ранг". Постановление объявляло Ползунову "... что ежели он упомянутые науки познает и в том числе искусен усмотрится, то имеет быть определен ему старший унтершихтмейстерский оклад, и сверх того повышением чина оставлен не будет". Это решение, предоставлявшее Ползунову возможность осуществить его стремление к учению, не было реализовано. Христиани, занятый управлением заводами, возложенным на него после смерти Андреаса Беэра в мае 1751 г., стремился использовать Ползунова как надежного и добросовестного работника на разнообразных хозяйственных работах. Нехватка людей, особенно специалистов, была бичом Кольвано-Воскресенских заводов. Многие работники умирали из-за плохого питания (хлеб доставлялся с перебоями за сотни верст), бытовой неустроенности, отсутствия медицинской помощи. 26 июня 1750 г. младший унтершихтмейстер Иван Ползунов получил задание проверить, правильно ли выбрано место для пристани на реке Чарыше, выше деревни Тугозвонной (ныне Чарышского района), а также измерить и описать дорогу до Змеиногорского рудника. К тому времени там скопились огромные кучи руды, которую не успевали вывозить. Ползунов осмотрел место для пристани, а затем прошел с мерной цепью до самого рудника. Он намерил 85 верст 400 сажень, всю трассу обозначил кольями, наметил даже "зимовья" - удобные места для ночевки обозов с рудой. Длина будущей дороги оказалась в 2 раза короче действующей рудовозной.



"Пильная" мельница в Змеиногорске

По результатам поездки он "учинил" чертеж с подробным описанием, показав себя еще и прекрасным чертежником (этот чертеж до сих пор хранится в госархиве Алтайского края). На завод Ползунов вернулся в июле, а в августе вновь был послан на Красноярскую пристань, где на сей раз пробыл целый год. Осенью он строил рудный сарай, караульную избу для солдат охраны, зимой принял от крестьян-возчиков пять тыс. пудов руды, а весной организовал ее отправку по Чарышу и Оби на Барнаульский завод; в гиттенштейбургскую он вернулся лишь осенью.

21 сентября 1751 г. Ползунов вместе со своим напарником А. Беэром вновь подали совместное прошение в Канцелярию с просьбой и напоминанием об обещании обучать их горным наукам. Но лишь в ноябре 1753 г. Христиани выполняет, наконец, его просьбу. Он **определяет Ползунова смотрителем за работой плавильщиков на целых полгода, а затем на Змеиногорский рудник.** Это и было учебой. Приходилось учиться у плавильной печи, в руднике, перенимая опыт и знания у практиков, ведь ни вузов, ни техникумов, ни даже школ на Алтае в ту пору не было, как не было технической литературы на русском языке. Кроме изучения различных горных работ Ползунов именно здесь впервые проявил себя как изобретатель. Он принял участие в постройке близ плотины новой лесопилки. **Пильная мельница была первым заводским сооружением, возведенным под руководством И.И.Ползунова.**

- **Пильная мельница** представляла одно из наиболее сложных технических сооружений того времени. От вращающегося водяного колеса осуществлялась передача двум лесопильным рамам, к "саням", на которых перемещались распиливаемые бревна, и к бревнотаске. Механизм передачи представлял сложный комплекс движущихся деталей, в состав которого входили: кулачковая передача, зубчатая передача, валы, кривошип, шатуны, храповые колеса, канатные ворота. Здесь Ползунов получил практическую школу по конструированию и монтажу сложных передаточных механизмов, содержащих элементы автоматизации. Очень интересным было решение Ползунова о расположении лесопилки не у плотины, а в некотором отдалении от реки Змеевки на деривационном (отводном) канале.

В ноябре 1754 года Ползунов был определен на завод вести "раскомандировку мастеровым и работным людям в работы", а также "чинить над всеми работами надзирание". Ползунов к этому времени завоевал у начальства такой авторитет, какого не имел ни один из его товарищей унтершихтмейстеров.

Поездка в Петербург

В январе 1758 года намечалась отправка в Петербург очередного каравана с серебром. Доверить такой груз, а это ни много ни мало 3600 кг серебра и 24 кг золота, можно было только офицеру. Но их к тому времени оказалось в наличии всего четверо. Обойтись без любого из них восемь - десять месяцев (столько времени занимала поездка в столицу) было "не можно" без ущерба для дела.

И Канцелярия придумала такой выход; караванным офицером назначили армейского капитана Ширмана, а поскольку он был не в курсе заводских дел, в помощь ему на случай, "если что спроситца, ясно и пространно донести мог" способным был признан унтершихтмейстер Ползунов. Ему же был вручен для передачи в Кабинет, пакет с документами, а также большая сумма денег для закупки нужных заводу товаров.



Повышение по службе

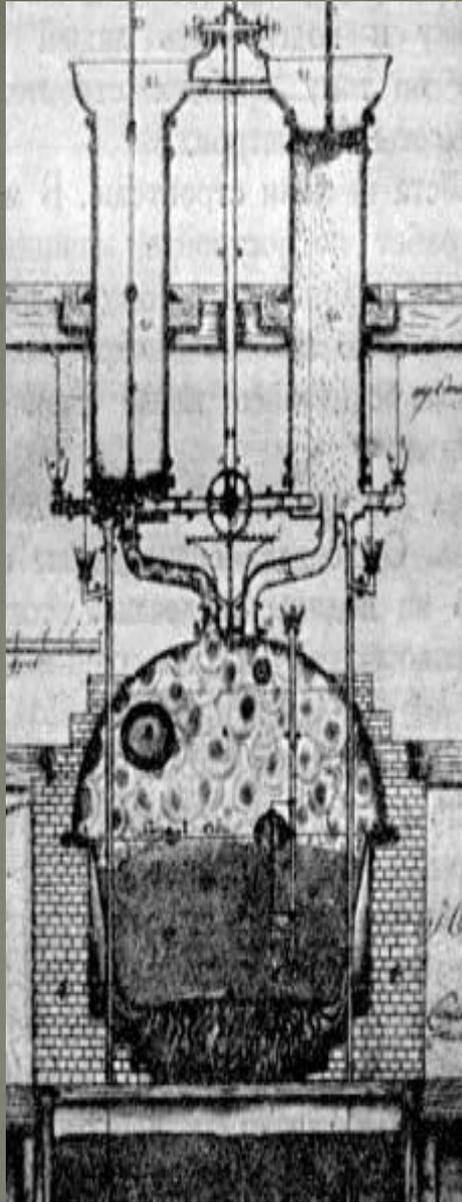
- *В январе 1759 года Ползунов был направлен на Красноярскую и Кабановскую пристани руководить приемом руды. Здесь он и получил в марте письмо от Христиани, которое начиналось так: "Благороднейший и почтенный господин шихтмейстер". Сбылась заветная мечта, увенчались успехом десять лет беспорочной службы - Ползунов стал офицером и переведен на офицерскую должность - комиссар Колыванского завода "у прихода и расхода денежной казны" или, применительно к нынешним понятиям, заместителем управляющего заводом по хозяйственной части.*

Между тем дела на Колывано-Воскресенских заводах начали приходить в упадок. Так, если в год смерти Беэра в 1751 г. выплавка серебра достигла 366 пудов, то к 1760 году она снизилась до 264 пудов. С такой потерей доходов Кабинет, а точнее коронованная хозяйка заводов, мириться не хотела. В октябре 1761 г. начальник заводов А.И.Порошин, незадолго перед тем произведенный в генерал-майоры, был возвращен на Алтай. Он привез с собой целый пакет мер "для улучшения заводов", разработанных Кабинетом (с его участием) и одобренных императрицей. Одной из этих мер было строительство нового сереброплавильного завода.

Изобретение паровой машины

- В апреле 1763 г. он положил на стол начальника завода неожиданный и дерзкий проект "огненной" машины. И.И.Ползунов предназначал ее для приведения в действие воздуходушных мехов; а в дальнейшем мечтал приспособить "по воле нашей, что будет потребно исправлять", но сделать это не успел. В то время в России и мире ни одного парового двигателя еще не было. Единственным источником, из которого ему стало известно, что есть такой на свете, было книга И.В.Шлаттера "Обстоятельное наставление рудокопному делу", изданная в Петербурге в 1760 году. Но в книге были только схема да принцип действия одноцилиндровой машины Ньюкомена, о технологии же ее изготовления - ни слова.

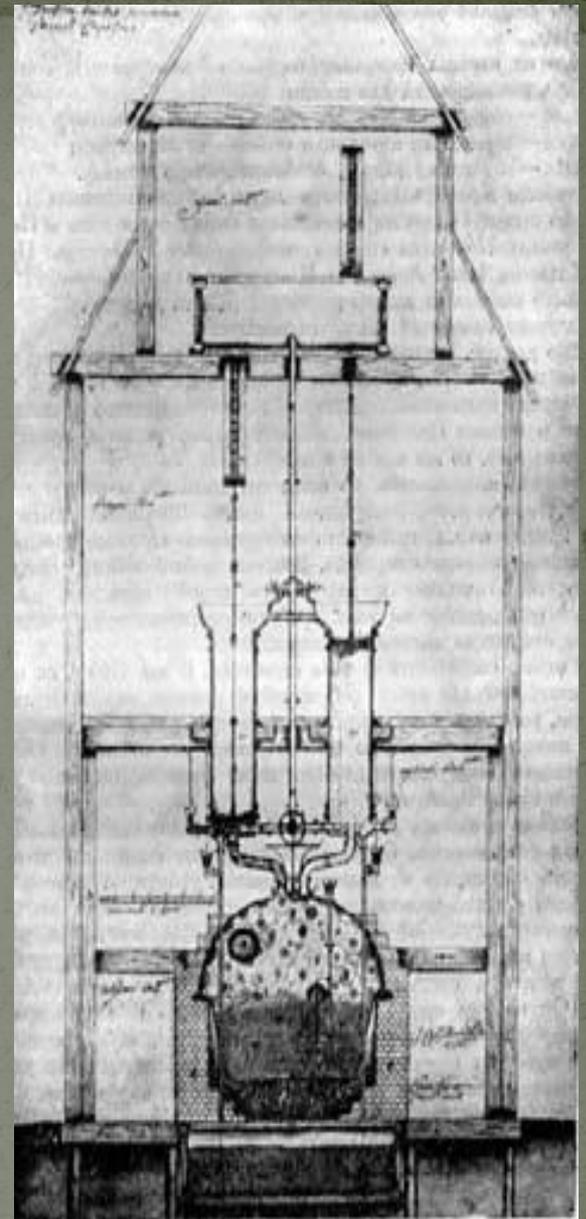




На чертеже, приложенном к записке, в объяснительном тексте **установка, согласно первому проекту Ползунова, включала:** котел - в общем той же конструкции, которая применялась в ньюкоменовских машинах; пароатмосферную машину, состоявшую из двух цилиндров с поочередным движением в них поршней ("эмволов") в противоположных направлениях, снабженных парораспределительной и водораспределительной системами; резервуары, насосы и трубы для снабжения установки водой; передаточный механизм в виде системы шкивов с цепями (от балансира Ползунов отказался), приводящей в движение воздуходувные меха. Водяной пар из котла поступал на поршень одного из рабочих цилиндров. Этим выравнивалось давление атмосферного воздуха. Давление пара лишь незначительно превышало давление атмосферного воздуха. Поршни в цилиндре были соединены цепями, и при подъеме одного из поршня второй опускался. Когда поршень достигал верхнего положения, доступ пара автоматически прекращался, и внутрь цилиндра вбрызгивалась холодная вода. Пар конденсировался и под поршнем образовывался вакуум (разреженное пространство). Силою атмосферного давления поршень опускался в нижнее положение и тянул за собою поршень во втором рабочем цилиндре, куда для уравнивания давления впускался пар из того же котла автоматом, действующим от передаточного механизма двигателя. Тот факт, что поршни с системой передачи движения были связаны цепями, показывает, что при подъеме поршней по цепи нельзя было передавать движения (цепь при этом не натянута). Работали все части двигателя за счет энергии опускающегося поршня, т.е. того поршня, который двигался под действием атмосферного давления. Пар не производил полезной работы в двигателе. Величина этой работы зависела от затраты тепловой энергии на протяжении всего цикла. Количество затраченной тепловой энергии выражало собою величину потенциальной энергии каждого из поршней. Это - **сдвоенный пароатмосферный цикл.** Ползунов отчетливо представлял принцип работы теплового двигателя. Это видно на примерах, которыми он характеризовал условия наилучшей работы изобретенного им двигателя. Зависимость работы двигателя от величины температуры воды, конденсирующей пар, он определял следующими словами: "действие эмволов и их подъемы и спуски тем сделаются выше, чем в фанталах будет вода холоднее, а паче от такой, которая близ пункта замерзания доходит, а еще не сгустеет и от того во всем движении многую подаст способность".

- Двигатель Ползунова в его проекте 1763 года предназначался для подачи воздуха в плавильные печи воздуходувными мехами. При желании двигатель легко мог совершать вращательные движения с помощью широко известного в России кривошипного механизма. Проект Ползунова был рассмотрен канцелярией Колывано-Воскресенских заводов и получил высокую оценку со стороны начальника заводов А.И.Порошина. Порошин указывал, что если Ползунов возьмется сделать машину, годную для обслуживания нескольких печей сразу, если он построит машину, пригодную для выливки воды из рудников, то Канцелярия охотно поддержит его замыслы. Окончательное решение этого вопроса оставалось за Кабинетом и хозяйкой заводов - Екатериной II. **Проект был направлен в Петербург, но ответ Кабинета был получен в Барнауле только через год.**

Указом Кабинета от 19 ноября 1763 г. императрица пожаловала изобретателя в "механикусы" с чином и званием инженерного капитан-поручика. Это означало, что Ползунову теперь было обеспечено жалование в 240 рублей годовых, с добавлением на двух денщиков и содержание лошадей он получал 314 рублей. Ему было обещана награда в 400 рублей. Все это - немалая милость. Она еще раз свидетельствует о том, что императрица Екатерина II любила поддерживать свою славу покровительницы наук и искусств. Но размеры поощрения подтверждают, что значение изобретения Ползунова не поняли в Петербурге.





- Пока Кабинет рассматривал проект двигателя, Ползунов, не теряя времени, работал над проектом второй очереди. Он конструировал мощный тепловой двигатель на 15 плавильных печей. Это была уже настоящая теплосиловая станция. Ползунов не просто увеличивал масштабы двигателя, а вносил в него ряд существенных изменений. Уже после того, как проект мощного двигателя был закончен, Ползунову стало известно, что Кабинет, ознакомившись с его первым проектом, присвоил ему звание механика и постановил выдать 400 рублей в награду, но никакого решения по существу вопроса не принял.

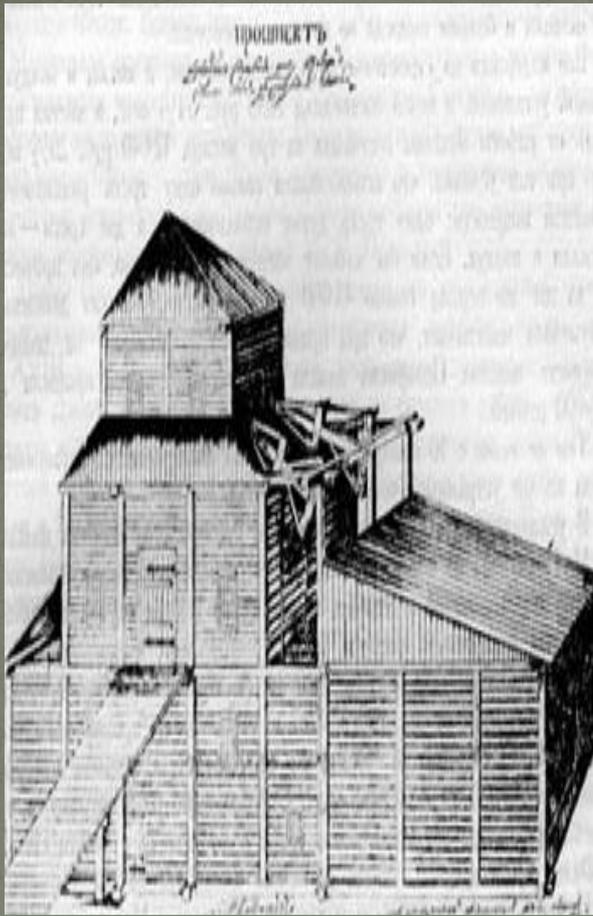
Несмотря на такую позицию Кабинета, начальник Колывано-Воскресенских заводов А.И.Порошин разрешил Ползунову приступить к исполнению первой очереди проекта. В марте 1764 года И.И.Ползунов предложил начать строительство большого теплового двигателя. Порошин согласился с этим предложением. Так на Барнаульском заводе началось строительство первой в мире универсальной теплосиловой установки.



Предстояло построить первый в России паровой двигатель, но не было ни специалистов, способных возглавить строительство, ни квалифицированных рабочих, знакомых с устройством подобных двигателей. Сам Ползунов, принявший на себя обязанности общего руководителя работ, в какой-то мере решил проблему технического руководства, но именно, "в какой-то мере", потому что руководить одному человеку столь новым и сложным техническим предприятием было не под силу.

- Трудной оказалась и проблема подбора рабочих. Требовались опытные модельщики, литейщики, кузнецы, слесари, столяры, обжигальщики, специалисты по медному и паяльному делу. По подсчетам Ползунова в сооружении двигателя должны были принять непосредственное участие 76 человек, в том числе 19 высококвалифицированных мастеров. Заполучить таких специалистов на месте представлялось невозможным. Оставался единственный выход; вызвать специалистов с Урала - кузницы технических кадров.

- **Трудности в приобретении строительных инструментов и механизмов оказались еще более непреодолимыми.** По замыслу изобретателя "вся машина должна быть сделана из металла", что неизбежно требовало наличия специального металлообрабатывающего оборудования, которым Россия почти не располагала. Дело усугублялось тем, что строили двигатель на Алтае, а это был район с развитым меде- и сереброплавильным производством, но отсталой литейной, кузнечной и металлообрабатывающей техникой. Предчувствия не обманули изобретателя. Канцелярия полностью утвердила лишь соображения о потребном количестве материалов. Не желая тратить деньги на вызов опытных мастеров с далекого Урала, заводское начальство выделило Ползунову четверых учеников, которых он знал и просил определить к нему, двух отставных мастеровых да четверых солдат для охраны места строительства. Остальных мастеровых (свыше 60 человек) Канцелярия постановила назначать в распоряжение Ползунова по мере надобности, "сколько, когда у него, Ползунова, работы случиться".



"Проект деревянного строения дома в котором собрано огнем дышащая машина". Общий вид здания, в котором И. И. Ползунов установил изобретенную и построенную им первую паровую машину для заводских нужд. - Центральный Государственный исторический архив в Ленинграде

- Машина строилась сразу в двух местах. Отливка и обработка цилиндров, поддонов и других крупных частей производилась в одном из цехов Барнаульского завода, где можно было использовать водяное колесо, токарные, плющильные (прокатные) станки, вододействующие молоты для изготовления сферических медных листов для сборки котла; мелкие детали отливались и отковывались в помещении временно закрытого стекольного завода, где специально для этой цели была построена небольшая плавильная печь с кузнечным горном при ней. Завод находился в верховьях пруда, в трех верстах от поселка. Такая нагрузка могла вымотать и здорового человека, а у него развивалась чахотка.

- **К 1765 году части машины были в основном готовы.** В оставшееся до зимы время предстояло построить для нее здание, и в нем "крупно соединить", собрать машину. Сделать это Ползунов пообещал к октябрю. Строили первый в мире тепловой двигатель на правом берегу пруда, недалеко от Барнаульского сереброплавильного завода, рядом с небольшим стекольным заводом. Для машины соорудили большой сарай, высотой с трехэтажный дом.

Огромное перенапряжение сил и работа в неотапливаемом помещении до самой ночи, когда холодные металлические детали машин обжигали морозом руки, подорвали здоровье Ползунова. Известно, что с мая 1764 г. по август 1765 г. он трижды обращался к лекарю Барнаульского госпиталя Якову Кизингу за помощью, т.к. был "одержим колотием в груди".

К 7 декабря в основном была закончена сборка машины, и изобретатель решил произвести первый пробный ее пуск, испытать в работе. Но при пуске выявился и целый ряд недостатков (что совершенно естественно). К их исправлению и приступил немедленно Ползунов. К этому времени он переселился в квартиру при стекольном заводе. Не надо было тратить время на дорогу из поселка и обратно. Теперь он пропадал у машины до тех пор, пока силы совсем не оставляли его.

- Весной 1766 года болезнь Ползунова усилилась. 18 апреля у него в очередной раз пошла горлом кровь, после чего он уже не смог подняться с постели. С беспощадной ясностью изобретатель понял, что до пуска машины ему не дожить. 21 апреля Ползунов продиктовал ученику Ване Черницыну (сам уже писать не мог) челобитную на имя императрицы о прошении обещанной премии для своей семьи.

16 мая 1766 г. в шесть часов вечера в г. Барнауле, на Иркутской линии (ныне Пушкинской улице) И.И. Ползунов скончался. Ему было 38 лет.

Запуск и последующая судьба изобретения



- Через неделю после смерти И.И.Ползунова, 23 мая (5 июня) 1766 г., начались официальные испытания первого в мире теплового двигателя. В первый же день испытатели пришли к заключению, что машина может приводить в движение мехи для подачи воздуха к 10-12 печам.

- Во время первых испытаний теплового двигателя обнаружались неполадки. В ходе испытаний выяснилось, что между поршнями (эмволами) и стенками цилиндров просачиваются вода и пар, а насосы подают воду в недостаточном количестве. Вызванный со Змеиногорского рудника Козьма Фролов предложил заменить насосы рудничными водоподъемными. Привезли насосы со Змеиногорского рудника, установили, результат получился отличный. Так было доказано, что машина Ползунова способна выполнять еще одну задачу - откачивать воду с рудника. Проживи Ползунов подольше, он, возможно, придумал бы, как с ее помощью приводить в движение станки.

- **Общее время полезной работы машины составило 1023 часа (42 суток и 15 часов). За это время было получено серебра 14 пудов 38 фунтов 17 золотников 42 доли, золота 14 фунтов 22 золотника 75 долей. За вычетом всех расходов на постройку машины, оплату плавильщиков, даже 400 рублей награды Ползунову, чистая прибыль составила 1016 рублей 10,25 копейки. А ведь машина работала менее полутора месяцев, да и то не на полную мощность: обслуживала всего три печи. И тем не менее было решено, что в дальнейшем "пускать ее в действо, по избылию в здешнем заводе воды, за нужно не признавается". Решение это подписал начальник заводов Порошин, еще недавно горячий сторонник "огненной" машины.**

Причина была, видимо, в том, что на Кольвано-Воскресенских заводах, как и во всей крепостнической России, не было большой надобности в машинах. Подневольных дешевых рабочих рук хватало. Трагедия Ползунова заключалась в том, что он опередил свой век.

В 1784 году Джемс Уатт получил патент на универсальный тепловой двигатель, завоевавший вскоре всемирное признание. А машина Ползунова, простояв 15 лет 5 месяцев и 10 дней, в марте 1782 года была разобрана.

Сегодня рабочая модель двигателя Ползунова находится в Краеведческом музее Барнаула.



- Имя И. И. Ползунова носит Алтайский государственный технический университет, а напротив него поставлен памятник изобретателю.

- В [Екатеринбурге](#), [Казани](#), [Красноярске](#), [Иркутске](#), [Барнауле](#), [Теле](#) и [Воронеже](#), а также в [Киеве](#) именем Ползунова названы улицы.
- Первое учебное заведение Екатеринбурга — горнозаводская школа — теперь называется [Уральским государственным колледжем имени И. И. Ползунова](#).
- 6 июня 2011 года в Великом Новгороде открыт памятник И. И. Ползунову — создателю первой паровой машины и первого в мире двухцилиндрового парового двигателя.
- Его именем названо научно-производственное объединение «ЦКТИ» (Центральный котлотурбинный институт) в Санкт-Петербурге.
- [Марк Юдаевич](#) посвятил изобретателю пьесу в стихах "Ползунов", поставленный на сцене [краевого драматического театра](#) в 1954 г. Данный спектакль стал к тому же первым обращением театра к истории [Барнаула](#).
-



Улица Ползунова в
Барнауле.



- Масса легенд была выдумана об Иване Ползунове - изобретателе, создателе первой в России паровой машины и первого в мире двухцилиндрового двигателя. Однажды ночью, рассказывает в своей книге Марк Юдалевич, Ползунов, как сказочный Иванушка, поймал Жар-птицу и заставил ее работать на себя. И еще будто осилил он самого черта – согнул его в бараний рог и засадил под стекло, черт стрелками водит, показывает, какая погода. На самом деле у него барометр был. Современные легенды сложены о Ползунове и сегодня. Вернее, о памятнике Ползунову (памятник установлен у Алтайского государственного технического университета, носящего имя великого ученого). Студентам ведь надо во что-то верить, вот многие из них и убеждены - если потереть правый ботинок памятника, то «пятерка» за экзамен обеспечена. Правда, у Ползунова халява тоже не прокатит, не любит он бездельников, и все тут.

Турмаршрут по Ползуновским местам разрабатывают в Барнауле

- Маршрут разрабатывают к 250-летию изобретения паровой машины
- Студенты АлтГУ разрабатывают новый туристический маршрут по местам, с которыми связано имя великого изобретателя Ивана Ползунова, сообщает краевой пресс-центр.
- По задумке создателей, отправной точкой маршрута станет Политехнический университет, носящий имя изобретателя. Здесь туристы увидят музей и познакомятся с историей вуза.
- Далее туристы отправятся на автобусе. Предусмотрено несколько остановок в местах, которые связаны с деятельностью Ивана Ползунова, в том числе на территории бывшей канцелярии Колывано-Воскресенских заводов, бывшего сереброплавильного завода и т.д., у музея «Горная аптека».
- Улицы, по которым проложен маршрут – Пушкина, Ползунова и Демидовская площадь.



Используемая литература

- Юрий Ключников. [«Дабы славы Отечеству достигнуть»](#), Журнальный зал (2004). Проверено 3 февраля 2011.
- [«Памятные даты Алтая». 16 мая – День памяти великого изобретателя Ивана Ползунова](#), Официальный сайт Алтайского края (16 мая 2007). Проверено 3 февраля 2011.
- Шишкин А. Д. Создатель «огненной» машины (И. И. Ползунов). — Свердловск: Свердловское кн. изд-во, 1963. — 83 с.
- Сергей Боженко [Неизвестный Ползунов или огонь избыточности идей](#) // Литературно-художественный и общественно-политический журнал «Алтай».
- Сергеев А. Д. [Последний чин И. И. Ползунова](#) . Ползуновский альманах №3 том 1 (2009). [Архивировано](#) из первоисточника 8 февраля 2012. Проверено 8 февраля 2011.
- Виргинский В. С. Иван Иванович Ползунов 1729-1766 / Под ред. Ламан Н. К.. — М: Наука, 1989. — 165 с.
- Наталия Лескова. [Алтайский Джеймс Уатт](#), Независимая газета (28 мая 2003)

Интернет-ресурсы

- http://wreferat.baza-referat.ru/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B7%D1%83%D0%BD%D0%BE%D0%B2_%D0%98%D0%B2%D0%B0%D0%BD_%D0%98%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87
- <http://persona.rin.ru/view/f/o/26171/polzunov-ivan-ivanovich>
- http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_biography/102251/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B7%D1%83%D0%BD%D0%BE%D0%B2
- <http://www.barnaul-altai.ru/info/barnaul/people/polzunov.php>
- http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B7%D1%83%D0%BD%D0%BE%D0%B2,_%D0%98%D0%B2%D0%B0%D0%BD_%D0%98%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87