

АКАДЕМИЯ НАУК СССР



СЕРИЯ «НАУЧНО-БИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА»

Основана в 1959 году

РЕДКОЛЛЕГИЯ СЕРИИ

И ИСТОРИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ  
ИНСТИТУТА ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ АН СССР  
ПО РАЗРАБОТКЕ НАУЧНЫХ БИОГРАФИЙ ДЕЯТЕЛЕЙ  
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ:

*А. Т. Григорьян, В. И. Кузнецов, Б. В. Левшин,  
С. Р. Микулинский, Д. В. Ознобишин,  
З. К. Соколовская (ученый секретарь),  
В. Н. Сокольский, Ю. И. Соловьев,  
А. С. Федоров (зам. председателя),  
А. И. Федосеев (зам. председателя),  
А. П. Юшкевич, А. Л. Яншин (председатель),  
М. Г. Ярошевский*

**В. С. Виргинский**

**Иван Иванович  
ПОЛЗУНОВ**

**1729—1766**

**Ответственный редактор  
кандидат технических наук  
Н. К. ЛАМАН**



---

**МОСКВА**

**НАУКА**

**1989**

ББК 30г

В52

УДК (091)621.11 : 621.13 : Ползунов «1729/1766»

**Рецензенты:**

доктор технических наук А. А. КУЗИН  
кандидат технических наук А. В. ЯРОЦКИЙ

**Виргинский В. С.**

В52 Иван Иванович Ползунов. 1729—1766 / Отв. ред.  
Н. К. Ламан. — М.: Наука, 1989—165 с., ил. (На-  
учно-биографическая литература)  
ISBN 5-02-005883-1

Книга посвящена выдающемуся русскому изобретателю Ивану Ивановичу Ползунову. В 60-х годах XVIII в. им был разработан проект и построена первая в мире паровая (па-роатмосферная) машина для приведения в действие завод-ских механизмов.

Для широкого круга читателей, интересующихся исто-рией отечественной техники.

В  $\frac{1401020000-075}{054(02)-89}$  29-89 НП

ББК 30г

ISBN 5-02-005883-1

© Издательство «Наука», 1989



## Введение

Имя первого русского теплотехника механика Ивана Ползунова и краткие сведения об его изобретениях стали известны русским и иностранным читателям из трудов ряда ученых Петербургской Академии наук, побывавших на Алтае во второй половине XVIII в.

Особый интерес представляло свидетельство натуралиста Эрика Лаксмана, единственного из этих путешественников, заставшего Ползунова в живых и установившего с ним тесный творческий контакт (подробнее об этом см. в гл. 5).

В письмах петербургскому ученому И. Л. Бекману, опубликованных на немецком языке в 1769 г. за границей, Лаксман кратко, но совершенно правильно отметил оригинальность изобретения Ползунова, назначение его «огненной» машины и огромные перспективы ее применения [1, с. 90—91]. К сожалению, русский перевод этих писем увидел свет лишь полвека спустя.

Иные оценки изобретению Ползунова дали петербургские ученые П. С. Паллас и И. П. Фальк, побывавшие на Алтае в 1771 г. К этому времени судьба машины была уже предрешена — она бездействовала (с конца 1766 г.) и разрушалась. Паллас и Фальк были авторитетными знатоками всех «трех царств природы» (как тогда любили выражаться), но от вопросов техники были далеки. Если Лаксмана по техническим вопросам консультировал сам Ползунов, то Паллас и Фальк принимали на веру информацию заводской администрации, которая стремилась прежде всего доказать, что «огнедействующая» машина заслужила свою участь из-за присутствия ей недостатков.

В небольшом разделе, посвященном творению Ползунова<sup>1</sup>, Паллас допустил ряд фактических ошибок. Прежде всего он отрицал оригинальность изобретения «меха-

---

<sup>1</sup> Интересующая нас вторая часть книги П. С. Палласа была издана на немецком языке сначала в Петербурге в 1773 г., потом без изменений (если не считать корректорской правки) в 1777 г. за границей. Мы пользуемся дальше этим изданием.

ника и маркшейдера»<sup>2</sup> Ползунова, утверждал, будто машина сооружена по образцу «известной английской машины с двумя цилиндрами»<sup>3</sup>.

Но самым главным пороком сообщения Палласа были выводы, оправдывавшие решение прекратить работу «огненной» машины<sup>4</sup>, так как будто бы при ее использовании для воздуходувных мехов «местные тугоплавкие руды не могут быть так хорошо проплавлены, как при использовании водяных колес».

Из создавшегося положения Паллас предлагал два выхода. Либо надлежало перестроить ползуновскую машину, чтобы она во всех деталях стала подобна английской, — предложение совершенно неосновательное: ведь английские паровые машины не могли приводить в движение мехов. Они могли лишь подымать воду на традиционные водяные колеса, которыми и пришлось бы приводить мехи в действие. Неизвестно, осознавал ли до конца Паллас значение своей рекомендации.

Зато второй выход был проще, но отнюдь не делал чести ученому. На заводах, где чувствуется недостаток в воде, Паллас предлагал применять конные приводы [3, с. 423—426]. Отрицательная роль подобных рекомендаций была тем большей, что русский перевод данной книги, опубликованной Академией наук в 1786 г., был первой книгой на русском языке, из которой читатель мог получить информацию о деятельности И. И. Ползунова.

Переводчик Ф. Томанский убрал (сознательно или случайно) утверждение, что машина Ползунова имела два цилиндра. Это сделало более убедительным ложное утверждение, будто машина устроена была по образцу английской. Оценка Палласом ползуновской машины и технически устаревшие взгляды автора оставлены были

---

<sup>2</sup> Маркшейдер — специалист по съемке и составлению планов подземных месторождений полезных ископаемых. Вместе с тем так назывался чин горного офицера 9-го класса, которому могли даваться различные поручения «в разных должностях по горной и заводской части».

<sup>3</sup> Фраза эта дезинформирует читателя — ведь английские паровые машины того времени были одноцилиндровыми.

<sup>4</sup> Термин «огненная машина» в смысле парового двигателя сохранился и в XIX в. Г. И. Спасский в своем «Горном словаре», пользовавшемся широкой известностью в начале 40-х годов XIX в., озаглавил статью, посвященную этому двигателю, «Паровая или огненная машина» (*Dampfmaschine, Feuermaschine, machine à vapeur, pompe à feu*) [2, ч. 2, с. 39].

Ф. Томанским в нетронutom виде, только оказались теперь изложены суконным, невнятным языком. Читатель узнавал из перевода, что в Барнауле у пруда в помещении стекольной фабрики «поставлена построенная прежде бывшим механиком и межевщиком *Ползуновым* для опыта машина, коею действуют посредством огня» и что «она по описанию известной английской машины сделана». Работа же машины оценивалась в таких выражениях: «Слабое состояние и при каждой починке требуемое отложение работы с великим множеством людей, коих, казалось, что все сие заведение требовало, были главные причины для чего опыт сей оставили».

Далее переводчик «чистосердечно» поясняет, что главной причиной явились недостатки конструкции самой машины — приводимые ею в движение мехи будто бы давали недостаточно «стесненный и сильный дух», коим огонь недовольно «захватывался», а поэтому «здесь не плавящиеся руды не хорошо выплавлены быть могут». «Ветреные лари», как переводчик именует мехи, «если бы потребовалась нужда, с меньшими издержками и без помянутого недостатка приводить в движение лучше машинами, коими бы действовали посредством лошадей, нежели содержать сию, которая столь дорого стоит» [4, с. 393—394].

Таким образом, первое сообщение о машине Ползунова на русском языке явилось, по сути дела, дезинформацией.

За год до этого (1785 г.) вышли в свет на немецком языке путевые записки другого ученого — И. П. Фалька, побывавшего на Барнаульском заводе одновременно с Палласом (в 1771 г.)<sup>5</sup>. Поскольку источник, из которого оба академика получали сведения, был, как уже отмечалось, одинаков — сообщения заводской администрации, — Фальк в своих оценках не расходился с Палласом, допуская те же ошибки.

Дважды назвав ползуновскую машину без всяких оговорок «английской огненной машиной», Фальк сообщал: «Капитан Ползунов построил ее по чертежу с помощью здешних горнозаводских работников». Допустив далее ряд неточностей в технической характеристике машины, Фальк приходил к знакомому нам выводу: «Она ненадежна и требует столь многочисленных поправок, что на

---

<sup>5</sup> Их очень неточный русский перевод был опубликован лишь в 1824 г. [5, с. 500—501].

горных заводах, не обеспеченных водой, воздуходувные мехи дешевле и надежнее приводить в движение конными приводами» [6, с. 328, 330].

В тот самый год, когда Фальк опубликовал свою книгу, доказывающую преимущества конных приводов над паровым двигателем, на алтайских заводах побывал Франц Иоганн Бенедикт (Иван Филиппович) Герман, профессор технологии, член-корреспондент Академии наук, занимавшийся с 1783 г. вопросами горно-металлургического производства в России.

Хотя книга Германа называлась «Минералогические (в смысле «совершенные для изучения минералогии». — В. В.) путешествия», но в действительности она давала разнообразные сведения о природе Сибири и Алтая и достаточно точную и компетентную картину горно-металлургических и иных заводов, которые Герману удалось посетить. В кратком разделе, посвященном машине Ползунова, Герман не сообщает технических подробностей ее устройства, но отмечает главный результат работы машины: она, несмотря на все недоделки и недостатки, давала сильное дутье, которое *обеспечивало хорошую плавку руд*. Фактически это являлось опровержением оценок Палласа и Фалька.

В сообщении Германа мы впервые встречаем имена ряда лиц, имевших отношение к делу Ползунова. По-видимому, Герман пользовался документами.

Упоминаются помощники, которые доводили машину Ползунова до рабочего состояния или присутствовали при ее испытаниях: ученики изобретателя Левзин и Черницын, бергмайстер Кузнецов и шихтмейстер Фролов (речь идет о знаменитом алтайском гидротехнике). Отказ от дальнейшего использования ползуновской машины Герман объясняет непрочностью ряда ее деталей и тем, что «на барнаульских заводах еще не чувствовалось недостатка в воде» [7, с. 324—325].

В «Географическом словаре Российского государства» Л. Максимовича и А. Щекатова (1801 г.) в статье «Барнаул» была допущена неясность. Там говорилось о «построенной прежде бывшим механиком и межевщиком Ползуновым для опыта машине, коею *действуют* посредством огня» [8, с. 351]. Употребленное здесь настоящее время могло ввести читателей в заблуждение. Читатель мог подумать, что машина Ползунова продолжает работать и в начале XIX в. Словарь умалчал о трагической судьбе изобретения Ползунова.

Новый этап в изучении творчества Ползунова был связан с именами видного специалиста по горному делу и металлургии Григория Ивановича Спасского и еще более известного ученого, изобретателя и общественного деятеля Петра Козьмича Фролова (1775—1839).

Заслугой Г. И. Спасского явилась первая публикация на русском языке упомянутых выше писем Лаксмана, где упоминалось имя Ползунова, в «Сибирском вестнике» за 1819—1820 гг. [9, ч. 9, с. 15 (165); 9, ч. 10, с. 21—22 (201—202)]<sup>6</sup>.

Г. И. Спасский дал также особое «примечание» о Ползунове, процитировав часть отзыва И. А. Шлаттера о машине Ползунова (см. гл. 4). Спасский привел мнение Шлаттера об оригинальности ползуновской машины [9, с. 58—60 (276—278)], но, к сожалению, не указал, в чем состояла эта оригинальность. Во всяком случае, русский читатель мог наконец-то ознакомиться в переводе Спасского с широко известным теперь отзывом Лаксмана о Ползунове как о «муже, делающем истинную честь своему отечеству». Спасский несколько расширил характеристику Лаксманом ползуновской машины, добавив, что она могла приводить в действие не только мехи, но и «цилиндры», т. е. цилиндрические воздухоудки при плавильных печах. Это, как мы увидим далее, привело к неверным выводам некоторых биографов Ползунова.

П. К. Фролов, тесно связанный с Г. И. Спасским научными и дружескими контактами, являлся тогда начальником Колывано-Воскресенских заводов, а с 1822 г. также томским гражданским губернатором. Он использовал полученные им права для совершенствования производства, облегчения участи алтайских заводских работников людей и развития культуры в крае. Важным достижением Фролова явилось создание Барнаульского музея. Один из разделов музея создан был показать историю развития техники горнозаводского производства на Алтае, включая наиболее важные достижения местных изобретателей<sup>7</sup>.

Напомним, что к 20-м годам XIX в. прошло уже более 40 лет с того времени, как ползуновская машина и ее здание были разобраны, а детали машины валялись без

---

<sup>6</sup> Пагинация в этом журнале была двойной — сверху и снизу страницы.

<sup>7</sup> Более подробно об организации Барнаульского музея (ныне Алтайского краеведческого музея) см. работу [10, с. 156].

приемтра и разрушались на берегу заводского пруда. Вот почему было так важно, что Фролов отдал распоряжение одному из своих лучших помощников — механику шихтмейстеру П. Г. Ярославцеву создать по чертежу первого ползуновского проекта модель паровой машины Ползунова. Фролов ошибочно полагал, что по тому же чертежу и была построена Ползуновым его машина в 1764—1766 гг.

Однако по счастливой случайности эта ошибка помогла в дальнейшем исследователям правильное и глубже понять исходный замысел изобретателя, наиболее полно проявившийся в первом проекте. Теперь замысел Ползунова предстал в наглядном виде в металле и дереве. Модель была закончена Ярославцевым и его шестью учениками в 1822 г. Она сохранилась до наших дней.

Первое описание Барнаульского музея Фролова дал профессор Дерптского (Тартуского) университета К. Х. Ф. Ледебур, побывавший на Алтае в 1826 г. Уделил он внимание и модели «паровой машины, которую в Барнауле построил в 1764 г. сибирский уроженец шихтмейстер Ползунов». Ледебур отмечал, что это «первая паровая машина, созданная в России» [11], поскольку следующая была сделана в Кронштадте лишь в 1774 г.<sup>3</sup> Книга Ледебура была опубликована в 1829 г. на немецком языке.

Горный инженер А. М. Карпинский выступил в 1827 г. на страницах «Горного журнала» со статьей, посвященной жизни и деятельности Фролова-старшего. Там, в частности, автор привел выдержку из указа Кабинета от 30 сентября 1767 г. (об этом документе речь еще пойдет дальше), где К. Д. Фролову давалась оценка как человеку с «отличными талантами подобный Ползунову».

В этом месте Карпинский дал специальное примечание. Там отмечалось, что кронштадтская паровая машина, построенная в 1777 г., неверно считается первой в России. Карпинский упомянул о постройке Ползуновым парового двигателя (впрочем, он допустил ошибку в его датировке, отнеся к 1764 г.) и закончил словами:

---

<sup>3</sup> Речь идет о вывезенной из Шотландии в 1774 г., но собранной и пущенной в ход лишь к 1777 г. одноцилиндровой машине ньюкоменовского типа с усовершенствованиями, внесенными Смитом и другими механиками. Машина предназначалась для откачки воды в Кронштадском порту. Подробнее см. в книге П. П. Забаринского [12, с. 44 и след.].

«О Ползунове, по собрании сведений, со временем будет напечатана в „Горном журнале“ биография» [13, с. 170].

Но это намерение не было осуществлено. Биография Ползунова в «Горном журнале» так и не появилась, а «собрание сведений» о нем шло крайне медленно.

Имя Ползунова долго было известно лишь узкому кругу читателей, преимущественно тем, кто соприкасался с вопросами алтайского горнозаводского производства. В первой русской книге о паровых машинах (1838 г.), составленной Ф. В. Чижевым (который весьма сочувственно относился к отечественным изобретателям), имя Ползунова отсутствует, хотя более позднее изобретение Фалька (Англия), построенного машину с двумя паровыми цилиндрами, Чижевым упоминается [14, с. 19]. Удивляться этому не приходится. Автор сам указал на титульном листе своей книги, что его сведения взяты «из сочинений Пертингтона, Стефенсона и Араго».

Не упоминается о Ползунове и в «Описании изобретения и постепенного усовершенствования паровых машин», изданном в 1842 г. Н. Н. Божеряновым. Говоря об «атмосферных, или, по-прежнему, „огненных“ машинах», он отмечает: «У нас в России устроена была такая же в 1777 году в Кронштадте...» [15, с. 47].

Тем более ценно выступление Г. И. Спасского на страницах «Горного словаря» в том же 1842 г. Первым из русских авторов он ввел имя И. И. Ползунова в историю мировой теплотехники наряду с именами Севери, Ньюкомена, Уатта и других творцов паровых машин [2, ч. 2, с. 44]. Правда, в отношении Ползунова Спасский повторил в основном лишь те данные, которые уже были изложены им на страницах «Сибирского вестника» в 1820 г. Не показал он, как и в первом случае, технических особенностей машины.

В 50—60-х годах XIX в., кроме отдельных беглых (и порой очень неточных) упоминаний о Ползунове в печати, появились и некоторые статьи, посвященные изобретателю.

Так, в 1858 г. С. И. Гуляев, много занимавшийся историей Алтая, опубликовал под псевдонимом С. Алейский статью «Механик Ползунов». Статья была очень бедна фактическими данными, к тому же некоторые положения в ней просто ошибочны<sup>9</sup>. Автор сам жаловался на «со-

---

<sup>9</sup> Так, С. И. Гуляев полагал, **будто** Ползунов приступил к постройке парового двигателя, **узнав** ~~со~~ строившейся в Крон-

вершенный недостаток материалов». Однако достоинством публикации С. И. Гуляева являлось его горячее сочувствие к изобретателям-самородкам, вышедшим из среды простого народа. «О многих из этих тружеников едва сохранилось предание; о других же утратилась память в народе, тогда как именами их можно гордиться каждому русскому».

Из документов он цитировал одну рукопись, подтверждавшую, что в 1780 г. были пущены на слом и машина Ползунова, и строение для нее. Подробно цитировал он также уже упоминавшийся в «Горном журнале» за 1827 г. кабинетский указ 1767 г., где выражалось нарочито выдержанное в сентиментальном духе «крайнее сожаление о рановременной смерти покойного механика Ползунова», а на заводскую канцелярию возлагалась вся вина за то, что изобретатель не был «обрадован и ободрен без проволочек и затруднений» наградой из Петербурга, а это могло ускорить его смерть. Технических вопросов устройства ползуновской машины Гуляев не касался совсем [16, т. IV, с. 2—8].

«В «Русской старине» за 1883—1884 гг. чиновник А. Н. Воейков опубликовал ряд найденных им в архиве Алтайского горного правления документов о деятельности Ползунова [17, 18]. К сожалению, его собственные комментарии к этой ценной публикации были крайне некомпетентны и во многом дезинформировали читателя. Он путал ползуновский проект 1763 г. с чертежом машины, действительно построенной изобретателем, утверждал, будто эта машина была «первая в Европе» (эта версия повторялась в последующей — особенно в популярной — литературе неоднократно)<sup>10</sup> и т. д.

Несмотря на эти недостатки, опубликованные А. Н. Воейковым архивные материалы долго служили основным источником сведений о Ползунове для ряда авторов XIX в.

В 1902 г. с некоторыми новыми сведениями о Ползунове выступил инженер Р. Р. Тонков, известный также изысканиями о творчестве Черепановых [20]. Он правиль-

---

штадте паровой машине», что он не получил никакого образования и т. д.

<sup>10</sup> Мы сталкиваемся с этой ошибкой и в наши дни, читая порой в краеведческой литературе, будто «И. И. Ползунов изобрел и построил первый в мире пароатмосферный двигатель» [19, с. 3].



но указал, что изобретатель построил свою машину по второму, а не по первому проекту.

В 1906 г. значительные дополнительные материалы (источником которых, в частности, служила неопубликованная рукопись П. О. Чупина «Сибирский механик Ползунов и его паровая (атмосферная) машина») обнародовал М. И. Южаков, издавший работу «Шихтмейстер И. И. Ползунов и его паровая машина»<sup>11</sup>.

Продолжал заниматься этим вопросом и Р. Р. Тонков. В 1914 г. он опубликовал работу «Первый русский механик Ползунов», выпущенную вторым изданием в 1917 г.

С 90-х годов XIX в. первые статьи (Н. Клобукова и др.), сообщения или упоминания о Ползунове стали появляться и за границей.

Таким образом, совершенно неправильно мнение (цитируем один из выпущенных в Барнауле недавно буклетов), будто до 1917 г. «немногочисленные публикации о нем (Ползунове. — В. В.) имели грубые ошибки, не был известен ни один документ, описывающий построенную им машину» [21, с. 2].

Нет, различных, в том числе вполне доброкачественных, материалов, включая архивные документы, до 1917 г. было выявлено уже немало. На их основе в первые десятилетия после Великой Октябрьской социалистической революции появился целый ряд отдельных работ, статей и разделов в обобщающих трудах, дающих читателю информацию о великом деле Ползунова.

Так, например, А. А. Радциг в своей книге «История теплотехники» (1936), дав краткую характеристику обоих проектов машины Ползунова и построенной машины, указал место, которое занимало это изобретение в ходе развития теплотехники [22, с. 40—44].

В 1937 г. в серии «Жизнь замечательных людей» вышла биография И. И. Ползунова, написанная С. Голубовым. Она свидетельствует о том, что к этому времени был опубликован довольно широкий круг архивных документов и литературных источников, содержавших сведения об алтайском механике. Однако многие разделы ползуновской биографии оставались неизученными, что затрудняло работу автора.

Несмотря на то что С. Голубов снабдил свою книгу изображениями упоминаемых в тексте машин и механиз-

<sup>11</sup> Статья сходного содержания была опубликована М. И. Южаковым в «Известиях Томского технологического института» (1907. Т. IV, № 1).

мов, он не дал сколько-нибудь убедительного технического анализа достижений Ползунова.

«Ползунов превратил, — пишет он, например, — архаический Шлаттеров чертеж в проект машины, которая, постоянно и непрерывно развивая свою силу, вполне соответствовала машине постоянного (двойного) действия, изобретенной впоследствии Уаттом» [23, с. 149]. Между первым и вторым проектами Ползунова он видит различие лишь в размерах. По его утверждению, действительно построенная Ползуновым «была первая в мире воздушная (?) машина... Она представляла собой двигатель универсального назначения — любая отрасль производства могла применить машину Ползунова» [23, с. 172]. Мы увидим, что все это не соответствует действительности.

К тому же С. Голубов пошел по пути беллетризации, сделав свою работу во многом даже менее достоверной фактически, чем, например, недавно вышедший исторический роман П. А. Бородкина «Иван Ползунов» [24].

Непонятно, чем руководствовался автор, давая периодам жизни и деятельности Ползунова от подачи первого проекта до постройки машины такие мелодраматические и интригующие, но ничего не поясняющие названия, как «Прыжок (1763)»; «Плен (1764)»; «Черный труд (1765)»; «Гибель первая (1766, январь—май)»; «Гибель вторая (1766, май—июль)». Личные характеристики даны автором совершенно произвольно. Особенно одиозно выглядит у него фигура А. И. Порошина. «Он... ненавидел машину и искренне желал ей скорейшего конца», — утверждает автор [24, с. 235].

Нужно, однако, учесть, что это был первый опыт составления биографии Ползунова. Вообще основная часть публикаций о Ползунове в те годы носила популярный характер и не была свободна от неточностей, однако изменилось само отношение к выдающимся деятелям науки и техники прошлого. Люди, подобные Ползунову, представлялись как исторические герои, отдававшие все силы, весь разум и саму жизнь, чтобы «славу Отечеству достигнуть», «облегчая труд по нас грядущим». Трагическая судьба алтайского шихтмейстера приобрела широкий общественный интерес.

Это побуждало советских историков техники вести новые и новые поиски в архивах и книгохранилищах для выявления материалов, помогающих осветить жизнь и деятельность Ползунова с максимальной полнотой.

Наиболее фундаментальная биография Ползунова, написанная на основе как прежде изданных, так и обильных новых документов, а также русской и иностранной литературы, была опубликована В. В. Данилевским в 1940 г.

Объем использованных В. В. Данилевским (и частично данных в приложениях) материалов был столь богат, что многие авторы последующих лет строили свои работы о Ползунове — причем не только популярные, но и исследовательские, — не выходя за рамки этих источников.

В. В. Данилевский дал подробное описание жизни и деятельности Ползунова. Описав «огнедействующие» машины, известные до этого, он дал убедительный технический анализ первого и второго проектов изобретателя и построенной им машины.

Заслугой автора явилось и объективное сопоставление достижений Ползунова и машины двойного действия Дж. Уатта.

«...Он (Ползунов. — В. В.) сделал огромный шаг вперед на пути, который в дальнейшем привел к созданию Дж. Уаттом паровой машины двойного действия... — писал Данилевский о Ползунове. — Конечно, все преимущества на стороне машины Уатта двойного действия, созданной, однако, через 20 лет после постройки машины Ползунова. Встречающиеся иногда утверждения, что „машина Ползунова была равноценной универсальному двигателю Уатта“, не выдерживают критики. Совершенно неверны предположения, что Уатт использовал что-либо из идей и предложений Ползунова» [25, с. 303].

Недостатком книги В. В. Данилевского являлась склонность автора восполнять «белые места» в биографии Ползунова гипотезами, о которых потом речь шла уже как о чем-то достоверном. Так, например, выдвигалось предположение, что, будучи в Петербурге в 1758 г., Ползунов мог встретиться с М. В. Ломоносовым. Сам автор оговаривался, что никаких документальных (или иных) подтверждений этого нет.

Между тем он делал следующие выводы: «Если Ползунов побывал в Академии наук, то встреча Ломоносова с Ползуновым представляется вполне вероятной; *раз эта встреча состоялась* (! курсив наш. — В. В.), то, вне всякого сомнения, она оставила глубокий след в жизни будущего великого изобретателя... Возникает еще один вопрос: не через Ломоносова ли Ползунов познакомился

с метеорологическими инструментами и их применением?» [25, с. 118 и 159].

Или другой пример. Тогда же Ползунов должен был встретиться с И. А. Шлаттером по вопросу о сдаче привезенных с Алтая драгоценных металлов. Никаких данных об их беседах нет. Но В. В. Данилевский сразу выдвинул гипотезу, что они разговаривали и об огнедействующих машинах. А раз так, то «на пути из Петербурга на далекий Алтай Ползунов, быть может, уже размышлял об огненных машинах» [25, с. 124].

Иногда гипотезы автора основаны на недоразумениях. Он утверждал, например, ссылаясь на Лаксмана, что «Ползунов в 1765 г. предназначал строящуюся машину для привода в действие воздуходушных мехов или цилиндров в плавильнях». Справедливо отметив, что тогда цилиндрические воздуходушки еще не применялись, В. В. Данилевский заявлял: «Проект цилиндрических воздуходушных мехов, упомянутый Лаксманом, мог быть только оригинальным изобретением Ползунова (курсив. — Д. В.)» [25, с. 253]. Беда, однако, в том, что Лаксман о цилиндрах вовсе не писал. Это слово, как упоминалось выше, добавил в своем переводе Г. И. Спасский, так как в его-то время цилиндрические воздуходушки действительно получили распространение.

Ниже нам придется критически рассмотреть и некоторые другие допущения автора. Но это лишь частности. В целом его книга не утратила своего значения и теперь. К сожалению, в своих последующих работах В. В. Данилевский не удержался на том уровне объективного научного анализа, который характерен для этой книги<sup>12</sup>.

Конец 40-х и начало 50-х годов в нашей стране отмечены большим оживлением в разработке биографий отечественных ученых и изобретателей. Был опубликован и ряд новых книг и статей об И. И. Ползунове. Но наряду с введением в литературный оборот новых интересных материалов и справедливыми высокими оценками творчества замечательного русского теплотехника в работах этого времени проявлялись и негативные черты: нарушение исторической реальности и беззаботное обращение с технической терминологией, приводившее к неправильным оценкам места Ползунова в истории теплотехники.

Одной из первых работ этого периода была брошюра Н. Я. Савельева «Творец теплового двигателя И. И. Пол-

<sup>12</sup> См. ниже.

зунов», выпущенная в 1949 г. в Барнауле, где имя изобретателя почитается особенно высоко. Видный краевед, выявивший много ценных архивных документов об алтайских поборниках новой техники<sup>13</sup>, Н. Я. Савельев в данном случае почему-то решил, что признать Ползунова создателем нового типа пароатмосферной машины заводского назначения значило бы недооценить заслуги Ползунова, и стал именовать его создателем «теплового двигателя». Конечно, всякая паровая машина является тепловым двигателем. Но называть творение Ползунова «первым в мире тепловым двигателем» неверно, так как с конца XVII в. более ранние тепловые двигатели — пароатмосферные машины разной конструкции — не только проектировались, но и работали на практике. Формулировка Н. Я. Савельева получила большое распространение до наших дней<sup>14</sup>.

Нельзя согласиться и с утверждением Н. Я. Савельева: «От „огненной машины“ Ползунова ведут свою родословную все современные тепловые двигатели. Мысли, высказанные впервые гениальным русским инженером, воплощены в паровозе и пароходе, в турбинах теплоэлектростанций, в двигателях внутреннего сгорания — моторе трактора и автомобиля, танка и самолета» [27, с. 7].

В 1948 г. вышла книга В. В. Данилевского «Русская техника», в целом не дававшая правильной картины развития нашей техники в сравнении с международным техническим прогрессом. Но как раз в отношении творчества Ползунова в ней проявлялась еще известная объективность. «Опираясь на мировой научно-технический опыт, он изобрел такую машину, какой мир еще не

---

<sup>13</sup> Несколько лет спустя Н. Я. Савельев был моим соавтором в книге «Строительство вододетствующих устройств на Алтае в XVIII в.» (1955), где, кстати, упоминается и деятельность И. И. Ползунова, преимущественно как гидротехника [26, с. 35 и след.]. Там мы постарались устранить формулировки, могущие привести читателя к неправильным выводам и вызывавшие споры у соавторов.

<sup>14</sup> Причем не только в литературе. Мы читаем на мемориальной доске, установленной в Барнауле на здании бывшей канцелярии Горного правления, что здесь работал «Ползунов — изобретатель и строитель первого в мире теплового двигателя». Снимок этой доски помещен в недавно выпущенном буклете [21, с. 4]. Дело не меняется от замены слова «тепловой двигатель» старинными терминами «огнедействующая» или «огненная машина». Если говорится просто, что Ползунов проектировал и строил «огнедействующую машину», — это верно. Если добавляются слова «первую в мире» — это ошибка.

знал», — пишет В. В. Данилевский и несколько раз повторяет, что это была «первая заводская паровая машина», машина «не для подъема воды, а для непосредственного привода заводских механизмов» [28, с. 152 и след.]. Термин «универсальная паровая машина» применительно к ползуновской машине не употреблялся.

Фундаментальная работа о Ползунове принадлежит известному специалисту по истории энергетики<sup>15</sup> И. Я. Конфедератову [30].

Ряд конкретных технических характеристик и выводов в этой книге представляет несомненную научную ценность, однако с основной установкой И. Я. Конфедератова нельзя согласиться. Выдвинув тезис, что «в 1763 г. И. И. Ползунов изобрел и *конструировал* (курсив наш. — В. В.) первый в мире универсальный двигатель» [30, с. 7], автор стремится доказать, что машина, описанная в первом проекте Ползунова, вполне равноценна универсальной машине Уатта.

И. Я. Конфедератов неоднократно указывает, что универсальный двигатель можно было создать двумя методами: либо сделать две рабочие полости в одном цилиндре (это осуществил Уатт), либо, «оставляя в каждом цилиндре одну рабочую полость, „сбирать“ работу нескольких цилиндров на одном валу машины» (этот метод предусмотрел Ползунов).

Вместо того чтобы объяснить, что этот способ, если речь идет о цилиндрах пароатмосферной машины, относится к более раннему периоду развития теплотехники, автор, наоборот, изображает его как более перспективный. «Этот метод получил широкое распространение в современных двигателях внутреннего сгорания, когда на валу двигателя „собирается“ работа от 2-х до 24-х полостей отдельных цилиндров» [30, с. 112—113].

Нам кажется неправомерным сопоставление двигателей XIX—XX вв. с пароатмосферной двухцилиндровой машиной XVIII в. Речь идет здесь о двух разных периодах развития техники.

Приведя широко известные слова К. Маркса о паровой машине двойного действия Уатта [31, с. 388—389], И. Я. Конфедератов утверждает, что содержание этой цитаты не изменится, если в нее вместо определения «машина двойного действия» подставить слова «машина

---

<sup>15</sup> В частности, соавтору учебника для вузов по истории техники (преимущественно энергетической), вышедшего в 1956 г. [29].



**Памятник И. И. Ползунову в Барнауле  
возле Алтайского политехнического института его имени.  
Воздвигнут в 1980 г.**

непрерывного действия», а текст можно применить к изобретению Ползунова [30, с. 162—163]. Это представляется нам также неверным.

В 50—60-х годах были опубликованы ряд новых документов о жизни и деятельности И. И. Ползунова: в 1955 г. А. Г. Козловым о происхождении изобретателя и уральском периоде его жизни [32, с. 184 и след.]; в 1957 г. П. А. Бородкиным о семейных делах Ползунова [33, с. 159—160]; в 1965 г. Н. Я. Савельевым о ходе строи-

тельства и об обстоятельствах разрушения ползуновской машины [34, с. 321 и след.].

В 1965 г. была опубликована в сборнике «Люди русской науки» статья В. В. Данилевского о творчестве Ползунова, находившаяся в полном противоречии с его фундаментальным исследованием 1940 г. Поскольку в ней ни словом не оговаривался отказ от прежних взглядов, новые утверждения выглядели особенно неубедительно. Во многом воспроизводились уже знакомые нам высказывания других авторов.

В. В. Данилевский писал, например, что «принцип работы двигателя И. И. Ползунова — суммирование на одном валу работы нескольких цилиндров ... стал принципом всех современных нам многоцилиндровых двигателей» [35, с. 61].

По словам В. В. Данилевского, Ползунов построил «универсальный паровой двухцилиндровый двигатель непрерывного действия». О том, что это была пароатмосферная машина, не упоминается. Утверждается, что механик наряду с действующей машиной создал также «модель, не повторявшую уже строившуюся машину, а представлявшую собой новый шаг в истории теплового двигателя» [35, с. 63]. Как мы увидим далее, эта гипотеза не подтверждается ни одним документом.

Сопоставляя ползуновскую машину с двигателем Уатта, автор теперь видит преимущество уаттовской машины перед двигателем Ползунова лишь в том, что она «позволила получать непрерывное вращательное рабочее движение, чем была расширена сфера применения универсального парового двигателя. Но этот переход не представлял существенной трудности» [35, с. 62]. В. В. Данилевский в этой работе более не придерживается своего прежнего вывода, что, «конечно, все преимущества на стороне машины Уатта двойного действия».

Правильный подход к деятельности Ползунова был проявлен в сводной работе «Техника в ее историческом развитии» (1979). Его двигатель именуется там «машиной для заводских нужд», причем отмечено, что Ползунов «не решил технической задачи привода машин и механизмов, требовавших вращательного движения...» [36, с. 187].

К сожалению, и там в истории создания ползуновской машины вкрались некоторые фактические неточности. Кроме того, недостаточно показано отличие первого проекта Ползунова от второго.



Автор этих строк посвятил И. И. Ползунову особую главу в книге «Творцы новой техники в крепостной России» (1957). В ней были отчасти учтены новые публикации документов о Ползунове. Недостатком этой статьи был ее слишком обобщенный характер и иногда нечеткий характер формулировок.

Деятельность Ползунова как создателя первой паровой (пароатмосферной) машины для заводских нужд оценивалась там очень высоко, но относилась к этапу, предшествующему созданию Уаттом универсальной паровой машины двойного действия [37, с. 99—100]. Этот вывод имел принципиальный характер. Он повторялся во 2-м издании книги [38, с. 114—115] и в моих позднейших работах. Из него мы исходим и в настоящей биографии И. И. Ползунова, первого русского теплотехника.

\* \* \*

Никаких изображений И. И. Ползунова не сохранилось. В брошюре Н. Я. Савельева (1949 г.) впервые помещен был предполагаемый портрет Ползунова, кстати, без оговорок, что это творчество художника.

В 1980 г. в сквере перед Алтайским политехническим институтом в Барнауле был воздвигнут памятник Ползунову, изображение которого воспроизводится в нашей работе. Механик в мундире горного офицера стоит, опираясь на столик с моделью его машины. Разумеется, внешность Ползунова создана воображением его создателей. Авторами памятника являются скульптор И. Д. Бродский и архитекторы А. А. Шимин и Г. И. Сыромятников.

\* \* \*

Выражаю благодарность директору Госархива Алтайского края Н. И. Разгон, заведующей отделом досоветской истории Алтайского краеведческого музея Э. М. Медниковой и П. А. Бородину за различные материалы по биографии И. И. Ползунова.

## Глава 1

### Происхождение И. И. Ползунова. Его работа на Урале

Такая короткая, такая славная и такая трагическая жизнь изобретателя сложилась из двух почти равных отрезков, первый из которых прошел на Урале, а второй на Алтае — в крупнейших районах горно-металлургического производства России XVIII в.

В основном жизнь и творчество Ивана Ивановича Ползунова были соответственно связаны с двумя «горными» городами — Екатеринбургом и Барнаулом<sup>1</sup>.

Иван Иванович Ползунов родился в Екатеринбурге (ныне Свердловск) в первой половине 1729 г. [32, с. 184]. Его отец, Иван Алексеевич Ползунов, уроженец г. Епанчина (потом переименованного в Туринск), выходец из крестьянской семьи, был в 1723 г. взят в солдаты и служил во 2-й екатеринбургской роте. Мать будущего изобретателя звали Дарьей Абрамовной.

В то время Екатеринбург был совсем молодым городом. Замысел основания на р. Исети крупного металлургического завода принадлежит выдающемуся ученому и государственному деятелю XVIII в. В. Н. Татищеву<sup>2</sup>.

В 1721 г. он начал подготовительные работы по осуществлению своих планов. Однако был отозван, и город-крепость «и в ней состоящие заводы и дома жителей» были завершены другим крупным специалистом по горно-металлургическому производству Г. В. де Генниным

---

<sup>1</sup> По определению Г. И. Спасского, так именовался «город, населенный людьми, занимающимися горным делом или относящимися к тому промыслами... Доныне считаются горными городами только Екатеринбург и Барнаул, которые ими и прежде были» [2, ч. 1, с. 98].

<sup>2</sup> Позднее В. Н. Татищев с гордостью писал в своем «Лексиконе»: «Екатерининск (он предпочитал такое наименование. — В. В.) и Екатеринбург в Сибири, в горах пояса (Уральского. — В. В.) на реке Исети зачат капитаном Татищевым в 1721 г. строить железный завод и зделан город немалой...» [9, с. 272].

в 1723 г. Город был назван в честь жены Петра I — Екатерины I. В Екатеринбург было переведено сибирское высшее горное начальство, которое Геннин переименовал в Сибирский обер-бергамт<sup>3</sup>.

В своем капитальном труде «Абрисы» (1735) [40] Геннин дал подробное описание различных сооружений, заведений и цехов («фабрик»), находившихся в стенах «крепости Екатеринбургской». На р. Исети в 1723 г. была построена первая плотина длиной 213 м, высотой около 9 м, а в 1725 г. другая — длиной 320 м<sup>4</sup>, высотой более 9 м. Около последней «учинилось озеро» длиной 16 км и окруженностью более 32 км. «И от того озера и запасной в нем воды Екатеринбургские все фабрики ... а также и те цесаревны Анны (Верх-Исетского завода. — В. В.) всегда в действии» [40, с. 440].

Согласно перечню Геннина, в Екатеринбурге имелись две домны, дававшие по 4,4 т чугуна в сутки (вдвое больше старых уральских домен)<sup>5</sup>, три большие железоделательные «фабрики» с шестью вододействующими молотами, «железорезная и плющильная фабрика, в ней две курioзных машины», а также «фабрики» — проволочная, две якорные (где ковали, кроме якорей к караванным судам, валы для лесопилок, большие молоты, наковальни «и прочие всякие штуки железные»), укладная<sup>6</sup>, сталелитейная, по выделке жести (в ней два молота), лудильная и др. [40, с. 75—76].

Екатеринбургский завод представлял собою образец государственной централизованной крепостной мануфактуры. Принудительная рабочая сила применялась, начиная с периода строительства завода. «А плотину, завод и мануфактуры строю крестьянами, которые приписаны к заводам из трех дворов (ближайших поселений. — В. В.) по человеку», — докладывал Геннин.

Летом 1723 г. на строительстве работали более тысячи крестьян, а также множество мастеровых-плотников, каменщиков и других, взятых из Сибирской губернии. Вместе с ними в строительстве участвовали до 900 солдат, направленных из Тобольска.

<sup>3</sup> От немецких слов «berg» — горный и «Amt» — ведомство.

<sup>4</sup> По другим данным, длина Екатеринбургской плотины составляла 209 м, а Верх-Исетской — 270 м.

<sup>5</sup> Некоторые авторы указывают, что одна из домен сгорела в 1737 г. [25, с. 50].

<sup>6</sup> Уклад-сырцовая, «мягкая» сталь, выделяемая из кричного железа.

Кормили строителей скверно, дисциплина была жестокая — телесные наказания применялись беспощадно. Многие пытались спастись бегством. Тех, кого удавалось поймать, вешали, причем Геннин сообщал в Петербург: «... ежели не перестанут бегать, то и жесточе буду поступать». Имелись в виду казни, более мучительные, чем повешение.

Что касается оплаты труда, то крестьянам за работу зачитывалось в счет подати по 2 гроша (4 коп.) на день. На пропитание выдавалась ржаная мука, смешанная с овсянкой и толокном. Солдаты, кроме уставного жалованья (11 алтын, т. е. 33 коп. в месяц, или около 4 руб. в год), за строительную работу получали 3 деньги (1½ коп.) в день <sup>7</sup>.

После окончания строительства к Екатеринбургскому заводу для выполнения производственных работ были приписаны крестьяне пяти слобод общим числом около 5 тыс. человек. Они обязаны были отрабатывать на заводе свой подушный оклад. Закреплено было за цехами («фабриками») завода и большое количество мастеровых разных специальностей. Каждому рабочему устанавливалась норма выработки — «урок».

Мастера, подмастерья и рабочие за невыполнение своих «уроков» и за продукцию низкого качества карались, во-первых, вычетами из их скудной оплаты, а во-вторых, телесными наказаниями и заковыванием в кандалы.

В «Абрисах» технические инструкции постоянно дополняются словами «за оное мастеров наказывать на теле», «штрафовать, яко злодеев... кнутом», «наказывать батожем», «штрафовать телесно по рассмотрению» и т. д.

Семья Ползуновых жила в деревянном домике в западной части города, именовавшейся Торговой стороной <sup>8</sup>. Маленького солдатского жалованья отца (годовой оклад «за вычетом мундира» — 8 руб. 44½ коп.) едва хватало на пропитание. Родители не хотели, чтобы их сын так же, как они, оставался неграмотным и решили отдать его в школу. Кстати, это давало и небольшую помощь семье — ученику полагалось «жалованье».

---

<sup>7</sup> Прожить с семьей при столь мизерной оплате работы люди могли лишь потому, что хлебные цены в Сибири XVIII в. были низкими (пуд ржаной муки — 7—10 коп.) и у большинства работников имелись подсобные хозяйства.

<sup>8</sup> Сейчас в этом районе Свердловска проходит ул. Малышева.

Развитие школьного дела на Урале связано с именем В. Н. Татищева. Сначала он предполагал организовать только арифметические школы, где дети из семей разных сословий изучали бы математику, черчение, рисование, основы горного дела. Но грамотных ребят в простонародных семьях было очень мало. Дворяне старались своих детей в заводские школы не отдавать, и Татищев решил создать словесные школы, которые служили бы подготовительной ступенью для арифметических.

В 1721—1722 гг. такие школы были основаны в Кунгуре, потом еще на ряде заводов. В 1723 г. возникли арифметическая и словесная школы в Екатеринбурге. В 1724—1734 гг. при Геннине сохранилась только одна, а школы на других заводах почти бездействовали из-за отсутствия учителей.

Основной контингент учащихся составляли дети заводских мастеров и служителей, духовенства и подьячих. Пример Ползунова показывает, что принимались и дети солдат. В екатеринбургской школе (которой В. Н. Татищев до окончательного отъезда с Урала продолжал уделять большое внимание) имелись две «светлицы учебные», «каморы» для учителя, для книг и инструментов [36, с. 97—102, 127].

Правила обучения в словесной и арифметической школах подробно изложены в уже упомянутой книге Геннина. По штатам полного комплекта в обеих школах должно было находиться по 50 учеников. В словесной школе ученикам выдавалось в год по 3 руб. 60 коп. Обучали там не только чтению и письму, но также «евангельским преданиям и апостольским посланиям». Поэтому в число «принадлежащих для словесного книг» входили наряду с азбуками списки десяти заповедей, часословы, псалтыри и один экземпляр Нового завета. «А которые по свидетельству явятся, что обучились словесному и писать в твердость, тех приводить ко обучению арифметике, потом и к прочему».

В арифметической школе ученики делились по изучаемым предметам, причем заранее было определено их число. Арифметикой должны были заниматься 25 человек с годовым жалованьем 4 руб. 80 коп. Геометрия и тригонометрия преподавалась 15 ученикам (их оклад был 6 руб.). Наконец, чертежам и рисованию ручному обучались 10 человек, которым давали по 7 руб. 20 коп. в год.

Учителями, по уставу, должны были назначаться младшие горные офицеры (шихтмейстеры)<sup>9</sup>.

Во время своего вторичного пребывания на Урале (1734—1737 гг.) В. Н. Татищев задумал ряд мер по повышению уровня преподавания в заводских школах. Он считал необходимым ввести в программу этих школ механику, пробирное дело (искусство производить пробы руд), латинский и немецкий языки. Кроме того, будучи сторонником сочетания учения с практикой на заводах, он предписывал обучать воспитанников резьбе и гранению камней, токарному, столярному и паяльному делу.

По выражению Татищева, ученикам следовало «не токмо присматриваться, но и руками по возможности применяться и о искусстве ремесла — в чем оное состоит — внятно уведомиться и рассуждать: из чего лучше или хуже может быть». Мастера обязаны были подробно объяснить это воспитанникам.

Однако из-за различных технических трудностей (прежде всего из-за нехватки учителей) предложения Татищева получили очень неполное осуществление.

К тому же Татищев встречал сопротивление со стороны частных заводчиков и их служащих. Так, например, в «Наказе шихтмейстеру», определяющем обязанности младших горных офицеров, прикрепленных к частным заводам екатеринбургской Канцелярией главного правления сибирских и казанских заводов, руководимой Татищевым, он требовал: «Понеже при заводах умеющая читать и писать не только в правлении и надзирании, но и во всех ремеслах весьма нужны, наипаче же арифметика и геометрия лучшие к рассуждению способы подают и как в счислении приходов и расходов, так и сочинении чертежей весьма полезны, того ради необходимо нужно при каждом заводе иметь обособленную школу, в которую собрать всех обывателей детей, какова б звания ни были, от 6 до 12 лет и велеть их церковному дьячку или, сыскав особно способного человека, их учить читать и писать, а потом обучать арифметика (так в тексте. — В. В.) и геометрии».

<sup>9</sup> По настоянию специалистов иностранного происхождения, несмотря на возражения В. Н. Татищева, в русском горном деле была принята номенклатура званий, заимствованная из немецкого языка. Слово «шихтмейстер» (от «Schicht» — смена и «Meister» — мастер) исходно означало лицо, ответственное за смену. Так стали называть и должность младших горных офицеров 14-го и 13-го классов, что соответствовало военным чинам прапорщика и подпоручика.

Далее шихтмейстерам давались предписания обучать детей («ежели иного учителя не сыщется») самим соглас-но разработанным Татищевым инструкциям. Более того, пока «при партикулярных заводах школы в состояние придут и на все заводы ко определению шихтмейстеры способные явятся», давалось распоряжение на самих за-водах, выбрав по два человека, «умеющих грамоте, из приказчиков или подъяческих детей, к научению спо-собных», послать их на казенные заводы «в школу, кото-рая ближе», и готовить из них будущих учителей. Все это бесплатно, а «на пропитание и одежду» должны бы-ли дать средства промышленники [42, с. 224—225].

Распирение контингента учащихся на частных заво-дах («какова б звания ни были») было встречено хозяе-вами (прежде всего на совещаниях уральских промыш-ленников в 1734—1736 гг.) недоброжелательно. «Мнение заводчиков и приказчиков: в школы на партикулярных заводах, чтоб брать не всех мастерских и других званий людей детей, но по препорции, по величине завода, дабы излишним расходом к тому учению маломочных завод-чиков не отяготить...» [43, с. 132]. Точно так же стара-лись уклониться от этих обязанностей и богатые завод-чики.

В целом весьма передовые для своего времени предло-жения Татищева, содержавшиеся в его «Наказе шихт-мейстеру», «Заводском уставе» и «Горном уставе», не были официально утверждены и верховной властью. Наи-более успешно идеи Татищева проводились в жизнь в екатеринбургской школе.



Занятия в екатеринбургской школе были продолжи-тельными: летом в день по 12 час., осенью и весной — по 9, зимой — по 7 час. В воскресенье и по праздникам за-нятия не велись, но школьники должны были (и учите-ля за это строго отвечали) посещать церковные службы «без нетов» и в церкви читать по очереди «на вечерне, утрени и обедне и притом обучатца пения согласно» [40, с. 99—101].

Поступив в словесную школу в 1736 г., Ползунов за-кончил ее в 1738 г. и перешел в арифметическую. Там учился под руководством Федора Ивановича Санникова, шихтмейстера Екатеринбургского завода, большого спе-циалиста по черчению и рисованию. В разные годы его

учителями были также М. Кутузов, И. Бортников (в 1740 г.), А. Кичигин (1741 г.) и специалист по горному делу Игнатий Никитич Юдин, который в 1735—1748 гг. был главным межевщиком [32, с. 185—186].

По-видимому, Ползунов закончил школьный курс математических наук, поскольку в 1741 г. годовое жалование ему определяется в 6 руб. Столько, как мы помним, платили ученикам, которые закончили занятия по арифметике и изучали геометрию и тригонометрию. Но какие еще предметы успел освоить Ползунов до 1742 г., когда был отозван из школы и переведен в «механические ученики»?

Можно, например, предположить, судя по превосходно выполненным позднейшим чертежам Ползунова и исходя из того, что его учителем был Ф. И. Санников, о тщательном изучении Ползуновым рисования и черчения. Но какими еще предметами он занимался дополнительно к школьному курсу, какие книги он читал — мы этого не знаем. Скажем, можно допустить, как это делает В. В. Данилевский, что он ознакомился с только что вышедшей в Петербурге книгой Г. В. Крафта (в переводе Адодурова) «Краткое руководство к познанию простых и сложных машин» [44]. Но все это остается не подкрепленным какими-либо документальными источниками.

О периоде школьной жизни Ползунова известно только, что начальство систематически запаздывало с выплатой ему мизерного жалования и что, несмотря на неизбежную нужду, мальчик учился очень успешно.

И когда механику Н. Бахореву понадобились вместо «непонятных» учеников хорошие помощники, Канцелярия вынесла 19 февраля 1742 г. определение о переводе в механические ученики Ползунова и С. Т. Черемисинова. Жалование Ползунову было установлено в размере «полтины на месяц» (те же 6 руб. в год) и, по обычаю, выплачивалось с большими задержками.

Механик Никита Бахорев, состоявший непосредственно при Канцелярии, был крупным специалистом горно-металлургического производства. Он получил образование в Петербурге, изучал машинное дело в Швеции и был прислан для усовершенствования «в больших машинах» на Урал в 1729 г.

Помощником его (с 1742 г.) был И. И. Сусоров, носивший скромное звание подмастерья, но обладавший большими познаниями в технике. В отзывах говорилось, что он «изучил арифметику, геометрию, тригонометрию и



несколько разных родов горных и заводских машин и часть механики и делу чертежей» [32, с. 186—187].

Кроме Ползунова и Черемисинова, механическими учениками под руководством Бахорева и Сусорова работали с 1735 г. Степан Костромин и Яков Морозов.

Обязанности Ползунова были разнообразны и ответственны. Он вместе с другими учениками должен был во всем помогать Никите Бахореву и его «подмастерью», а в обязанности механикуса, или машиниста, входил широкий круг заводских и рудничных дел. Механик должен был руководить постройкой доменных, кричных и иных заводских цехов, водоподъемных и рукоподъемных машин на рудниках, лесопильных и иных «мельниц», жилых и заводских помещений и т. д.

Преобладание во всех производственных процессах ручного труда не исключало систематического применения различных машин и механизмов, часто довольно сложных. Но, разумеется, когда выше шла речь о «больших машинах», это, как правило, были вододействующие устройства. Более скромные машины обслуживались конными и мускульными приводами.

В плотине устраивались прорезы, облицованные деревом с подъемными затворами, — рабочий (ларевой), из которого вода поступала в главный ларь — солидный и глубокий деревянный крытый лоток (водопровод) прямоугольного сечения, а также внешний прорез — для сброса излишней воды при паводках. Сверху прорезы гребня плотины перекрывались мостами. Поскольку ширина гребня плотины была значительна (Екатеринбургской — около 40 м), по нему обычно прокладывалась колесная дорога.

От главного ларя отходила система меньших ларей, по которым вода подавалась на водяные двигатели различных цехов.

На Екатеринбургском заводе Геннин насчитывал 50 гидравлических колес. Большие колеса помещались в особых сараях, именуемых колесницами и примыкающих к цехам. В России получил распространение наиболее прогрессивный тип водяного колеса — наливное, или верхнебойное, колесо — вода из ларя падала на него сверху. Диаметр колес составлял обычно от 3 до 5 м, однако наибольшие колеса на Екатеринбургском заводе достигали 5,7 м в диаметре.

В железоделательных («молотовых») цехах рабочий вал гидравлического колеса, проходивший из колесницы

в цех, был снабжен кулаками<sup>10</sup>. Когда такой кулак нажимал на хвост молотовища, он заставлял его головную часть подыматься до тех пор, пока молотовище не упиралось в долонь — деревянный отбойный пружинящий брус длиной 3,5 м, укрепленный над молотом. В это время кулак вала соскакивал с хвоста молота и под действием собственной тяжести, а также под нажимом долони молот с грохотом обрушивался на крицу.

От этого богатырского удара крица плющилась, из нее во все стороны летели огненные брызги шлака и окарины. Снова и снова бил молот по наковальне, в то время как мастера с подмастерьями и помощниками поворачивали крицу так, чтобы по возможности все шлаки были удалены из металла.

После этого крицу целиком или разрубив на части снова несли подогревать в горн. Несколько раз повторялись подогрев и расковка металла, пока наконец последний не превращался в полосы высокосортного железа, которые складывались в штабель в углу цеха.

Таким образом, вращательное движение вала с кулаками при работе вододействующих молотов преобразовывалось в возвратно-качательное.

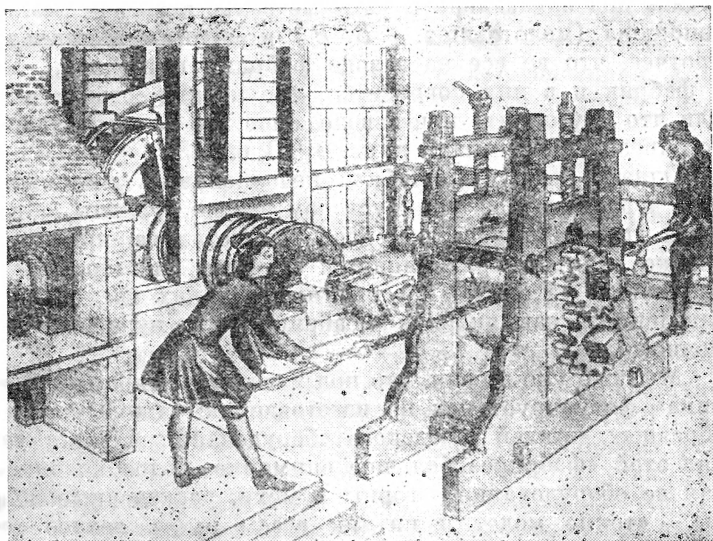
Вес больших молотов достигал  $\frac{1}{3}$  т. Железная головка насаживалась на молотовище, обычно изготовляемое из березы (и потому часто именуемое березиной). В молотовом стане молот укреплялся посредством пятника — железного кольца (хомута) с рогами, весившего более 100 кг, и чугунных вставок — пицалей.

Применялись также подкидные молоты. В этом случае молотовой стан располагался почти параллельно валу с кулаками. Последние подымали молотовище в средней части.

Гидравлические колеса приводили в действие и воздуходувные мехи. На Екатеринбургском заводе общее их количество превышало сотню. Деревянные ящичные мехи состояли из двух длинных клинообразных ящичков. Из них верхний подымался и опускался, покрывая неподвижный нижний ящик. Последний снабжен был закраинами, которые плотно прижимались к стенкам верхнего ящика, чтобы между ними не проходил воздух. На дне нижнего ящика находился клапан, который откры-

---

<sup>10</sup> Сквозь вал продевался деревянный брус. Его выступающие концы были закруглены и окованы железом. Они и являлись кулаками.



**Прокатный стан («плющальная машина»).**  
Из книги В. де Геннина «Абрисы»,  
1734 г.

вался и впускал в мех воздух при подъеме верхнего ящика. При опускании верхнего ящика клапан закрывался и воздух подавался через фурму в горн.

Поднятие верхнего ящика производилось посредством очепы, соединенного с передаточным механизмом водяного двигателя.

Для поддержания постоянного дутья нужны были минимум два меха при каждой печи: в то время как из одного подавалась воздушная струя, в другой засасывался воздух. При небольших горнах применялись старинные кожаные ручные мехи.

Эти и другие машины и механизмы делались в основном из дерева, металлическими были лишь отдельные детали и крепления. Поэтому среди строителей оборудования преобладали плотники. Геннин указывает, например, что плотинный мастер должен с плотниками заготавливать «боевые (для молотовых цехов. — В. В.) и меховые колеса на все фабрики и к починке молотовых: крестовины, ладони (долони. — В. В.)... подножки к молотам, втулки к мехам, коромысла, очепы, шесты...

стулье под наковальни и меховые валы, к тискам стойки, топорница (молотовища. — В. В.) к молотам и клинью и прочее, что во все на заводе фабрики потребно... Что у фабрик и в них повредится, яко кровли, стены, валы или что другое, что при заводе, оное все починивать ему со определенными плотники...» [40, с. 133].

Однако было бы ошибкой недооценивать роль, которую играли на Екатеринбургском заводе кузнецы, слесари и другие мастера по обработке металлов, причем не только занятые традиционным ручным мастерством в различных цехах, но и собранные в таких специальных заведениях, как якорная «фабрика» или кузнечная мелочного дела.

Мы уже упоминали, что под названием «якорная фабрика» фигурирует цех по изготовлению тяжелых разнообразных деталей заводского оборудования. Геннин уделял этой «фабрике» большое внимание, подробно описывая ее оборудование — горны и мехи, расковочные молоты — «токмо молот и пятник весом иметь лехче тех, что в молотовых фабриках употребляются, а именно: весом молот от 8 до 10 пуд (130—163 кг. — В. В.), пятников от 5 до 6 пуд (82—98 кг. — В. В.)», деревянные ворота для подъема расковок и т. д. Он говорит о способах наваривания железных изделий укладом и сталью, о закалке, о проверке качества изделий и нанесении на опробованные вещи мастером «число настоящего года и свое мастерское и управительское, кто при оной пробе случитца, имяна и вес и литеру Р, которая значит, что пробован» [40, с. 252—255].

Так же подробно характеризуется и «железорезная и плющильная фабрика», о которой Геннин сообщает: «Ныне во иной фабрике железо в отпуск за малым расходом и малую прибылью не делаетца и не отпускается, а делается токмо на расход и на продажу при заводах, когда сколько понадобится» [40, с. 306]. Иными словами, этот цех действовал полностью по снабжению железными материалами самого Екатеринбургского завода.

Геннин отмечал преимущество данной прокатной машины перед аналогичными германскими, потому что в Германии их валки отливались из чугуна, он же рекомендовал наваривать их «сущью железной или укладом, а потом обтачивать ровно и гладко». Тут уж шла обработка не плотницким топором.

Точно так же исключительно изготовлением заводского оборудования был занят цех мехов для кричных («мо-

лотовых)), медеочистительных («гармахерских») <sup>11</sup> и иных печей и горнов, мехов ящичных и кожаных. Там же столяры и токари занимались изготовлением и починкой различных «образцовых моделей» и других изделий для отливок.

«Одним из наиболее совершенных созданий мануфактуры была мастерская для производства самих орудий труда, особенно сложных механических аппаратов, уже применявшихся в то время», — указывал К. Маркс [31, с. 381].

Все домны, печи и горны Екатеринбургского и других уральских заводов работали на древесном угле. По плану В. Н. Татищева на 1737 г. «фабрики» Екатеринбургского завода без домен, перерабатывающие за год в кричное железо, уклад, сталь, листовое железо и т. д. 1320 т чугуна, должны были потреблять 20,5 тыс. коробов угля (каждый короб вмещал 0,4 т), т. е. 8200 т угля. Для выжига такого количества угля требовалось 9,3 тыс. сажень <sup>12</sup> березовых, или 6,4 тыс. сосновых, дров. По расчетам Татищева и Геннина, на выработку пуда железа требовалось от 4 до 8 пудов угля, на изготовление 1 пуда меди — целый короб, т. е. 25 пудов угля [45, с. 37—38].

Работая с 1742 по 1747 г. в качестве «механического ученика» под руководством таких знатоков горно-металлургического производства, как Бахорев и Сусоров, Ползунов мог ознакомиться с наиболее передовыми образцами мануфактурной техники этой отрасли. Поэтому представляются наивными утверждения некоторых биографов изобретателя, что он не видел ни одной машины, сделанной из металла. Мы не знаем, конечно, что именно и насколько глубоко он узнал на Екатеринбургском заводе, но там имелись такие устройства, как «плющильная» (прокатная) и прорезная (резальная) машины, т. е. устройства явно металлургические.

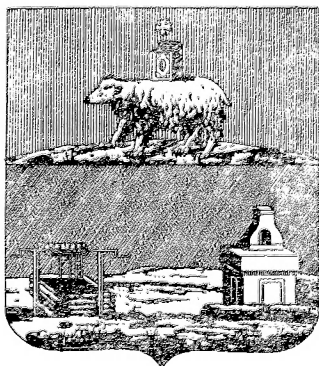
На заводе имелось также десять проволочных и два проволочно-мотальных стана, сверлильный стан и другое разнообразное оборудование.

Любопытно сопоставить оснащение Екатеринбургского завода с техникой горно-металлургического производства

---

<sup>11</sup> О технологии производства меди будет сказано в следующей главе.

<sup>12</sup> Сажень дров представляла собой поленицу 10 м длиной и около 1,5 м высотой. Впрочем, в разных местностях размеры полениц были неодинаковы.



Герб г. Екатеринбурга.  
Конец XVIII в.

дореволюционной Франции<sup>13</sup>, где господствовала централизованная мануфактура, основанная на наемном труде (хотя положение рабочих былоотягощено также феодально-абсолютистскими пережитками).

Не только в годы учения Ползунова и его работы «механическим учеником», но и в последующие десятилетия мы видим во Франции, в том числе на заводах крупнейших компаний, ту же самую технику — древесно-

угольные домны, водяные двигатели, ящичные клинчатые мехи, хвостовые и подкидные молоты, прокатно-резальные установки и т. д. Такая картина получила отражение и во французской литературе 50—60-х годов, например в знаменитой «Энциклопедии» Дидро и д'Аламбера или в лучшей сводной работе по металлургии Куртиврона и Бушю [46].

В некоторых отношениях французская техника отставала от уральской. Это прежде всего относится к гидравлическим колесам. Высота воды во французских заводских водохранилищах была обычно невелика (2,5—3 м). Поэтому приходилось применять водяные колеса с наименьшим коэффициентом полезного действия — нижнебойные (подливные) или в лучшем случае среднебойные. В 1753 г. ученый-гидротехник А. Депарсье опубликовал статью о преимуществах верхнебойных водяных колес, использующих не только удар воды, но и ее вес. Но во французской производственной деятельности эти бесспорные выводы не могли получить должного отражения [47, с. 179—180]. В России же, как мы помним, наибольшее распространение имели именно верхнебойные колеса.

<sup>13</sup> Сравнить уральскую промышленность с английской было бы неправомерно, так как в Англии с 30-х годов XVIII в. уже происходила подготовка к промышленному перевороту, начавшемуся в 60-х годах, а это означало переход от мануфактурной ступени производства к машинной.

Паровые машины, даже для откачки воды, во Франции почти не применялись. Первая «огнедействующая» машина системы Ньюкомена была установлена на Френских копях — по одним источникам мастером Дезандруе-ном, по другим — Пьером Матье в 1732 г. Вторая машина получила применение в Анзене в 1737 г., третья — в Литри в 1748 г., еще три на копях в провинции Анжу — к 1753 г. Таким образом, до середины XVIII в. и одноцилиндровые пареоатмосферные ньуюкоменовские машины были во Франции редкостью [47, с. 186; 48, с. 68—69].

Это, однако, не означает, что во французской научно-технической литературе игнорировались вопросы теплотехники. Мы, например, увидим дальше, какую роль сыграло в творчестве Ползунова описание паровой машины в книге Б. Ф. де Белидора [49], использованное затем И. А. Шлаттером.

Возвращаясь к вопросу об уральской горнозаводской технике, следует отметить появление интереса на некоторых заводах к «огнедействующим» машинам. Так, канцелярия Гумешевского медного рудника направила в Берг-коллегию весной 1752 г. доношение, где запрашивалось: «...не соизволит оная коллегия от Академии наук потребовать машинной модели такой, что чрез огонь из глубоких ям воду вытягивает, и окуратное об ней описание, ибо здесь при том Гумешевском руднике хотя сколько прожектов ни было, но только они оказываются весьма затруднительными и многоценны» [32, с. 189]. Было бы интересно выяснить, что за «прожекты», пусть и неудачные, выдвигались на этом руднике до подачи данной просьбы.

\* \* \*

В 1747 г. весь алтайский горнопромышленный район в бассейне верхнего течения р. Оби с его богатейшими месторождениями серебра стал императорской собственностью и поступил в ведение Кабинета ее величества.

После этого начальник Колывано-Воскресенских заводов генерал-майор А. В. Беэр получил право переводить на Алтай лучших специалистов с Урала и из других промышленных районов страны.

Считалось, что интересы императорских (кабинетских) заводов всегда должны стоять на первом месте, тем более что в увеличении добычи драгоценных металлов была живо заинтересована и казна.

Беэр затребовал от екатеринбургского горного начальства целый список специалистов и канцелярских служащих разных чинов. Возглавлял отправленных на Алтай служащих, мастеров и горнорабочих (бергауров) <sup>14</sup> асессор <sup>15</sup> Андрей Иванович Порошин, которому предстояло сыграть большую роль в развитии Колывано-Воскресенских заводов и в личной судьбе Ползунова. На должность гитеншрейбера <sup>16</sup> Беэр просил дать ему унтер-механика Костромина, т. е. лицо, обладавшее, по его мнению, большим опытом в заводских делах, чем «механический ученик» Ползунов. А когда послали все-таки Ползунова, Беэр жаловался в Петербург на действия Екатеринбургской канцелярии, отказавшейся в этом и ряде других случаев удовлетворить требования Беэра без особого на то указа Берг-коллегии. Но так или иначе в начале 1748 г. Ползунов вместе с другими уральцами прибыл на Алтай.

Родители его остались в Екатеринбурге. Мать позднее приехала к сыну в Барнаул, а с отцом, который был направлен в 1751 г. сопровождать караван уральской продукции в столицу, Ползунов вообще больше не увиделся <sup>17</sup>.

---

<sup>14</sup> Название «бергаур» или «бергауер» происходит от немецких слов «berg» — горный и «Häuer» — рудокоп.

<sup>15</sup> Ответственная административная должность. Слово «ассессор» значит «заседатель».

<sup>16</sup> Термин гитеншрейбер» происходит от слов «Hütte» — исходно — плавильная печь, потом металлургический завод в целом, и «Schreiber» — писарь.

<sup>17</sup> По данным А. Г. Козлова, И. А. Ползунов в дальнейшем назначен был в петербургскую шлифовальную мастерскую для «обтески мрамора и колотья камней». Умер он в 1763 г. [32, с. 188].



### Начало работы И. И. Ползунова на Колывано-Воскресенских заводах

Горный округ Колывано-Воскресенских заводов, занимавший большую часть Томской губернии и часть Омской, охватывал большую территорию в 443 тыс. км<sup>2</sup>, что равняется примерно площади нынешней Швеции. Горный промысел на Алтае уходит корнями в глубокую древность (само название «Алтай» восходит к монгольскому слову «алтан» — золото).

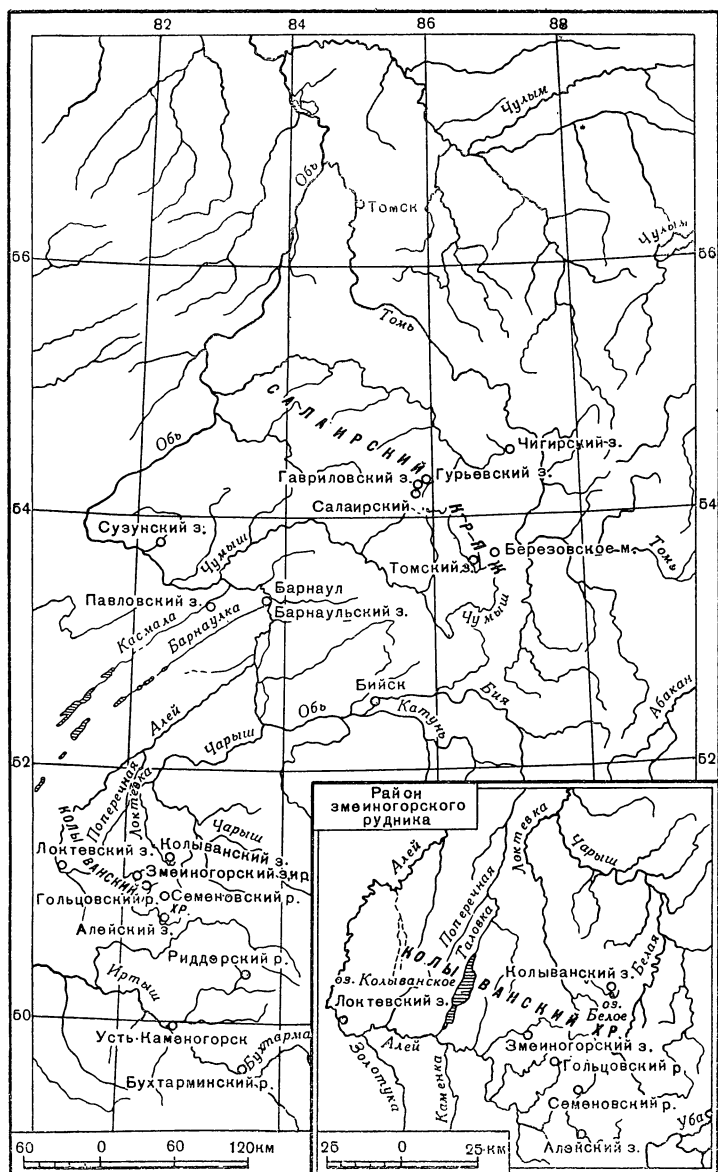
О древнейших металлургах Алтая в XVIII в., известных под обобщающим названием «чуди», не раз упоминалось в документах, современных Ползунову. Ведь по следам копей и кузниц этой «чуди» были найдены русскими рудознатоками XVII—XVIII вв. многие богатые месторождения полиметаллических руд, содержащих медь, серебро, свинец и другие металлы.

В конце XVII и в первой четверти XVIII в. русские местные и центральные власти получают все больше сведений о разведке местными жителями серебряных, медных и иных руд на Алтае. В 1717 г. томские крестьяне Степан Костылев и Федор Комар сообщили сибирскому губернатору об открытии ими богатых месторождений медных и серебряных руд.

В. Н. Татищев придавал большое значение развитию алтайского горного производства. В 1721 г. он послал Никиту Петрова и Ивана Привцына для разведки руд на Алтае.

Татищев хотел сделать богатства Алтая казенным достоянием. Но к овладению ими стремились самые влиятельные частные заводчики Урала — Демидовы.

При Петре I значительная часть крупных промышленных предприятий была передана частным лицам. Некоторые из них дополнили число купеческих мануфактур, другие же составили вторую важную группу заводов, позднее названных посессионными. Последние передавались во владение частным лицам вместе с обширными земельными участками и с правом приписки крепостной рабочей силы, но при неперемennom условии: «дабы те



Карта алтайских населенных пунктов и заводов  
во 2-й половине XVIII в. (з — завод, р — рудник)

деревни всегда были уже при тех заводах неотлучно». Продавать крестьян отдельно от заводов и тем нарушать ход производства или сокращать его владельцы не могли.

Основатель предприятий Демидовых Никита Демидов-Антуфьев и сын его Акинфий отличались энергией, властолюбием и зверской жестокостью. Акинфий Демидов, владелец многочисленных уральских заводов и тысяч крестьян, приписанных к этим заводам, пользовался неизменным расположением петербургского двора.

И при Екатерине I, и при императрице Анне с ее любимцем Бироном, и при Елизавете Петровне ловкий и щедрый на дары Акинфий Никитич Демидов получал все новые милости и привилегии.

В своих уральских вотчинах Акинфий держал себя по отношению к бесправным крепостным как свирепый и самовластный тиран. Тщетно пытался Татищев дважды — в 20-х и в 30-х годах XVIII в. — обуздать бесчинства Демидовых. И в первом и во втором случае дело кончилось перемещением Татищева на другой пост.

Воспользовавшись первым отъездом Татищева с Урала (в 1722 г.), отозванного Петром I для объяснений по доносу Демидова, жадный заводовладелец добился того, что возвратившиеся с Алтая рудознатцы, посланные туда в свое время Татищевым, сообщили ему о своих находках.

В 1723 г. Демидов посылает своих приказчиков в предгорья Алтая. Осматривая места древних «чудских» работ, приказчики Демидова в районе оз. Колыван (ныне Колыванское) и впадающих в него рек Нижней Колыванки и других пашли первые богатые месторождения руд, которые были названы Колыванским и Воскресенским. Успешному поиску способствовало также и то, что находящийся в этом районе Колыванский хребет представлял собой сильно выветренные породы, обнажившие выходы руд.



Портрет В. Н. Татищева

По просьбе Демидова для постройки заводов в районе оз. Колыван от Берг-коллегии на Алтай был направлен Никифор Клеопин с помощниками. Берг-коллегия использовала, правда, Клеопина для наблюдения за деятельностью приказчиков Демидова в алтайских предгорьях, но взять в свои руки алтайское горное дело она не пожелала. Результатами трудов мастеров, посланных Берг-коллегией, воспользовались все те же Демидовы.

В 1725 г. Никифор Клеопин и Федор Головин построили первую плавильную печь в истоках р. Локтевки: эту дату позднее такой знаток истории Колывано-Воскресенских заводов, как П. К. Фролов, считал датой основания горного производства на Алтае.

В 1726—1728 гг. на р. Белой (приток р. Локтевки) был построен завод для выплавки металлов из руд Колыванского и Воскресенского месторождений. Этот завод получил название Колывано-Воскресенского (позднее Колыванского). На нем первоначально выплавлялась медь, однако проводились также испытания руд, в которых предполагали наличие серебра и иных металлов (сейчас такие руды называют полиметаллическими).

В. Н. Татищев и его единомышленники в горном ведомстве продолжали добиваться, чтобы отобрать у Демидовых алтайские рудники и заводы. В 1735 г. казна действительно взяла было предприятия Демидова на Алтае в свои руки, отстранив приказчиков Демидова от руководства ими. Но в 1737 г. заводы и рудники были возвращены Демидовым.

В 1740—1741 гг. на берегу речки Барна-аул, получившей у русских название Барнаулки, недалеко от впадения ее в Обь, демидовские приказчики заложили медеплавильный завод и крепость. Так возник Барнаул, которому предстояло стать центром всего горного дела на Алтае.

В 1744 г. началась выплавка металла. Рабочими предприятия стали крепостные мастеровые и крестьяне, переведенные Демидовым с Урала. По просьбе заводчика правительство приписало к его алтайским предприятиям еще 200 дворов из числа сибирских государственных крестьян. По описанию, составленному в 1745 г., Барнаульский завод имел «фабрики» медеплавильную и гармашерскую (разделительную) с четырьмя горнами, кузницу и лесопилку.

Несколько раньше открыто было (рудознатцем Лелесновым) богатейшее Змеиногорское месторождение. По

преданию, оно получило свое название от множества змей, водившихся в этом месте.

Змеиногорское месторождение было начато разработкой еще в древнейшие времена «чуждью». Русские рудознатцы нашли его по следам древних копей.

Работа вначале велась открытым способом. В 1742 г. там заложен был рудник. Первая шахта была пройдена в 1744 г. К 1745 г. глубина ее составила 17 м.

Начало разработки Змеиногорского рудника изменило положение дел на Алтае. Добыча серебра (а в дальнейшем также и золота) стала основой горного дела на Алтае.

Берг-коллегия снова потребовала передачи алтайских месторождений, как имеющих общегосударственное значение, в собственность казны. Однако Демидов предпринял хитрый маневр: он преподнес свои алтайские заводы в подарок лично императрице Елизавете. Тем самым он навсегда купил благосклонность царицы.

На Колывано-Воскресенских заводах, как и на всех мануфактурных предприятиях, господствовал ручной труд. Уровень техники был вначале гораздо ниже, чем на Екатеринбургском заводе. На рудниках использовались ручные приводы для подъема руды, откачки воды из шахт и т. п. Конные приводы встречались редко. Начинали также применять водяные двигатели.

Уровень технического развития Колывано-Воскресенских заводов в конце 30-х годов XVIII в. получил отражение в одном интересном документе — описи заводского оборудования, сделанной в связи со временным возвратом предприятий от казны во владение Демидовых [26, с. 21 и след.].

Вот, например, что представлял собой Колыванский завод. Он построен был на р. Белой, в долине которой был образован заводской пруд. Воду в нем сдерживала плотина, имевшая около 80 м длины, 26 м ширины и 8,5 м высоты. Скоплявшаяся в пруду весной вода должна была обеспечивать годовичную работу завода.

Непосредственно за плотиной были расположены все основные цехи, которые требовали затраты энергии падающей воды. Крупнейшим из этих цехов была плавильная «фабрика». На «фабрике» имелось пять горнов и пять пар мехов, которые приводились в движение тремя водяными колесами.

Для расковки меди применялся вододействующий молотовый стан, впоследствии переделанный в рудодробилку.

Второй цех Колыванского завода специально предназначался для очистки меди. В нем действовали два горна с двумя парами мехов, водяным приводом и тремя деревянными пестами для толчения соли<sup>1</sup>. В данном случае один водяной двигатель обслуживал и воздуходувные мехи и соледробилку.

При Колыванском заводе имелась лесопилка с водяным приводом, от которого работала одновременно толчея с шестью пестами для измельчения «мусора», т. е. раздробленной породы, идущей главным образом для заполнения пода плавильных печей.

Итак, на Колыванском заводе в конце 30-х годов имелось шесть водяных колес. Они обслуживали семь пар воздуходувных мехов, три толчеи и одну лесопильную раму.

И на Барнаульском заводе значительная часть операций производилась вручную. Примером может служить кузнечный цех, в котором совсем отсутствовали вододействующие механизмы. Но в других цехах было немало водяных двигателей. В 1751 г. там действовало 14 водяных колес. Восемь из них обслуживали 14 пар больших воздуходувных мехов, остальные приводили в движение два молота, два мельничных постава для размола зерна, одну «мусорную толчею» и одну «пильную мельницу», т. е. всего 20 рабочих машин. На Барнаульском заводе лишь воздуходувные мехи были сгруппированы по две пары на водяное колесо, остальные рабочие машины имели каждая свой двигатель.

На рудниках работы велись в то время почти исключительно вручную, а если и применялись механизмы (вороты и т. д.), то с мускульными приводами. Примером может служить Змеиногорский рудник, считавшийся тогда основным местом добычи серебряных руд. В 40-х годах на руднике применялись ручные вороты для подъема добытой руды на поверхность. Только в 1752 г. на одной из шахт начал строиться конный ворот, на остальных шахтах еще долгое время применяли ручные вороты.

Объем рудничных работ, проводимых на заводах, и сложность их возрастали, что требовало применения более совершенных технических средств. К середине XVIII в. разрабатывались уже шесть шахт и некоторые другие горные выработки.

---

<sup>1</sup> Соль использовалась тогда в медеплавильном производстве.

Вентиляция подземных выработок осуществлялась через стволы шахт или через специальные вертикальные смотровые и вентиляционные ходы. Насыщенный порохами газами сырой спертый воздух близ забоя содержал, помимо того, много рудной пыли, в состав которой входила вредная медная зелень и другие еще более ядовитые частицы. Чем глубже опускались подземные выработки, тем труднее было сдерживать напор грунтовых вод, борьбу с которыми на всех этажах вели при помощи ручных насосов.

Тяжело было работать в забое, но еще быстрее изматывала людей работа у рукояток водяных насосов. Ее нельзя было прекращать, нельзя было делать даже кратковременных передышек. Лишь с напряжением всех сил удавалось рабочим людям держать на одной отметке уровень воды, стекающей со всех сторон в особые углубления, из которых воду подымали с яруса на ярус.

Чем дальше углублялись выработки, тем все большее число работников требовалось для обслуживания ручных насосов. При помощи таких примитивных технических средств становилось все труднее предотвратить скопление воды в местах производства работ. В нижних горизонтах работа приостанавливалась в летнее время, так как их затопляла грунтовая вода.

Истощение поверхностных слоев богатых руд требовало все большего углубления рудничных выработок.

Рудники представляли собой лабиринт шахт и галерей, идущих под разными уклонами. Там легко можно было заблудиться. Скудное освещение и крутые повороты подземных ходов сильно снижали производительность труда, приводили к частым увечьям. Выработанные пространства заваливались «пустой» породой, к которой относили руды, содержащие менее 0,08 % серебра на пуд руды.

Иногда горняки попадали в слои раздробленного камня и глины, и их засыпало породой. В большинстве случаев приходилось применять крепление, а крепежный лес спускать при помощи тех же ручных воротов, которыми поднимали руду на поверхность земли.

Узенькие лестницы без перил почти вертикально опускались в те самые шахтные стволы, по которым поднималась в бадьях руда ручными воротами. Между лестницами и той частью стволов, где двигались бадьи, не было даже ограждения. Каждый пролет заканчивался небольшой площадкой. Спуск по многочисленным вертикальным

лестницам, облепленным грязью, а зимой покрытым ледяной коркой, был очень изнурителен и опасен. Все это мало беспокоило администрацию рудника. Лишь после нескольких несчастных случаев производили технический осмотр, но и тогда ограничивались заменой отдельных ступеней.

Тяжело было работать в те годы в недрах Змеиногорского рудника, но этот рудник был все же лучше оборудован, чем многочисленные алтайские «прииски», как называли места закладок пробных шахт для разведки найденного месторождения. Там часто отсутствовали и ручные ворота, а руда поднималась попросту веревкой, к концу которой привешивалась бадья. Столь же примитивным способом удалялась и грунтовая вода. Спуск в подобные шурфы был очень опасен. Он осуществлялся при помощи шестов, и лишь с глубины 5—6 м ставились лестницы.

Применение первых вододействующих механизмов на заводах, связанных со Змеиногорским рудником, относится к концу 40-х годов XVIII в., т. е. как раз ко времени приезда на Алтай Ползунова.

В 1746 г. на р. Змеевке начали строить плотину для будущего рудообогатительного заведения, или похверка<sup>2</sup>, как его в то время обычно называли. Удаленность рудника от заводов непременно требовала обогащения руды, чтобы не перевозить вместе с рудой и пустую породу. Плотина на Змеиногорском руднике была окончена в 1748 г. На похверке производились в основном три операции: дробление руды, ее сортировка (по величине и весу частиц) и промывка от частиц пустой горной породы.

Сортировка руды вручную как подготовительная стадия для дальнейшего ее обогащения не только не была ликвидирована, но даже значительно возросла. Работные люди в особых «рудоразборных сараях» молотами дробили крупные куски руды, доставленной на поверхность, и удаляли пустую породу.

Дальнейшие измельчения руды производились на толчее, собственно и давшей имя всей «фабрике». Это устройство представляло собой вертикальный стан с несколькими (на первом похверке с шестью) пестами. Вплотную к ней располагался вал от вододействующего колеса, снабженный кулаками. Песты имели выступы на опреде-

---

<sup>2</sup> Буквально «толчееное заведение» (от немецкого слова «Rochwerk» — толчая для руды).



ленной высоте. Встречая эти выступы, кулаки вращающегося вала зацепляли песты и заставляли их подыматься. Падая, песты дробили куски руды.

После этого начинался довольно сложный процесс промывки руды в системе бассейнов, расположенных один за другим. Постепенно частицы руды осаждались в этих бассейнах. Осадок переносили на носилках на промывочные устройства, носившие замысловатые названия, как правило опять-таки заимствованные из немецкого языка. Промывка производилась вначале в продолговатых желобах с несколькими отстойниками, а затем в корытах со ступенчатым дном. Потом промывка велась в ручных лотках, а отмучивание производилось в кадушках на решетах и ситах. Пока П. К. Фролов не стал вводить механизацию в промывочный процесс путем использования остроумных приводов от гидравлического двигателя (а это началось лишь в 60-х годах<sup>3</sup>), все операции выполнялись вручную и были весьма трудоемкими.

Перед приездом Ползунова на Алтай на Змеиногорском руднике был построен второй похверк. В апреле 1752 г. Ползунову пришлось снимать копию с чертежа этого похверка и составлять объяснительную записку к нему [25, с. 376—377]. В этом случае водяное колесо должно было приводить в движение вал с 27 кулаками, поднимающими 9 пестов толчеи.

Загрузка руды в продолговатую ступу, в которой происходило толчение, осуществлялась через бункеры. Эти бункеры загружались вне помещения похверка, а открывались внутри его с помощью задвижек. Руда по желобам сыпалась под песты [26, с. 39].

Необходимо сказать подробнее о технологии выплавки меди и серебра. Медеплавильное производство состояло из трех основных операций: плавильной, разделительной и очистительной. Каждой из трех стадий соответствовали печи специального устройства.

Серебряные руды плавил на роштейн-«сырец», сплав сернистых соединений меди, железа и серебра. Затем в извлекательных горнах он обрабатывался свинцом, в результате чего получались веркблей (серебристый свинец) и блейштейн (сернистый сплав свинца с серебром).

В разделительных горнах свинец отделялся от серебра, которое превращалось в бликовое, очищенное серебро

---

<sup>3</sup> Замечательный гидротехник до этого работал на Урале. Он приехал на Алтай в 1763 г.

(его слитки именовались бликами). Для всех этих операций применялись разнообразные печи и горны, как с применением воздуходушных мехов, так и самодувные, действующие при свободном притоке воздуха в поддувало. Если в бликовом серебре оказывалась примесь золота («золотистое серебро»), то его чаще извлекали из серебра уже в Петербурге на Монетном дворе. Так называемое бликовое золото сплавлялось в слитки из самородного золота, находимого в месторождениях Змеиногорского рудника.

На чертеже Барнаульского завода, составленном Ползуновым в 1751 г., перечисляются многочисленные плавильные печи с названиями, заимствованными из немецкого языка. Несомненно, к этому времени Ползунов уже хорошо разбирался в технологии меде- и сереброплавильного производства. В 1755 г. при этом заводе была построена стекольная фабрика.

На алтайских предприятиях сухопутные перевозки производились гужом, водные — на барках бурлацкой лямкой или сплавом. Поскольку рудники и места заготовки угля были очень удалены от основных заводов, перевозки требовали затраты огромных средств. К тому же местные реки Чарыш и Алей обмелели из-за хищнической эксплуатации лесов окрестных местностей, и судоходство по этим рекам резко сократилось.

Число приписных только мужского пола составляло к 1759 г. около 11 тыс. Но кабинетское начальство не было удовлетворено и этим. Приписка крестьян продолжалась, и весьма быстрыми темпами <sup>4</sup>.

Крепостное население заводского района было разделено на категории, причем это деление было закреплено последующими указами.

Первую категорию составляли горнозаводские рабочие («мастеровые» или «горные служители»), занятые на главных рудничных и заводских работах, продолжавшихся круглый год днем и ночью. За малейшие нарушения дисциплины, за всякие упущения в работе грозили телесные наказания. За побеги с приисков, рудников и заводов нередко засекали до смерти.

Условия работы были очень тяжелыми. Начальство не обращало никакого внимания на охрану труда рабочих. При взрывных работах не принимались меры предо-

---

<sup>4</sup> К 1763 г. приписных крестьян и разночинцев числилось уже 40 тыс.

сторожности. Рабочие то и дело гибли и калечились в подземных выработках. От ревматизма и цинги гибло и становилось инвалидами больше рабочих, чем от обвалов. Рабочие на приисках, в том числе подростки, весной и осенью должны были трудиться по колено в воде, а зимой, в лютые алтайские морозы, оттаивать кострами промерзшую землю, задыхаясь от дыма. Кормили рабочих скверно.

На заводах рабочие страдали от невыносимого жара печей и, выбегая на холод, заболевали легочными болезнями. Многие слепли от блеска расплавленного металла. Ядовитые сернистые и сурьмянистые испарения от печей свели в могилу немало рабочих.

Существовала и другая категория крепостных, так называемых «урочников». Это были приписные крестьяне, в административном отношении делившиеся по волостям. Они обязаны были выполнять особые «уроки», или «сделки», т. е. барщину по рубке и возке дров, жжению и возке древесного угля, выделке кирпича, возке руд и флюсов. Работы эти они должны были выполнять со своими лошадьми и повозками.

«Уроки» устанавливались заводской администрацией произвольно, натурные и денежные повинности раскладывались неравномерно. На этой «перекладке» наживались земские управители и писари.

Труд «урочников» был очень тяжел. Особенно мучительными считались перевозки грузов бечевой (бурлацкой лямкой) по скалистому берегу Иртыша.

Секли «урочников» беспощадно за малейшее упущение. И все-таки их положение официально именовалось «льготным».

Существовали и еще некоторые категории приписного к заводам населения: мещане и даже единичные купцы. В административном отношении все эти люди подчинялись Канцелярии колывано-воскресенского горного начальства во главе с начальником заводов и его заместителями.

Ползунов был переведен на Алтай в те годы, когда как раз начинался период быстрого развития алтайской металлургии в связи с переходом Колывано-Воскресенских заводов в ведение императорского Кабинета и с превращением этих предприятий в главный источник добычи драгоценных металлов. В 1749 г. Канцелярия Колывано-Воскресенских заводов была переведена из Колывани в Барнаул, который стал главным центром всего

округа<sup>5</sup>. В 1752 г. Барнаульский медеплавильный завод был перестроен в сереброплавильный.

Как мы помним, Ползунов и другие уральцы были привезены в Барнаул по требованию начальника заводов А. В. Безра. После его смерти в 1751 г. фактическим руководителем заводов был ассессор Иоанн Самюэль Христиани, возглавлявший Канцелярию совместно с ассессором Иоанном Готлибом Улихом, своим заместителем. Правда, в 1753 г. начальником заводов был назначен А. И. Порошин. Но он задержался в Петербурге до 1761 г., и к нему была применима распространенная тогда горькая острота о губернаторах с «хорошим зрением», которые живут в столице, а видят, что делается в их дальних губерниях.

Таким образом, судьба Ползунова пока что полностью зависела от И. С. Христиани.

В 1748 г. Иван Ползунов «из екатеринбургских механических учеников» был официально утвержден в должности гитеншрейбера Барнаульского завода. В его обязанности входило составление различных записей и отчетов о ходе заводского производства. Ему был установлен оклад 24 руб. в год. 11 апреля 1750 г. Ползунова произвели в чин младшего унтер-шихтмейстера.

Ему был тогда 21 год. Но основные черты его характера уже вполне успели определиться.

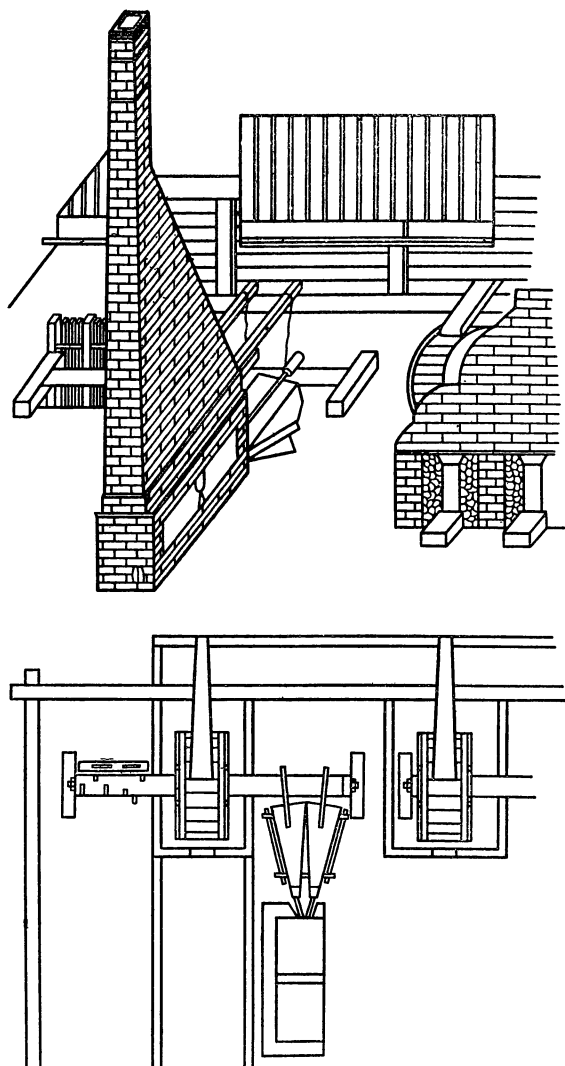
Во-первых, ему была присуща острая любознательность, жажда знания — и теоретического, и практического. Он прежде всего хотел учиться и неизменно делал это с большим успехом.

Во-вторых, это был человек долга, относившийся крайне серьезно к любому порученному делу. И выполнял он возложенные на него обязанности (даже если они не соответствовали его заветным желаниям) не щадя ни сил, ни здоровья. В материальных делах он был пунктуально честен.

В-третьих, этот выходец из самой обездоленной и простой солдатской семьи обладал большим чувством собственного достоинства и не сносил молча ни обид, ни

---

<sup>5</sup> Первоначальное деревянное помещение Канцелярии стояло на том месте (ныне ул. Ползунова, д. 41), где позже, в 90-х годах XVIII в., по проекту архитектора А. И. Молчанова было построено двухэтажное здание в стиле классицизма с башней, с часовым колоколом над главным входом. Здание было несколько перестроено в 30—40-х годах XIX в.



Вододействующие мехи при плавильных печах Барна-  
ульского завода. Позднейшая выкопировка из чертежа  
1768 г.

несправедливостей. Ему совершенно чуждо было угодничество перед начальством.

В-четвертых, он был чрезвычайно скромен в личной жизни, придерживался трезвости (что отнюдь не являлось правилом среди заводских канцеляристов).

Одаренность молодого гитеншрейбера была столь очевидна, что привлекла внимание заводского начальства. На Колывано-Воскресенских заводах и руководство (А. И. Порошин пока не прибыл), и многие горные инженеры, мастера и даже канцеляристы были выходцами из Саксонии и других немецких земель. Немцев было столько, что в 1751 г. в Барнауле был организован лютеранский церковный приход.

Но время было другое, чем при Бироне. Кабинет Елизаветы Петровны высказывал (правда, не очень настоятельно) пожелания, чтобы из наиболее способных и преданных делу русских молодых мастеров подготавливались свои горные инженеры и им присваивались хотя бы младшие офицерские звания.

Но правительство было дворянским, а молодые талантливые и преданные делу мастера, как правило, происходили из простолюдинов. Поэтому путь для этих выходцев из низов к офицерским чинам, дающим дворянство, был всемерно затруднен. А с другой стороны, интересы производства — и какого производства — драгоценных металлов для императорского Кабинета! — настоятельно требовали выдвижения на ответственные должности таких людей, как Ползунов и будущий знаменитый гидротехник К. Д. Фролов, о котором потом напишут: «отличный, талантами подобный Ползунову» [10, с. 43].

И. С. Христиани был человеком проницательным и опытным, хорошим специалистом в своей области, весьма заботящимся о своей карьере. Он очень чутко улавливал настроения верхов. Гитеншрейбер Иван Ползунов за составлением заводских записок был не на своем месте. Ему можно было бы после известной подготовки дать более серьезные поручения на производстве — и все это для пользы дела.

Христиани дал Ползунову хорошую аттестацию, на основании которой последнего и произвели в чин младшего унтер-шхтмейстера. Годовое жалованье ему увеличили с 24 до 36 руб. Но самое главное, Канцелярия (понятно, по предложению того же Христиани) приняла решение, чтобы он сам обучил Ползунова пробирному, пла-

виленному и абтрейберному<sup>6</sup> делам, «обучил достаточно, дабы он мог быть достоин к производству в обер-офицерский ранг»<sup>7</sup>. Постановление этим не ограничивалось. «И ныне же послать его в Колыванский завод для обучения горному и плавильному делу, и на Змеевский рудник к бергмейстеру<sup>8</sup> Эйсфельту. А Ползунову объявить с тем, что ежели он помянутые науки познает и в том искусен усмотрится, то имеет быть определен ему старший унтер-шихтмейстерский оклад, и сверх того повышением чина оставлен не будет».

Казалось бы, это решение свидетельствует об исключительной благожелательности Христиани к молодому унтер-офицеру из солдатских детей и о стремлении как можно скорее превратить его в компетентного и авторитетного горного инженера.

Беда только в том, что это прекрасное намерение осталось на бумаге. Христиани и не думал заниматься обучением Ползунова ни плавильным, ни пробирным делам. Да и не так просто было бы и осуществить это. Через год после составления решения Канцелярии умер А. В. Беэр и Христиани стал фактически начальником всех заводов и круг его обязанностей и ответственность перед Кабинетом резко возросли.

Но память у Христиани была прекрасная — он вовсе не забыл о Ползунове как о безотказно исполнительном, инициативном, неподкупно честном работнике. И не давая ему заняться изучением практики и теории горнозаводских дел, не отпускал его ни на Колыванский завод, ни на Змеиногорской рудник, держа в прежнем звании, использовал Ползунова не только для ведения «гитен-шрейберских записок», но и для различных хозяйственных поручений.

Поэтому Христиани отнюдь не ограничивался требованием, чтобы Ползунов точно регистрировал в делопроизводстве ход производственных процессов. Ему поручалось составление различных ответственных чертежей (на-

---

<sup>6</sup> Так называлось искусство очищения серебра от свинца в раздельном горне (трейбофене).

<sup>7</sup> Обер-офицерами считались младшие чины от прапорщика до капитана. Старшие именовались штаб-офицерами.

<sup>8</sup> Бергмейстер — чин горного инженера, соответствовавший 8-му классу гражданской службы или военному званию майора. В более позднем документе (1754 г.) управляющий Змеиногорским рудником Георг Христоф Эйсфельт значится уже обер-бергмейстером, что соответствовало 7-му классу гражданской службы или военному званию подполковника.

пример, в октябре 1751 г. он превосходно выполнил перспективный вид Барнаульского завода).

С полного поощрения Христиани он следил за тем, чтобы в работе завода и в прежней документации не было упущений. По его донесениям был принят ряд технических мер. Для Христиани характерно, что эти хозяйственные поручения, выполняемые Ползуновым сверх обычной гитеншрейберской работы, он в очередной бумаге сформулировал так: «Ползунов должен на плавильной фабрике смотрение иметь и *обучатца*» (курсив наш. — В. В.). Значит, следует делать вывод: Христиани все-таки частично выполняет решение Канцелярии от 11 апреля 1750 г. — чему-то Ползунов учится. Но это была фикция.

В эти годы в личной жизни Ползунова произошли два неприятных эпизода. Среда заводских канцеляристов была чужда ему с самого начала. Их грубость, частая нетрезвость, склонность ко взяткам — все это претило ему. И они его не любили.

В начале 1752 г. Ползунова командировали в Бийскую крепость по какому-то делу. Канцелярист Мартын Второй<sup>9</sup> организовал у себя дома попойку, пригласил для помощи по хозяйству мать Ползунова Дарью Абрамовну, а во время этого «банкета» изругал и ударил ее, выгнав из дому.

По возвращении Ползунов решил призвать безобразника к ответственности и подал в Канцелярию на него жалобу. Но он плохо знал среду канцелярских сутяжников. Немедленно Второй подал встречную жалобу, что он вовсе не обижал матери Ползунова, а последний тогда-то (точная дата!) позвал его к себе и «не знаю за что» изругал его и дал ему, Второму, пощечину. За что обиженный требует судить Ползунова «по Соборному Уложению» и взыскать с него «за бесчестие».

И еще раз убедился Ползунов в своей полной беззащитности. Все друзья Второго (и участники попойки, где он бесчинствовал) готовы были выступить свидетелями на суде в пользу своего дружка. А у Ползунова не было ни одного свидетеля.

Суд, состоявшийся 24 мая 1752 г., постановил отложить дело до вызова свидетелей. А как раз в дни, назна-

<sup>9</sup> Что представлял собой этот субъект, видно из его дальнейшей карьеры. В 1761 г. он за пьянство был разжалован в подканцеляристы, а потом за казнокрадство был вообще выгнан из Канцелярии.



ченные для повторного разбора этого кляузного дела, Ползунову были даны важные поручения. Видя безнадежность этого, казалось бы, очевидного дела, Ползунов пошел на мировую с наглцем. Кстати, на Ползунова же возложили и судебные издержки в сумме 5 руб. (тогда он получал 3 руб. в месяц; несколько позже оклад повысили до 4 руб.).

Спустя 6 лет (когда Ползунов все еще формально числился унтер-шихтмейстером) произошел сходный случай. Некий канцелярист Юда Гуляев, возможно, тоже в нетрезвом состоянии зашел в «камору», где работал Ползунов, изругал его без всякой причины последними словами и, выйдя в общую канцелярию, продолжал поносить его. И снова подал Ползунов в суд, и снова отступил перед унижительной процедурой затяжной тяжбы с опросом свидетелей, в которой канцеляристы были всегда искуснее, чем он, и заключил с Гуляевым мировую.

От возможности оскорблений не только со стороны начальства, но и каждого пьяного канцеляриста была одна защита — получение офицерского ранга. А с этим дело не продвигалось.

В гитеншрейберской «каморе» вместе с Ползуновым работал другой гитеншрейбер — Яков Беэр<sup>10</sup>. Их одновременно произвели в унтер-шихтмейстеры и одновременно обещали обучать, чтобы потом представить к офицерскому чину.

Но когда (после годовой проволочки) им на смену был назначен один-единственный копия Семен Попов, то освободили от гитеншрейберских обязанностей и послали для обучения на Колыванский завод Якова Беэра, а Ползунова оставили на прежнем месте. А ведь Христиани прекрасно понимал разницу в способностях и возможностях обоих молодых людей.

Ползунов протестовал против такой несправедливости. В донесении от 5 марта 1753 г. он писал: «...1750 году апреля 11 дня по определению оной канцелярии определен я, обще из гитеншрейберов с Яковом Беэром в унтер-шихтмейстеры, и велено нам попеременно с оным Беэром обучаться горному и плавильному искусству. Яков Беэр прошлого 1752 года в апреле месяце для обучения горных наук и отправлен в Колыванский завод...

---

<sup>10</sup> Некоторые авторы работ о Ползунове высказывали предположение, что этот Яков Беэр был родственником начальника заводов.

А я при исправлении (т. е. составлении. — В. В.) гитеншрейберских записок всегда бываю».

Замечательны следующие строки этого прошения: «А желаю же по силе оных определений тем наукам обучатца, дабы я, за полагаемыми на меня другими должностями в знании оных наук против своей братии не мог понести обиды. *К тому же и молодость моих лет без науки втуне пропадает*» (курсив наш. — В. В.).

Ползунов сам намечал в том же донесении программу своих занятий по изучению производства. Прежде всего он просил допустить его в плавильную фабрику Барнаульского завода «работать по порядку, переменяя из одного в другое искусство своими руками». Об этом он просил дать особое распоряжение руководителю плавильных работ Х. Ф. Беру.

Некоторые фразы в документе неясны. Ползунов просит также дать ему ознакомиться с пробирным делом тоже на практике, «а не так, как ныне, только из одного теоретического рассуждения навыкаю». Что это было за «теоретическое рассуждение»? По каким материалам «навыкал» тогда Ползунов к пробирному искусству?

Однако вскоре после подачи этого прошения Христиани послал Ползунова в командировку, не имевшую ничего общего ни с пробирным, ни с плавильным, ни с разделительным искусством и уж, конечно, ни с гитеншрейберскими обязанностями.

Ему поручалось обеспечить доставку по рекам Чарышу и Оби в Барнаул зазимовавших у пристани Красноярской судов с рудой и иными грузами, а также выяснить, хватит ли наличных судов для доставки всех грузов, накопившихся на пристанях.

Ползунов блестяще справился со всеми задачами. Вмерзшие в лед суда он осмотрел и велел обколоть лед вокруг них. Составил сведения о судах, нуждавшихся в ремонте. Выяснил, что на пристанях скопилось 1,3 тыс. т грузов, а грузоподъемность судов не превышала 230 т. Однако возле Красноярской пристани находилось 10 судов военного командования, могущих вместить 590 т груза. Ползунов предложил договориться об использовании этих военных судов. Вместе с ними можно было перевезти до 815 т.

Все эти мероприятия, полностью одобренные Христиани, заслуживали какого-то вознаграждения. 1 мая 1753 г. был издан указ «унтер-пихтмейстера Ползунова в силу прежних здешней Канцелярии определений,

плавильному и пробирному делам практикою так, как он и сам просит обучать». Соответствующие распоряжения обещали послать Х. Ф. Беру и пробирщику Попову. Но одновременно Ползунов должен был сдать очередные рапорты о работе завода.

В это время Ползунов построил собственный дом — вероятно, речь идет о самом скромном деревянном жилище. Весной 1752 г. он обратился в Канцелярию с просьбой отвести ему место в Барнауле. Одновременно он просил разрешить ему срубить в бору и сплавить по р. Барнаулке 120 штук соснового леса для постройки. Барнаульские краеведы считают, что домик был закончен в 1753 г., и определяют его место там, где сейчас находится здание № 78 по улице Пушкина [19, с. 40]. Описаний этого дома не сохранилось.

Кстати, постройка дома, которую ему, конечно, приходилось в первую очередь выполнять лично, — ведь много помощников при его скудных достатках (4 руб. в месяц!) нанять ему было невозможно — свидетельствует о том, что в ту пору Ползунов был физически крепок и здоров. Это он не раз доказывал и позднее.

В 1753 г. было наконец реализовано и обещание послать Ползунова на Змеиногорский рудник, где впоследствии прославил себя небывалой вододействующей системой «слоновых» колес и своими «похверками» К. Д. Фролов.

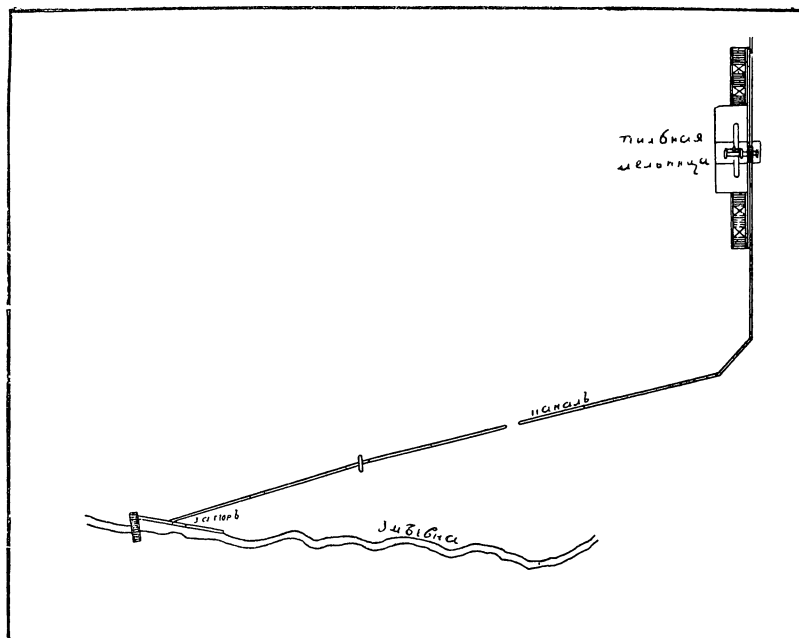
Г. Х. Эйсфельт писал в своем рапорте: «Прошлого 1753 года ноября от 20 числа от Колывано-Воскресенской заводской канторы прислан был на здешний Змеевский рудник при сообщении к оному для обучения горного дела ундер-шихтмейстер Иван Ползунов».

## Глава 3

---

### Деятельность И. И. Ползунова в 1754—1762 гг.

На Змеиногорском руднике началась конструкторская работа Ползунова. Рапорт Г. Х. Эйсфельта от 16 ноября 1754 г. сообщает, что в 1754 г. Ползунов находился «полгода при строении пильной мельницы, и оная мельница совершенно построена». Речь идет о строительстве водо-



План водоотводного (деривационного) канала при лесопилке, в постройке которой участвовал И. И. Ползунов (выкопировка из чертежа 1755 г.)

действующей лесопилки. Посредством сложного передаточного механизма водяное колесо приводило в движение лесопилные рамы, а также подъем и подачу бревен.

Наиболее интересным было решение о расположении лесопилки не у плотины, а в известном отдалении от р. Змеевки на деривационном (отводном) канале.

Некоторые приезжие специалисты, ссылаясь на климатическую разницу между Сибирью и Западной Европой, уверяли, что на Алтае деривационные каналы будут промерзать и окажутся непригодными. Ползунов и ряд других алтайских мастеров (Ф. С. Ваганов, Д. Ф. Головин, К. Д. Фролов) доказали на практике, что это не так.

Весенним паводком 1755 г. была сорвана старая плотина на р. Змеевке. Если бы лесопилка стояла возле нее, она тоже была бы разрушена. А теперь построенная при участии Ползунова лесопилка не пострадала.

Обучением Ползунова горному делу Эйфельт совсем

не интересовался и после постройки лесопилки отправил его в Барнаул. Но так же мало заботился об этом и Христиани. Ползунов был определен в Комиссарское правление Канцелярии, которое занималось различными текущими хозяйственными делами.

Совершенствование его в горных и заводских производствах задерживалось на неопределенное время. Более того, канцелярские крючкотворцы, с которыми он был связан по работе, сознательно или случайно учиняли ему подвохи, могущие оказать самое скверное влияние на его продвижение по службе.

В то время для перевода в следующий чин большое значение имел стаж практической работы.

По канцелярским справкам выходило, будто Ползунов начал служить только с 1747 г., т. е. с того времени, как его зачислил в свою «команду» А. В. Безр. Весь период его работы на Урале в качестве «механического ученика» под начальством Н. Бахорева они игнорировали.

С Екатеринбургом существовала пусть «медлительная», но постоянная связь. Налицо были и уральцы, которые знали о пятилетней работе Ползунова на Екатеринбургском заводе начиная с 1742 г. Но канцеляристы упорно не хотели признавать ничего. И хотя Ползунов настаивал, чтобы его работа у механикуса Н. Бахорева была учтена, что иначе «может не малое время моего бытия на той службе потерятца, от чего могу тем против моей братии считатца моложе», все его доводы не принимались во внимание. В конце 1755 г. Христиани и еще двое служащих, знавших о работе Ползунова на Урале, послали официальный запрос в Екатеринбург. Но ошибка осталась неисправленной, так как заводское начальство особенно и не старалось ее исправить.

Дело в том, что в мае 1756 г. Кабинет ответил на предыдущие запросы о продвижении по службе нескольких унтер-шихтмейстеров, в том числе и Ползунова. Там рекомендовалось не производить их в шихтмейстеры. «Кто ж помянутых унтер-шихтмейстеров жития трезвого, постоянного<sup>1</sup>, в ремеслах искусны, в порученых им делах ревностны и рачительны в точном исполнении, таковым, до произведения в чины, прибавку жалования, хотя и не вдруг, но по временам, усматривая их поступки, чинить позволяется», — милостиво добавлял Кабинет.

---

<sup>1</sup> Здесь — в смысле солидного.

Решение, принятое на основании этого указа 9 сентября 1756 г. Христиани и Улихом, интересно не только положительной оценкой работы Ползунова, но и откровенной характеристикой тяжелых материальных условий, в которых жил замечательный умелец. Заводское начальство как бы оправдывается перед Петербургом, что дало ему небольшую прибавку (на 1 руб. в месяц!).

«Ундер-шихтмейстеру Ползунову за ево рачительные и прилежные в делах труды, за постоянное и воздержное житие, дабы он против его братьи обиды не имел, и, по дороговизне в здешнем ведомстве против других мест платья и обуви, также съестных, харчевых припасов, скудности и недостатков нести не мог и для придания охоты... денежного жалования прибавить 12 и с прежним того сентября с 1 числа производить по 60 рублей в год». В конце этого решения говорилось, что когда «время будет свободное», то Ползунову и другому унтер-шихтмейстеру Денисову маркшейдер Старцев должен учинить «экзаменацію», очевидно для дальнейшего их совершенствования в горных делах. Но эта рекомендация осталась на бумаге. «Свободного времени» для Ползунова никогда не оказывалось.

На что тратился талант Ползунова и уже приобретенные им познания? В 1756 г. его направили на Кабановскую пристань принимать руду и отправлять ее на Барнаульский завод, ведя расчеты с возчиками. Там он руководил работой по перестройке рудного амбара и другими подобными делами.

По возвращении с этой пристани он был послан в деревню Наумовку (у левого берега р. Чюмыш) и в Белоярскую слободу (на Оби), где обмерял и проверял исправность судов, промерял канаты и т. д.

Подобные же поручения на других пристанях Ползунов выполнял и в 1757 г., обеспечивая перевозки между Барнаульской, Красноярской и Кабановской пристанями.

А в самом конце этого года горное начальство приняло решение отправить капитана Ширмана и унтер-шихтмейстера Ползунова с караваном драгоценных металлов в Петербург.

Для Ползунова эта командировка имела особое значение. Ему и Ширману поручили передать в Кабинет отчеты о работе рудников и заводов с приложением чертежей, а также донесение Канцелярии от 31 декабря

1757 г. по вопросу о производстве Ползунова, И. Денисова и Д. Головина<sup>2</sup> в шихтмейстеры.

Канцелярия напоминала, что «при здешних заводах ныне горных обер-офицеров имеетца только 4 человека, но и те находятца завсегда безсменно у содержания приходов и расходов денежной казны». Рекомендуя Ползунова и его товарищей как людей честных, надежных и знающих, Канцелярия настаивала на присвоении им обер-офицерского чина «для избежания в произведении здесь горных и заводских дел медления и остановки». Особо отмечалось то, что фактически Ползунов, Денисов и Головин давно выполняют работы, право на проведение которых имеют лишь горные офицеры.

Ширман, Ползунов и сопровождающие их конвойные — 11 солдат с капралом — везли весьма ценный груз: 3,6 т бликового серебра и 24 кг золота. Стоимость гужевой перевозки от Барнаула до Петербурга достигала 924 руб.

Обоз выехал из Барнаула 1 января 1758 г. и почти без остановок двигался по зимнему пути в Каинский острог и Томск, а дальше на запад через Тобольск, Верхотурье, Пермь и Вятку, на юг до Нижнего Новгорода, затем снова к западу — в Москву, а оттуда по «питерской» на северо-запад в Петербург. Этот путь, составлявший около 5 тыс. км, даже в зимнюю пору продолжался более двух месяцев.

Лишь на 64-е сутки прибыл обоз в Петербург. О пребывании Ползунова в столице с февраля по июнь 1758 г. нет никаких документальных данных. Нам не известно, с кем из петербургских деятелей науки и техники виделся алтайский унтер-шихтмейстер, где он бывал, какие новые знания вынес из своей поездки.

Бесспорно, однако, что любознательному алтайскому мастеру было что осматривать и изучать в столице. Ползунов приехал в Петербург в период деятельности выдающегося зодчего Растрелли и его школы. Прямые улицы и широкие площади столицы были уже украшены такими замечательными произведениями архитектуры, как Зимний и Аничков дворцы. Несмотря на финансовые затруднения, вызванные как расходами по ведению начав-

<sup>2</sup> Кстати, к И. Денисову и Д. Головину, которых нельзя даже сравнивать с Ползуновым по значению произведенных работ и уровню знаний, Канцелярия проявляла большую щедрость. Они получали по 72 руб., а Ползунов, как мы знаем, лишь 60 руб. в год. Ползунова обижала такая несправедливость.



**Портрет И. А. Шлаттера  
на медали.  
Вокруг надписи по-латыни:  
«И. В. А. Шлаттер президент  
и тайный советник»**

шейся Семилетней войны с Пруссией, так и безудержным расточительством елизаветинского двора, сооружение новых зданий продолжалось.

Строительная комиссия по реставрации сгоревших за 10 лет до этого академических зданий добилась (как раз в 1758 г.) ускорения работ. Закачивалась отделка фасада и внутренних помещений кунсткамеры (академического музея) и библиотеки. Продолжались живописные работы в сооруженном за четыре года до

этого специальном здании Большого академического глобуса.

Передовые русские ученые выпускали в свет или подготавливали новые произведения. В частности, в это время были опубликованы и некоторые замечательные труды М. В. Ломоносова.

Ползунов попал в атмосферу жадно ожидаемых «реляций» с театра военных действий, резкой критики по адресу бездарных или изменнически настроенных генералов и восхищения действиями русских солдат и командиров-патриотов, пышных празднеств в честь побед русского оружия.

Одна весьма важная для Ползунова встреча не подлежит сомнению. 6 марта 1758 г., т. е. в тот же день, когда Ширман с Ползуновым представили документы о доставленных ими драгоценных металлах, Кабинет дал предписание «статскому советнику и Монетной канцелярии главному судье» (т. е. эксперту) Шлаттеру принять золото и серебро у Ползунова, все перевесить и зарегистрировать, а по «приеме... помянутому Ползунову дать квитанцию».

Иван Андреевич (до переезда в Россию Иоганн Вильгельм) Шлаттер был видным специалистом в области горного дела, металлургии, пробирного и монетного дела.

Шлаттер начал работу в России еще при Петре I,



с 1722 г. После перехода алтайских заводов в собственность Кабинета Шлаттер организовал при Монетном дворе лабораторию по анализу и обработке колывано-воскресенского и восточносибирского (нерчинского) серебра.

Под наблюдением Шлаттера в 1750 г. из алтайского серебра была отлита художественная «рака» (гробница) для останков Александра Невского<sup>3</sup>. Эта «рака», весившая 76 пудов (1,2 т), была выполнена в стиле елизаветинского барокко в виде трехъярусного сооружения, увенчанного барельефным изображением Александра Невского. Надписи, выгравированные на гробнице, были сочинены М. В. Ломоносовым, глубоким почитателем знаменитого русского полководца. Горельефы на гробнице представляли сцены освобождения Александром Псковом от немцев, Ледового побоища 1242 г. и другие эпизоды отнюдь не церковного, а военного содержания. В создании множества украшений этой гробницы проявлялось выдающееся искусство сестрорецких, петербургских и других литейщиков, чеканщиков и иных мастеров. Но и роль Шлаттера как организатора этих работ была немаловажна.

Шлаттер не ограничивался практической деятельностью при Монетном дворе. В 1739 г. им было опубликовано «Описание при монетном деле потребного искусства», а в 1754—1758 гг. вышли в свет его «Задачи, касающиеся до монетного искусства, сочиненные для обучения определенных при монетных дворах титулярных юнкеров и прочих учеников».

Как раз в конце 50-х годов XVIII в. Шлаттер работал над руководством для металлургов и горняков, которое и было опубликовано в 1760 г. под названием «Обстоятельное наставление рудному делу...». Поскольку написанное задолго до этого, но оставшееся в рукописи аналогичное руководство М. В. Ломоносова было издано лишь три года спустя, книга Шлаттера явилась первым пособием такого рода. Об этой книге, где было впервые дано изображение и подробное описание на русском языке паровой машины для откачки воды из шахт, пойдет речь в следующей главе.

Ширман с десятью солдатами выехал обратно на Алтай после сдачи драгоценных металлов. Ползунов же задерживался в Петербурге «для исходатайства по силе

---

<sup>3</sup> В настоящее время это произведение искусства находится в ленинградском Государственном Эрмитаже.

данной ему инструкции... денег и для покупки порученных ему припасов». Для охраны при нем оставались капрал и один солдат. Лишь в середине июня Ползунов отправился в дорогу на Алтай.

На обратном пути произошло событие, сыгравшее важную роль в личной жизни Ползунова. В Москве он познакомился с 22-летней вдовой Пелагеей Ивановной Поваляевой. Муж ее, солдат Псковского пехотного полка Осип Яковлевич Поваляев, погиб в походе против пруссаков.

В Барнаул Ползунов вернулся с ней. Однако оформить брак с Пелагеей Ивановной он не мог<sup>4</sup>. На протяжении всей жизни Ползунов терпел из-за этого неприятности. Для заключения брака требовалось добиться сначала разрешения со стороны Барнаульского духовного правления, а потом — заводской Канцелярии.

Поскольку документов, удостоверявших, что муж Пелагеи, «быв в походе под неприятелем прусской акции, умре», у них не было, Ползунов и его жена вынуждены были в течение трех лет скрывать свой брак. Пелагея жила в Барнауле и на пристанях, куда командировали Ползунова, под видом прислуги.

Весьма сомнительно, чтобы подлинное положение Пелагеи в семье Ползуновых оставалось секретом для окружающих. У них жила еще одна — настоящая — прислуга Прасковья Яковлева. В доме бывали соседи, а Пелагея вскоре стала матерью. Младенца от «невенчанной женки» пришлось потом крестить, вызвав священника из церкви села Кособакова. Потом у Пелагеи родился второй — опять-таки внебрачный — ребенок.

Весь этот эпизод ярко характеризует Ползунова как человека. Нужно учесть, какую силу имели тогда среди заводского населения патриархальные традиции и религиозные каноны. В среде, к которой Ползунов и его жена принадлежали по происхождению и всей предыдущей жизни, полагалось выбирать невесту из своего круга, осуществлять церемониал сватовства и «итти к налою».

В одной популярной биографии, написанной, кстати, уже после публикации П. А. Бородкина, так дело и изо-

---

<sup>4</sup> Как отмечалось во «Введении», сведения о браке Ползунова с П. И. Поваляевой взяты нами из публикации П. А. Бородкина [33, с. 159—160]. Однако там дается лишь общая ссылка на «Дело о показывании... Максимом Токаревым на шихтмейстера Ползунова подозрения...», отдельные же выдержки из документов даны без ссылок.

бражалось. Раз Ползунов построил дом, то в этом доме сразу же «сыграли веселую русскую свадьбу» с материнского благословения [50, с. 22].

Но Ползунову за десять лет проживания в Барнауле не приглянулась ни одна из невест, которые вполне устроили бы и Канцелярию, и духовное правление.

Человек экспансивный и решительный, он встречается с одинокой, не имеющей никаких средств молодой женщиной, которой по-настоящему увлекается, и сразу, без всяких расчетов, зовет с собой в далекий Барнаул. А располагает он для обзаведения семьей доходом 5 руб. в месяц<sup>5</sup>. Впрочем, нет. На обратную поездку Кабинет выдал ему целых 30 руб.

Ползунов был уверен, учитывая обещания петербургских сотрудников Кабинета, что обер-офицерский чин будет ему скоро дан и материальное положение семьи изменится. Но ведь именно то, что он дал волю своему чувству, не думая о формальностях, грозило его служебной карьере.

Он ведь знал Христиани — чопорного службиста, до тех пор помогавшего продвижению Ползунова не только по деловым соображениям, но отчасти и потому, что начальнику импонировало безупречное «постоянное и воздержное житие» Ползунова.

Проживание же с «невенчанной женой» под видом «прислужницы» могло вызвать гнев Христиани и прежде всего отразиться на производстве Ползунова в обер-офицерский чин. Как многие чиновники немецкого происхождения и лютеране, Христиани (таков же был и голландец В. де Геннин) рьяно следил за выполнением их русскими подчиненными всех православных обрядов. Церковный брак был тут на одном из первых мест.

Вначале Ползунову повезло в том смысле, что вскоре после его возвращения в Барнаул, в начале 1759 г., его

---

<sup>5</sup> Чтобы реально оценить покупательную способность унтер-шихтмейстерского жалованья, приведем цены на некоторые товары в 60—70-х годах XVIII в. на Алтае. Твердая (казенная) цена на 1 пуд ржаной муки составляла 7 коп., рыночная — 10 коп.; 1 пуд пшеничной муки по твердой цене — 12 коп., по рыночной — 20—25 коп. Пуд говядины (здесь и дальше рыночные цены) — 25 коп., теляенок — 40 коп., овца — 65 коп., корова — 3—4 руб. Одежда и обувь были дороже продовольственных товаров. Холст — 4—10 коп. аршин, но сукно — от 80 коп. до 3 руб. аршин, батист — 1 руб. аршин и т. д. [25, с. 144—145]. Вообще импортные товары были особенно дороги: например, пуд сахара — 9 руб., 2 фунта сахара стоили дороже, чем теляенок.

снова направили на Кабановскую пристань принимать и записывать руду, рассчитываться с возчиками и т. д. Это отдалило Ползунова с его женой от внимания как соседей, так и Канцелярии. Они поселились на пристани, в одном из тех утлых жилищ, которые были заведены на всех пристанях для приезжающих чиновников Канцелярии.

Еще до отъезда на пристань Ползунов не преминул (в который раз!) напомнить, что в Кабинете ему обещали утвердить привезенное им представление о производстве его в обер-офицерский чин, а это до сих пор не выполнено. Он указывал вместе с тем, что другие унтер-шихтмейстеры получают больше, чем он.

Указ Канцелярии от 9 марта 1759 г. подтвердил, что Ползунов представлен к чину шихтмейстера и давал ему хорошую аттестацию: «Ползунов, как здешней Канцелярии довольно известно, арифметику, геометрию и сочинение чертежей... знает и в порученных ему делах прилежен и рачителен». «Чтоб он против протчей своей братии обиды не имел», Христиани приказал выплачивать ему 72 руб. в год (т. е. 6 руб. в месяц).

Продолжая работать на Кабановской и Красноярской пристанях, Ползунов получил 31 марта того же года долгожданное сообщение, что ему указом Кабинета «велено шихтмейстером при здешних заводах и горных работах быть». Он получал право носить мундир и шпагу, иметь денщика<sup>6</sup>. К нему Христиани и Улих стали теперь обращаться в официальных письмах: «Благородный и почтенный господин шихтмейстер». Все это имело для Ползунова очень большое моральное значение.

Правда, характер его деятельности остался прежним, потому что в чине унтер-шихтмейстера он давно уже выполнял (как признавала и Канцелярия) обязанности горного офицера.

Ползунова могла бы лишь радовать та часть указа Кабинета о производстве его и товарищей в чин шихтмейстера, которая предписывала им в виде дополнительной обязанности в совершенстве обучиться «горным и заводским ремеслам», а именно различным горным работам, устройству машин и механизмов, разведке, добыче, разбору и обогащению руд, выплавке и очистке металлов

---

<sup>6</sup> В сентябре 1760 г. к нему назначен был денщиком Семен Вархатов.

и т. д. Он сам стремился изучать все это и в теории, и на практике.

Весь этот перечень обязанностей новых горных офицеров, скорее всего, составлялся в ожидании приезда начальника заводов А. И. Порошина и для сведения Кабинета. Вот, мол, какую заботу проявляет Канцелярия о развитии своих горных инженеров.

Никакого «строения горных работ и машин» Ползунову не поручали. Никто его ничему не собирался обучать. Все отрасли горнозаводского производства он должен был изучать самостоятельно. Как мы увидим ниже, единственно, что было выполнено Канцелярией (и то лишь в 1761 г. после приезда А. И. Порошина), — это ознакомление Ползунова и его товарищей с некоторыми книгами по горнозаводскому делу, которые действительно оказались очень полезными. Вообще же у Ползунова оставалось очень мало времени на самообразование. Он по-прежнему загружен был доставкой руд и другими хозяйственными поручениями.

Занимаясь сплавом руды, заготовкой топлива, расчетами с работными людьми, Ползунов неизменно проявлял себя как заботливый и гуманный администратор и вместе с тем неподкупный блюститель «казенного интереса».

Примером исключительного мужества, проявленного Ползуновым при выполнении служебного долга, явился эпизод, произошедший 24 февраля 1760 г. на Красноярской пристани. «Казенный дом» (точнее, изба), в котором жил там Ползунов, представлял собою убогое сооружение, крытое дерном. Примитивная печь была там настолько обветшалой, что в ней образовались щели и выбившееся из них пламя охватило деревянную стену, прилегавшую к печи.

Пожар возник ночью, когда Ползунов крепко спал. Вскочив и «с торопкостью ухватя государственные дела и книги», т. е. ведомости отправленных грузов, денежные расчеты с работными людьми и самую «казну», Ползунов выпрыгнул в окно. Стояла стужа, он был не одет, но стал сзывать крестьян, чтобы с их помощью предотвратить распространение пожара. Все собственное имущество Ползунова сгорело. Если бы он еще задержался, все находившиеся в доме погибли бы<sup>7</sup>. Балки подгорели, дер-

---

<sup>7</sup> У нас нет данных, была ли с ним тогда жена, или он оставил ее в Барнауле. Но прислуга Прасковья Яковлева находилась там и потом давала показания о причинах пожара.

новая крыша обвалилась, и из дома вырвалось огромное пламя. Отстоять удалось только двор.

Канцелярия и не подумала возместить Ползунову стоимость погибшего имущества. Она отнеслась к рапорту Ползунова недоверчиво и направила унтер-шихтмейстера П. Хатина на Красноярскую пристань для проверки того, действительно ли все было так, «как шихтмейстер Ползунов в допосении объявляет». Одновременно отданы были распоряжения о постройке «вместо сгоревшей избы новой».

Причины пожара недостаточно ясны. Но некоторые лица попытались обвинить в его возникновении самого Ползунова и тут же, пользуясь случаем, донести о его незаконной связи с «живущей у него в доме девкой Пелагеей».

Автором этой кляузы был наказанный за что-то по приказу Христиани крестьянин деревни Красноярской Максим Токарев, решивший, что его обидчиком является Ползунов как главное лицо на Красноярской пристани.

Обвинения Токарева в отношении причин пожара не имели последствий, а донос о незаконном сожительстве (с ссылкой на того священника Бушуева, который крестил у Ползунова ребенка) Христиани приказал тщательно расследовать.

Строгому допросу подверглась Пелагея. Нужно сказать, что еще до этого, пытаясь официально оформить с нею брак, Ползунов через знакомого подканцеляриста Д. О. Хлопина обратился в Барнаульское духовное правление с просьбой выдать «венечную память», т. е. разрешение на обряд венчания. При этом, чтобы избежать церковной волокиты (розысков документов о смерти мужа Пелагеи), Ползунов неосторожно написал в ходатайстве, что она «девка». Он был настроен так оптимистически и так доверял дружбе Хлопина, что послал ему 6 руб. 23 коп. (более чем свой месячный оклад) на расходы по хлопотам и на покупку провизии (драгоценного сахара и вина) на свадьбу. «Венечную память» Хлопин добыл, но почему-то весь материал оказался в Канцелярии и вызвал сильнейший гнев Христиани.

Во-первых, он увидел в этом нарушение субординации — шихтмейстер Ползунов состоял в его команде, а «всякого чина людям заводского ведомства» не разрешалось жениться без «позволительных билетов от команд своих». Ползунов же пытался действовать через голову Христиани.

Во-вторых, Ползунов дал неточную информацию, поименовав Пелагею «девкой, а не солдатской женой и бабой». В этом Христиани усмотрел «подложное умышление, фальшь и лукавство».

Хорошо, что дело с производством Ползунова в обер-офицерский чин было уже завершено. Будь Ползунов еще унтер-шхтмейстером, дело могло кончиться для него хуже.

К тому же Христиани ожидал приезда А. И. Порошина. Неужели ему придется начинать с жалобы на «прелюбодеяние» одного из лучших инженеров, лично известного Порошину? Не увидит ли Порошин в этом упущение самого Христиани, не сумевшего воспитать молодого офицера в более скромном духе? Начальник ведь отвечает за свою команду.

Так или иначе, но Христиани решил (притом до приезда Порошина) закончить это дело. Конечно, он велел провести официальное расследование, поручив его почему-то каптенармусу (унтер-офицеру, ведающему выдачей продовольствия и обмундирования) лейб-гвардии Семеновского полка Беликову. Этот неожиданный арбитр в вопросах супружеской и личной морали особенно к Ползунову не придирался. Ползунов должен был написать еще одно обстоятельное объяснение (4 августа 1761 г.), а 22 августа Канцелярия за подписью Христиани, выслала наконец Ползунову «вечную память» и разрешила ему жениться.

После чего брак с Пелагеей Ивановной был узаконен.

Для биографов Ползунова остается неясным вопрос о его детях. В рапорте от 9 ноября 1760 г. Ползунов сообщал, что в составе его семьи было 6 человек. Канцелярия подтверждала это тем, что велено было из расчета на такое количество людей отпускать ему «по твердой цене» муку ржаную и пшеничную, ячневую крупу и ржаной солод — Ползунов жил в то время на Красноярской пристани, где продуктов не хватало.

П. А. Бородин полагает, что в число членов семьи включались: сам Ползунов, его мать, Пелагея Ивановна, прислуга Прасковья Яковлева (она потом утонула в р. Чарыше), денщик Семен Бархатов и малолетняя дочь Анастасия, которая умерла в младенчестве [33, с. 160].

Позднейшие челобитные П. И. Ползуновой свидетельствуют, что после мужа она «осталась бездетна».

Материальное положение Ползунова и после того, как начальство стало обращаться к нему со словами «благородный и почтенный господин шихтмейстер», оставалось тяжелым. Он продолжал получать 72 руб. в год. «Да, чести много, а денег мало», — как поет Фигаро в опере Моцарта. При этом (что тянулось со школьных лет) жалование платили неаккуратно, запаздывали. Но поручения давали Ползунову все более ответственные и хлопотливые.

В 1761 г. Ползунов был переведен на Колыванский завод, где формально ведал всей хозяйственной частью, а фактически (во время отсутствия начальника завода И. Г. Улиха) руководил всеми вообще заводскими делами. Как раз во время пребывания Ползунова на этом посту из Петербурга приехал наконец на заводы А. И. Порошин, имевший уже тогда чин генерал-майора и годовой оклад в 2500 руб.

В целях укрепления дисциплины на алтайских заводах и поощрения горного офицерского состава Порошин привез инструкцию Кабинета, уточняющую, каким именно военным званиям соответствовали должности сотрудников заводов. Горные офицеры, согласно сенатскому указу от 2 мая 1761 г., были приравнены «рангам, жалованием и действительным почтением... к артиллерийским и инженерным офицерам». Этим же указом была введена новая офицерская форма. Она состояла из кафтана красного цвета, под который надевался зеленый камзол с серебряным позументом [51, с. 92].

Кабинет все еще сокрушался о том, что был вынужден вручить шпаги нескольким выходцам из «неблагородного сословия». Чтобы такие случаи повторялись возможно реже, было решено послать на заводы 12 юношей-дворян из учебных заведений Петербурга и Москвы. Некоторые из этих молодых людей — преимущественно дети мелкопоместных дворян (знать старалась отвести от своих сыновей «угрозу» поездки на заводы) — впоследствии играли видную роль на Алтае. Некоторых из них: В. Чулкова, Н. Плохова, В. Бровцына и А. Скatina — Ползунов экзаменовал по математике.

В 50-х годах XVIII в. годовое производство серебра на Колывано-Воскресенских заводах, составлявшее в 1751 г. 5,6 т, колебалось от 3,3 до 5 т.

Порошин был дельным администратором. Он понимал необходимость повышения производительности алтайских заводов и сочувственно относился к введению



технических усовершенствований. Но главным средством увеличения продукции заводов Порошин в соответствии с общей хозяйственной политикой крепостнического дворянского государства считал приписку к предприятиям новых крестьян и разночинцев в заводских районах; перевод части заводских жителей в категорию мастеровых, пожизненно прикрепленных к рудничным и заводским работам; подчинение их жестокой военной дисциплине; наконец, усиление эксплуатации — барщина крестьян на заводах возросла до 167 дней в году, «уроки» мастеровым были увеличены.

Как раз в год, последовавший за приездом Порошина на заводы, хозяин кабинетских заводов дважды менялся. Сначала им стал Петр III, а затем сделалась Екатерина II. Но на политике Кабинета это никак не отразилось.

3 ноября 1761 г. заводское начальство (возможно, по инициативе самого Порошина) обязало «произведенных» горных и заводских офицеров изучать имевшиеся на заводах книги по горнозаводскому делу. В первую очередь рекомендовалась книга Шлаттера «Обстоятельное наставление рудному делу», вышедшая в 1760 г. Кроме того, упоминались некоторые другие книги: Шлаттера о монетном деле и «Минералогия» И. Г. Валерия, переведенная также Шлаттером. Гитенфервальтер<sup>8</sup> А. Ган дал следующий отзыв о работе Ползунова над книгами: «Шихтмейстер Иван Ползунов малое время, и то как свободно ему от порученного дела бывало, у меня, а более в доме своем книгу о рудокопном деле читал. И прочел до половины; и рассуждал и к тому понятен. А из другой книги о минералогии выписал экстракт... Однако, видно, что он к тому прилежность и охоту имеет».

В. В. Данилевский, ссылаясь на рукопись П. О. Чупина, сообщает, что в Барнауле «для чтения господам штаб- и обер-офицерам» имелись книги разного содержания, в том числе сочинения Белидора и Лейпольда. «Вопрос об использовании этих книг Ползуновым пока остается открытым», — пишет автор, но допускает такую возможность, хотя, согласно официальному документу (указ Кабинета от 30 сентября 1767 г.), Ползунов «не разумел иностранных языков». Цитируя это свидетельство,

---

<sup>8</sup> Гитенфервальтер (от немецких слов «Hütte» — плавильная установка и «Verwalter» — управитель) — горный инженерный чин, соответствующий 10-му классу гражданской службы.

В. В. Данилевский почему-то ставит его под сомнение [25, с. 163—164].

Нам кажется, что книги на французском языке (Белидор) и на немецком (Лейпольд) были доступны для Ползунова в разной мере. А. Ган, руководивший ознакомлением «произведенных» офицеров с технической литературой, и большое количество других сотрудников были немцами. С их помощью разобрать немецкие подписи под техническими чертежами и другой текст Лейпольда было вполне возможным. С французскими книгами дело обстояло иначе. Но, кстати, наиболее важные для Ползунова труды Белидора [49, т. II, с. 308 и след.] были использованы Шлаттером [52, с. 150 и след.; 53], книга которого, как мы знаем, тщательно изучалась Ползуновым.

В 1762—1763 гг. Ползунов работал при Барнаульском заводе, ведая всеми «лесными и куренными» делами, т. е. выжигом угля в лесных «куренях», иногда отстоящих от завода очень далеко, и перевозкой угля на завод. Значительную часть времени Ползунов проводил в разъездах. Немногие часы досуга Ползунов посвящал самообразованию. Он продолжал изучать заводское и рудничное дело, штудировал книги по металлургии и минералогии. Ползунов занимался также метеорологией.

В заключение необходимо коснуться пока неясного для биографов вопроса о личной печати Ползунова, рисунок которой был разработан в эти годы.

Находясь в постоянной переписке с различными пристанями и заводами, Ползунов пользовался своеобразным личным штампом, который отпечатывал на сургучных печатях, скрепляющих пакеты. Фото одного такого сургучного отпечатка (с документа, подписанного Ползуновым 3 апреля 1764 г.) мы здесь воспроизводим.

Оттиск круглый, диаметром 11 мм. По мнению сотрудников Алтайского музея, совпадающему с расшифровкой изображения, сделанной А. Г. Козловым [54, с. 4], содержание картины таково. В середине — вензель с инициалами «И. П.», выполненными латинским шрифтом (I. P.). Над вензелем — фигурка с распростертыми руками. В правой — циркуль, ниже — астролябия на треноге. Слева от вензеля — какой-то прибор, свободный конец которого человек держит левой рукой. Под вензелем скрещены кирка и лопата — обычные эмблемы горнозаводского производства того времени. По мнению, высказанному А. Г. Козловым, Ползунов использовал для печати

картину личного герба, который он составлял для себя в 1759 г. Никаких документов, подтверждающих это предположение, автором не приводится.

Со времен Петра I в России проявлялся большой интерес к областным, городским и личным гербам, к аллегорическим изображениям на памятных и наградных медалях, на военных знаменах и т. д. В 1722 г. была образована Герольдмейстерская контора, на которой, в частности, лежала обязанность составления по правилам (учитывая международный вековой опыт) личных дворянских и территориальных гербов. Правила составления личных гербов были регламентированы, и некоторые детали (щит, расположение фигур и т. д.) были обязательны. Рисунок печати Ползунова не соответствует правилам составления дворянского герба.

К тому же представляется невероятным, чтобы Ползунов с его трезвым умом занимался в 1759 г. разработкой своего герба. Он только что (и с каким трудом!) приобрел самый низший обер-офицерский чин. Сколько ступеней служебной лестницы ему еще предстояло пройти, чтобы стать потомственным дворянином и тогда начать хлопоты о присвоении ему личного герба. Да и составлялись эти гербы в соответствии с установленными правилами чиновниками Герольдии, а не самими заинтересованными лицами.

Но печать Ползунова представляет интерес для русской сфрагистики — вспомогательной исторической науки о печатях, и вопрос о происхождении ползуновского рисунка заслуживает изучения. Образцом могли служить и некоторые территориальные гербы. Напомним, например, что во 2-й четверти XVIII в. на городском гербе Томска появилась фигура рабочего с горным инструмен-



Сургучный оттиск печати  
И. И. Ползунова, 1764 г.

том в руках. В 1735 г. был утвержден рисунок печати Академии наук. На нем изображался двуглавый орел, как государственный герб, и на груди орла была помещена аллегорическая фигура богини мудрости Афины Паллады с копьем и щитом в окружении надписи: «Nec tuta peregnat», т. е. «Здесь безопасно пребывает». Вообще изображения мифологических и иных аллегорических фигур были в то время широко распространены в литературе, начиная с весьма популярной книги «Символы и эмблемата», выпущенной еще в 1705 г.

У Ползунова был широкий выбор изобразительных материалов для составления рисунка своей печати. Учитывая, что его инициалы в вензеле написаны латинским шрифтом, никак нельзя исключать возможность его знакомства с рисунками в немецких книгах о гербах, печатях и эмблемах, а их в то время было немало, в частности хорошо известных и саксонским горнякам.

## Глава 4

### **Замысел «сложением огненной машины водяное руководство пресечь». Первый проект И. И. Ползунова**

Мы не знаем, когда Ползунов впервые задумался над возможностью создания «огненного» (т. е. пароатмосферного) двигателя, способного заменить гидравлические колеса для различных производственных целей. Нам не известен ход мыслей изобретателя, пришедшего к поразительному по дерзновенности замыслу вообще «пресечь» применение на заводах «водяного руководства» (или, говоря современным языком, использование водной энергетической базы) «огнем действующими машинами» (т. е. паровой энергетической базой).

Мы можем исходить лишь из текста трех документов, представленных Ползуновым А. И. Порошину в апреле 1763 г.: докладной записки о необходимости замены гидравлических двигателей «огненными», описания пароатмосферной машины непрерывного действия и чертежа этой машины.

Особенный интерес для историка техники представляет первый документ, в котором не только раскрываются необычайная смелость и общегосударственное значение планов изобретателя, но и отчасти выявляется логическая последовательность развития его замысла.

Воспроизводим полностью этот замечательный документ [25, с. 377 и след.].

«Превосходительный господин, милостивый государь!

Ваше превосходительство довольно свидетельствуете, какое под предводительством вашим здешнего корпуса горное общество имеет усердие к приращению пользы в отечестве. Так что до последнего желают под прибежищем великодушия вашего себя подвергнуть и тем самым показать коим бы образом, по закону истощаемая для горных дел государственные иждивения (средства. — *В. В.*) соблюсть. И те расходы, которые не токмо здесь, но и во всем нашем государстве в горном промысле по причинам принятые, без которых обходиться не умеем, отыскиваем отвращать, и их, по силе, общим трудом стараемся часть вовсе уничтожать — об чем всяк, знающий того дела промысл, известен. Коим бы знатное могло подать приращение, естли б при реках избираемые под заводом места нам не были причиною (избыточных расходов. — *В. В.*) и учинились бы впредь не полезными, а остаться с тем и то же самое, что требуют заводы во всяком безводном месте, но при лесах исправлять, дойдти другим бы способом было можно. Чего поставить нельзя, дабы всякаго не уверить — отчего те убытки ныне происходят. Ибо горный промысел весь содержится в том, когда изобилие руд имеет довольное в близости же леса и угодные к заводам места, из коих одно другому для прибытков будто сродственно быть видим. Но с натуры не всегда то получаем, и по большей части одно от другого разделено имеем, так что редко угодные к заводам при самых рудниках, купно с лесами места случаются, в коих от земнаго смешения, посредством огня, металлы в чистоту приводимы бывают. Чего для, обычно, в Российском государстве почти все заводы на реках построены.

Из чего, но не всегда за неимением таковых или, по крайней мере, хотя при рудниках леса и случатся, но за недостатком приличных для плотин водяных угодий (как то в Нерчинску) (заводы не строятся. — *В. В.*), а напротив того в здешнем, где угодные и заводам (места. — *В. В.*) и есть, там лишает нас лесами, от чего премногие

в перевозе к ним руды, в поставке ж угля из лесов, по закону истощаемые возчиком в уплату, истекают расходы; не включая народной тягости и умираемому безвозвратно при строении плотины с ея прибором расходу.

Что соблюдая, обще принять мы все те, кто сын Отечества нарецися (и иные способы искать, как бы от сего избежать было можно) должен. Чего для, возбудило меня из единой моей благодарности, в честь имени в. пр-ва принять смелость и всеусиленно стараться, дабы способом огня действующего механикою с промысла сей недостаток отвести, и сложением огненной машины водяное руководство пресечь и его, для сих случаев, вовсе уничтожить, а вместо плотин за движимое основание завода ее учредить так, чтобы (машина. — В. В.) была в состоянии все наложения на себя тягости, каковы к раздуванию огня обычно к заводам бывают потребны, носить, и по воле нашей что будет потребно, исправлять. С таким условием, дабы в. пр-ва милостию и усердие моему украшены были подвиги; не менее и те перемены, которые выше ума в самом деле найдутся, зазором почтены мне не были. Ибо действие огненных машин должно более примечаниями и опытами, нежели в тягостях механическими, а в фигурах геометрическими доводами утверждать и теоретически доказывать. При чем бывают более случаи новые иметь вымыслы, потому как теория, а особливо в воздушных и огненных делах, бывает многим слабее практики, потому как сила воздушного знания поныне не далеко найдена и при том еще будучи великой тьмой закрыта. Но бог все за труды нам платит, и все от него трудами приобрести возможно, чему ясный пример от наук в российском просвещении видим, которые также долгое время от нея могли быть сокровенны.

Почему и нам не надлежит совсем отчаянным быть, и такое предприятие светом вожделенное без подвига оставить против общества есть; что усердно желаю, да благоволит в. пр-во в важных сего дела начинаниях в дни наши под своим предводительством к тому первую заступить смелость. Дабы сей славы (если силы допустят) Отечеству достигнуть, чтоб то во всенародную пользу, по причине большого познания о употреблении вещей, поныне не весьма знакомых (по примеру наук прочих) в обычай ввести. И тем самым, облегчая труд по нас грядущим, славу и благодарность имени вашего дойти. Так что я должен все возможные труды и силы на то устремить, коим бы образом огонь слугою к машинам

склонить. И хотя правда, что новых и полезных дел начинателем не всегда вдруг делается удача, однако таких усилий свет не почитает продерзкими, но мужественными и великодушными. Что видя наипаче все свое рачение на то полагают, коим бы образом с пристойной осторожностью преодолеть было можно.

И так, приступая к сему, во-первых, во избежание дальних расходов, к навичке же мастеров и к рассмотрению ея составов, движения и силы, купно с пропорцією, где чего требовать станет, и как то исправлять и отвращать будет потребно, то должно сделать не большую (как, например, на одну серебро плавящую печь) со всем прибором, каковой и при большом заводе быть должно. А каким образом оную расположить, также члены и составы к пробуждению движения связать, и как оными действовать, тому предлагается с описанием профиль, по которой вся машина должна быть сделана из металла. А что же принадлежит до искусства мастеров, которые к сему будут потребны то, во-первых, отливного дела меди в крупных и мелких вещах, и притом также сверлить, точить и шлифовать, мастеру, знающему свое дело исправно. Во-вторых, котельного из меди паяльного, а, наконец, слесарного и токарного (для разных образцов), которые в сем знании хотя будут и не весьма исправны, однако же и к сложению машины от тех рук суптельных<sup>1</sup> вещей не потребует.

Г-н в. пр-во, преданейше прошу сие мое приношение за знак искреннего усердия, принять, и купно с ним, для продолжения дальнейшей в трудах ревности, высокой в. пр-ва милости достойным показать...

Шихтмейстер Иван Ползунов».

Отвлечемся от комплиментарных словесных украшений, столь характерных для того времени. Вспомним, что великий Ломоносов за год до этого в оде Екатерине II называл «трема богинями» не только ее, но и Елизавету с Екатериной I (кстати, сравнение с Елизаветой очень не понравилось новой царице).

Не о славе генерал-майора Порошина заботился Ползунов. Он поднялся на высоту, с которой не только обозревая все государство Российское, но и проникал взором в будущее.

Шихтмейстер, а по-военному прапорщик, смело делится с начальником не какими-то частными техническими

---

<sup>1</sup> Нужно — субтильных, т. е. тонких.

предположениями, а своими грандиозными планами, затрагивающими «все наше государство», интересы всего «общества», всего «Отечества» и имеющими целью «облегчить труд по нас грядущим».

Логично, с железной последовательностью развивает он свои доказательства.

Ползунов начинает с указания на те огромные непроизводительные расходы, которые не только на Алтае, но «и во всем нашем государстве» наблюдаются в горнозаводском деле. По большей части «изобилие руд», леса и реки не расположены в одном месте. Поскольку «движимым основанием» заводов являются сейчас водяные колеса, «почти все заводы на реках построены». Это заставляет издалека возить на заводы руду и топливо, производить огромные расходы «возчикам в уплату». К этому добавляются крайнее отягощение рабочих людей («народная тягость») и огромные расходы при строении плотин с их оборудованием.

Необходимо, считает Ползунов, устранить зависимость заводов от наличия водных источников. Для этого нужно заменить водяные двигатели «огненными» машинами, способными не только обслуживать воздуходувные механизмы, но и вообще «по воле нашей, что будет потребно исправлять». Для этого должна быть создана машина нового типа, и Ползунов прилагает ее чертеж с пояснительной характеристикой.

Для того чтобы правильно оценить новаторство Ползунова, необходимо рассказать подробнее, каков был уровень развития мировой теплотехники к началу 60-х годов XVIII в. и что мог знать Ползунов из доступной ему литературы о предшествующих паровых машинах.

Паровой двигатель возник в XVII в. и был рассчитан на рабочие машины и механизмы мануфактурного периода. К. Маркс указывал, что этот период «...спорадически развивает также употребление машин, особенно при некоторых простых подготовительных процессах, требующих большого количества людей и большой затраты силы» [31, с. 360—361].

Среди таких процессов, где труд человека использовался лишь как простая двигательная сила, в новом двигателе нуждалась откачка грунтовых вод насосами в копях и рудниках.

Но это не значит, что все изобретатели паровых двигателей ограничивали свои задачи обслуживанием только этого производственного процесса. Идеи расширения



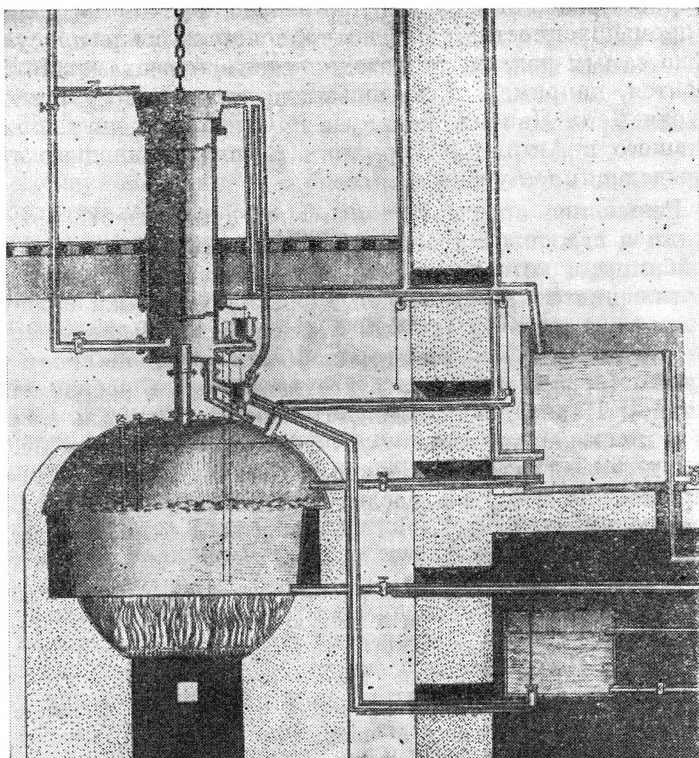
сфер применения паровых двигателей, притом не только в промышленности, но и на транспорте, были присущи даже самым ранним теплотехническим проектам. Это относится, например, к деятельности талантливоего изобретателя Дени Папена, француза по происхождению, долго жившего в Англии и Германии и сотрудничавшего там с выдающимися учеными.

Решающие опыты Папена были произведены в Германии и связаны с теоретическими трудами знаменитого Лейбница, с которым Папен поддерживал переписку на протяжении ряда лет. Папен первый предложил паровую поршневую машину (в 1690 г.), где, однако, паровой котел, цилиндр и конденсатор не были отделены один от другого (вода и кипятилась и охлаждалась в рабочем цилиндре). Папен предполагал, что новый двигатель может быть применен не только «к подъему воды или руды из шахт», но и «для продвижения судов против ветра». Впрочем, ни этот, ни последующие (например, предложенные им в 1705—1706 гг.) проекты и модели Папена практического применения не получили.

В 1698 г. английский инженер Томас Севери построил первую практически применимую паровую машину («огневой насос») своеобразной конструкции. Изобретатель назвал ее «друг горняка». Машины Севери имели очень узкое назначение — откачку воды из подземных выработок, хотя теоретически Севери допускал возможность применения «огнедействующей» машины и для других нужд.

В машине Севери котел был отделен от рабочего сосуда, но работа пара, перегонявшего воду из сосуда вверх по трубе непосредственным давлением на ее поверхность, и его конденсация происходили в одном и том же сосуде. Ни цилиндра, ни поршня в машине не было. Машина такого типа и была первой паровой машиной, появившейся в России. В 1717—1718 гг. Петр I выписал из Англии машину системы Севери, усовершенствованную физиком Жаном-Теодором Дезагюлье. Этот «огневой насос», сферический котел которого вмещал 5—6 бочек воды, употреблялся для пуска фонтанов в Летнем саду.

В 1711—1712 гг. английский изобретатель кузнечный мастер Томас Ньюкомен построил совместно с Джоном Колли (или Кейли) первую паровую (пароатмосферную) поршневую машину.



**Ньюкоменовская пароатмосферная машина.**  
По книге Белидора

Двигатель Ньюкомена предназначался вначале также лишь для откачки воды. Посредством балансира он соединен был с насосной установкой. В открытом сверху вертикальном цилиндре двигался поршень. Движение поршня вверх (холостой ход) совершалось под действием пара, поступающего под поршень из котла, расположенного под цилиндром. Подъему поршня содействовал также вес насосной штанги и добавочного груза, подвешенного на противоположном конце балансира. Движение поршня вниз (рабочий ход) совершалось силой атмосферного давления после того, как пар под поршнем охлаждался путем вбрызгивания в цилиндр (под поршень) холодной воды.

Даже после усовершенствований, внесенных в конструкцию машины Ньюкомена Г. Бейтоном, Дж. Смитом и др., пароатмосферная машина Ньюкомена сохранила это узкое назначение. Такова же была и одна из наиболее известных в то время машин, построенная в 1729 г. в венгерском городе Кенигсберге англичанином Поттером. Вот почему в уже упомянутой выше книге Г. В. Крафта (1738 г.) ни о каком ином применении «через огонь действующих машин» вообще не говорится: «Силою огня можно воду из великия глубины поднять вверх для выливания оныя, для произведения которого действия так называемая Поттерова машина... за несколько лет перед сим славна учинилась» [44, с. 15—16].

Это не значит, что изобретатели не думали о возможностях использования паровой машины и для иных целей.

В 1736 г. англичанин Дж. Халлз<sup>2</sup> выдвинул проект соединения вертикального цилиндра пароатмосферной машины с осью гребного колеса судна с помощью канатной передачи на два шкива. По замыслу Халлза это должно было обеспечить непрерывное вращательное движение колеса. Халлз получил патент, но на практике его изобретение не было осуществлено.

Примерно в том же году немец И. Э. Фишер фон Эрлах предложил применить ньюкоменовскую машину для приведения в движение прокатного стана. Для этого он предлагал дополнить передаточный механизм машины штангой, которая зацепляла бы зубчатое колесо на прокатном стане. Проект был нереален, и его даже не пытались использовать на практике.

Довольно рано возникла идея сочетания пароатмосферной машины с водяным колесом, которое должно было заменить отсутствие у первой передаточного механизма, превращающего возвратно-поступательное движение штанги поршня цилиндра во вращательное. Об этом упоминал еще Я. Лейпольд.

Ползунов мог знать только о достижениях мировой теплотехники в хронологических рамках материалов, использованных в доступной ему литературе. Как уже говорилось, Ползунов изучал книгу И. А. Шлаттера [52], вышедшую в 1760 г. Но там повторяется описание и изображение пароатмосферной машины Ньюкомена из книги

---

<sup>2</sup> В старой литературе часто неточно именуемый то Гуллем, то Гульсом.

Б. Ф. де Белидора, опубликованной в 1737—1739 гг. Вполне возможно, что Ползунов использовал и богато иллюстрированный труд Я. Лейпольда, датированный 1724 г.

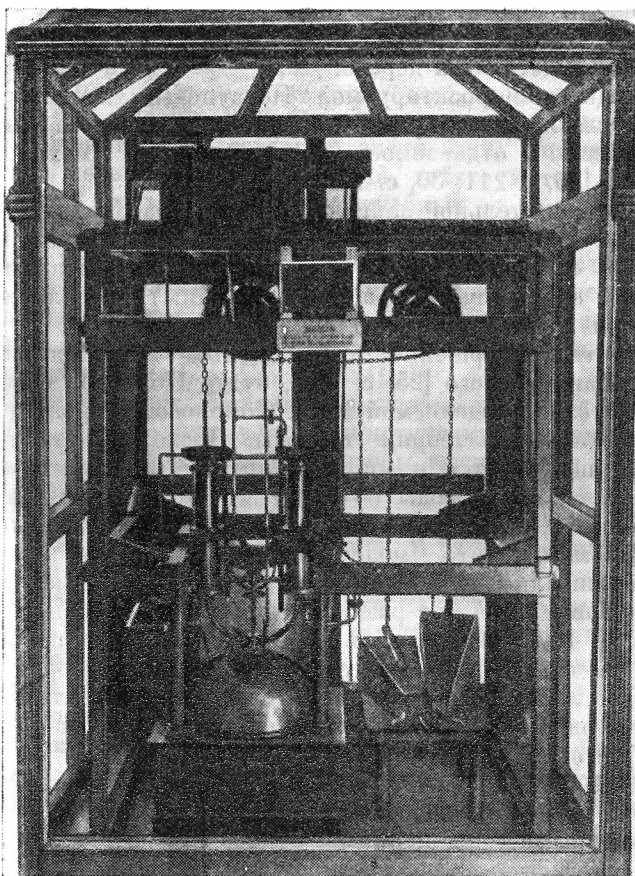
Таким образом, Ползунов по книгам мог знакомиться с теплотехникой от конца XVII до 20—30-х годов XVIII в. (машины Папена, Севери, Дезагюлье, Ньюкомена). Он мог встретить и очень интересные проекты самого Лейпольда. К ним, в частности, относится проект двухцилиндровой пароатмосферной машины [22, с. 33; 25, с. 173]. Оба цилиндра по замыслу Лейпольда должны были работать попеременно, действуя каждый на свой балансир и обеспечивая непрерывность действия. Отработанный пар должен был выпускаться на выхлоп. Но и эта машина предназначалась её автором для той же узкой цели — откачки воды, что прямо значилось в подписи.

Мы не знаем точно, с какой литературой ознакомился Ползунов (кроме книги Шлаттера), но зато можем сказать с уверенностью, чего он не мог встретить на изученных им страницах: предложения создать «огненную» машину непрерывного действия для замены водяных двигателей в горнозаводском деле.

В докладной записке Ползунова конкретно упоминается применение «огненных» машин при воздуходушных мехах, поскольку эти устройства были на заводах распространены больше всего, а об остальных видах применения новых двигателей он говорил в общей форме: «что будет потребно, исправлять».

Трезво оценивая трудности осуществления совершенно нового в России дела, Ползунов предлагал построить вначале в порядке эксперимента одну небольшую машину разработанной им конструкции для обслуживания воздуходушной установки (состоявшей из двух клинчатых мехов) при одной плавильной печи.

На чертеже, приложенном к записке, и 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, снабженную парораспределительной и водораспределительной системами; резервуары, насосы и трубы для снабжения установки водой; передаточный механизм в виде системы шкивов с



**Модель паровой машины Ползунова, выполненная П. Г. Ярославцевым по 1-му проекту Ползунова в 1825 г. для Барнаульского музея. Алтайский краевой музей**

цепями (от балансира Ползунов отказался), приводящий в движение воздуходушные мехи.

Мы уже отмечали во «Введении», что в 1822 г. П. К. Фролов поручил П. Г. Ярославцеву и его помощнику Климову построить модель ползуновской машины согласно первому проекту. Фролов был убежден, что по этому же проекту была сооружена машина и самим Ползуновым в 1764—1766 гг.

Ошибка Фролова имела положительную сторону — мы можем ясно представить себе замысел Ползунова, воплощенный в металле и дереве.

Мощность проектируемой Ползуновым машины его биографы оценивают в 2,6 или 2,5 л. с., а усилие, непосредственно отдаваемое воздуходушным мехам, — в 1,8 л. с. [25, с. 211; 30, с. 143].

В объяснительной записке Ползунов рассматривал отдельные вопросы, связанные с устройством машины, а именно: «О составах» (т. е. деталях), «О вычитании силы» (т. е. о расчете мощности машины), «О сложении машины», «О воздухе», «О теплоте».

Кстати, совершенно произвольным является вывод В. В. Данилевского [25, с. 198], будто Ползунов был последователем разделяемой М. В. Ломоносовым молекулярно-кинетической теории теплоты. Поскольку эта точка зрения повторяется и многими другими авторами и отсюда делаются выводы об изучении Ползуновым трудов Ломоносова, необходимо сопоставить ее с документами.

Напомним, что молекулярно-кинетической теории придерживались еще до Ломоносова и в его время многие крупнейшие ученые в разных странах — Ф. Бэкон, Р. Декарт, И. Ньютон, Р. Бойль и др. Но во второй половине XVIII в. стала брать верх субстанциональная теория теплоты, согласно которой теплота будто бы вызывалась действием одной из мнимых невесомых жидкостей (флюидов) — теплородом.

Ползунов посвятил во второй представленной им записке особый раздел этому вопросу. Воспроизводим его с некоторыми сокращениями.

#### «О теплоте.

Физики поныне еще не согласны (либо, по крайней мере, до нас не дошло). Некоторые ищут в ней весьма скоро движущейся материи, многим воздуха тонее, в движении которой теплота состоит, и почитают за стихию, да и опытами утверждают так, что она кажет свою силу и в безвоздушном месте, проходя поры тел не токмо жидких, как воздухом воду и самую ртуть, но и твердые, как металлы, которые растягивает. Оной же и есть некоторое количество по телам рассыпано сокровенно, что и движением в них возбуждается. А дает начало от того, когда одно о другое дерево трут, производит пламень или особливым искусством наискось куют, то да красна разгорают...

Напротив же того другие многими, из самого искусства законными доводы опровергают и место, имеющее в натуре, быть ей не определяют. Они начало теплоты полагают от трения и от коловратного движения нечувствительных частиц, самые тела составляющих, которые, по разделению и по согласию знатнейших химиков, состоят из первоначальных материй, действующих и страждущих<sup>3</sup>, или главных и служебных... И с которой бы стороны то ни было достоверно к сему делу, ожидать тех пор, как скроется<sup>4</sup> правда, не нужно. Но пусть остаются для тех, чья есть в том должность, а для нас и того довольно, чтоб принятые в машину члены, побуждением теплоты, требуемую тягость носили и полезной и желаемой успех имели» [25, с. 380—381].

Таким образом, Ползунов, изложив как субстанциональную, так и молекулярно-кинетическую теорию теплоты, воздерживается от того, чтобы высказаться в пользу первой или второй. Какая бы из них ни оказалась справедливой, для устройства и эксплуатации проектируемой им машины это не важно. И ждать, пока выяснится истина, не нужно.

К созданию совершенно нового для России типа двигателей Ползунов шел не от каких-либо теоретических построений, а от экономических и технических запросов практики.

Ползунов вовсе не исходил из теоретических изысканий о природе теплоты и атмосферных явлений. Он подчеркивал (и этот вывод весьма характерен для мануфактурной эпохи), что «...теория, а особливо в воздушных и огненных делах, бывает многим слабее практики... сила воздушного знания поныне не далеко найдена и при том еще будучи великой тьмой закрыта».

Он заранее просил не ставить ему в вину («не почитать зазором») решений чисто опытным путем вопросов, «которые выше ума в самом деле найдутся», т. е. на которые наука не дала ответов или эти ответы ему неизвестны. Ползунов считал, что не браться за решение задуманного им и «светом вожделенного», т. е. назревшего, нужного, дела — значит действовать «против общества».

Он знал, что «новых и полезных дел начинателям не всегда бывает удача, однако таковых усилий свет не почитает продерзкими, но мужественными и великодуш-

---

<sup>3</sup> То есть активных и пассивных.

<sup>4</sup> Очевидная описка, нужно — вскроется.

ными». Всегда крайне скромный, Ползунов на этот раз полным голосом говорил об историческом значении своего замысла.

Конечно, Ползунов далеко опережал свою эпоху и выдвигал грандиозные задачи, для решения которых (если брать их в полном объеме) на Алтае не было еще ни экономических, ни технических средств, не было достаточного количества квалифицированных кадров строителей машин.

Но то, что дело, задуманное Ползуновым, вовсе не было простым плодом мечтаний, а действительно являлось и там, на крепостном Алтае мануфактурной эпохи, уже «светом вожделенным», т. е. общественно нужным, видно из решения Канцелярии заводов по проекту Ползунова от 25 апреля 1763 г.

Такие документы в то время подписывались А. И. Порошиным и И. С. Христиани и составлялись по их указаниям. Мы знаем, что оба они были людьми деловыми, прекрасно осведомленными в вопросах горно-металлургического производства и хорошо знавшими Ползунова.

Оба они понимали, что наилучшим способом упрочить свою репутацию в глазах Кабинета и императрицы является увеличение добычи драгоценных металлов и снижение соответствующих производственных расходов.

Они сочли совершенно правильными основные хозяйственные соображения Ползунова о том, что применение водяных двигателей ограничивает возможность развития горной промышленности не только на Алтае, но и во всей стране.

Введение «огненных машин» вместо водяных колес, считает горное начальство, принесет «знатную пользу», «ибо не токмо в здешних нужных заводах, но и во всей России тот способ войти и вкорениться может, которое несравненно с нынешним могло бы быть полезно потому, что во многих местах, а особливо здесь, к строению нужных заводов многие препятствия и неудобства оказываются, то есть: в ближних рудничных местах, где воды довольно, то лесов нет или весьма недостаток, где лесов великое довольство, тут в близости воды нет или весьма мало».

Не поддерживая идеи Ползунова о всеобщей замене водяных двигателей паровыми, не повторяя его выводов, что «огненная» машина вообще способна «по воле нашей, что будет потребно исправлять», Канцелярия считала и возможным, и очень желательным в хозяйственном отно-



шепши использование паровых двигателей для обеспечения дутья при плавильных печах, а также для водоотлива и вообще при «горных работах».

Чтобы сделать такое необычайное техническое новаторство приемлемым для Кабинета (и его главного эксперта по вопросам теплотехники — И. А. Шлаттера), решение начинается с пояснения:

«...Хотя оная машина не вновь изобретенная, но давно в Европе известная и в самом действии, при разных художествах, фабриках и ремеслах с немалую пользою употребляемая, да и в книге о рудокопном деле, сочиненной действительным статским советником и Берг-коллегии президентом Шлаттером, печатанной на российском языке в С.-Петербурге в 1760 году и приложенных при том купфер-штиках<sup>5</sup>, для употребления при горных водосливных машинах, весьма изрядно и ясно описана, однако в России оного в употреблении нигде еще нет и для того Канцелярия горного начальства для введения оного при здешних горных и плавильных заводах, то его, шихт-мейстера Ползунова, предприятие и похвальное намерение приемлет за благо и признавает за ревность и в горной механике за совершенную охоту к сысканию знатной пользы...»

«Особливо же такая машина полезна при горных работах и весьма бы при Змеевском руднике нужна и скоро вознаградиться могла, а великую бы пользу принесла», — добавляет Канцелярия. Она считает, что в порядке опыта можно рискнуть суммой, скажем, «до тысячи рублей» — «оное по приносимым от здешних заводов прибиткам весьма за малое или за ничто почесть можно».

Но главным препятствием в осуществлении планов Ползунова Канцелярия считает недостаток квалифицированных кадров. «С крайним сожалением Канцелярия приходит в сумнительство, что оное (кроме неусыпного рачения любопытного человека) в действо произвести едва ли здесь можно, потому что настоящего механика, который бы сочинение и составление членов оной машины совершенно знал или оную действительно строил, здесь нет, а хотя бы оной был или кто знающий математику точно к тому приняться охотно желал, то искусных и при таких суптельных работах обращающихся, медного и прочего ремесла, мастеров нет, простыми же здешними мастерами сделать и на них положиться в том без

---

<sup>5</sup> От немецкого «Kupferstich» — гравюра на меди.

самого неотступного руководства самого механика или математика, невозможно и вступить в то дело, как требующее великого кошту, отважиться сумнительно».

Из всех этих сомнений Канцелярия находит единственный выход — возложить все это дело: и механические и математические расчеты, и неотступное руководство простыми мастерами, не имеющими опыта в устройстве «огненных» машин, и даже «черную работу» (если потребуется) — на плечи одного человека — шихтмейстера Ползунова.

«Того ради, оному Ползунову объявить: ежели он подлинно искреннее намерение и охоту к тому имеет, то бы в литье и полировании цилиндров и других принадлежностей к той машине членов над избранными в здешних местах мастеровыми людьми медного, отливного, слесарного и что до дерева надлежит дела, принял на себя неотступной от того труд и совершенное руководство, дабы чрез то избежать многих переделок и великих казне убытков и хотя бы, на первой случай, при одной или трех плавильных печах, для действительного познания сложения и действия ее, в небольшой форме сделать и ко употреблению в действо — привести.

И ежели он, Ползунов, тот труд добродотливо на себя примет и в действие машину приведет, а потом и не для одной плавильной, но для шести или двенадцати печей, также и при горных работах, к выливанию воды, устроить будет можно, то Канцелярия охотно в оное вступит и за то его искреннее рачение не токмо рекомендацию к перемене чину не оставит, но и сверх того награждение некоторою суммою денег от высочайшего Кабинета испросить стараться будет».

Канцелярия не обещала ему ничего — ни командировок в столицу, а тем более за границу для ознакомления на практике или хотя бы по литературе с устройством паровых машин, ни квалифицированных мастеров с других заводов (Кабинет, как мы знаем, имел широкие возможности для этого), ни хотя бы просто освобождения от текущих обязанностей, отвлекавших силы и время.

Ему в качестве милости обещали одно — не взыскивать с него убытков, если эксперимент не удастся. Канцелярия «его обнадежить может, что хотя бы при сем первом случае, но невиданию такой машины в практике, а паче по неискусству литейщиков и других мастеровых людей, случатся от ошибки какие переделки и неоднократно переправки и хотя же бы та, делаемая для об-

разца токмо, для одной — плавильной печи, небольшая машина, стала ценою до тысячи рублей, то Канцелярия, в числе том о излишне происшедших проторях и убытках, взыскания чинить с него, Ползунова, не может и от всяких наветов и нареканий защищать стараться будет».

Решение Канцелярии кончалось словами, взятыми из докладной записки Ползунова: «Ежели сверх упомянутого сумнительства, будет удача и произойдет в надлежащее прямое действие, то не столько при одних здешних, но и при многих в России заводах, фабриках и мануфактурах руководить может с немалого пользою и можно избежать против нынешнего знатных расходов, а именно строения через великую сумму на реках плотин и хранения их от прорыву и других немалых опасностей и принадлежащих к тому осторожностей». И Ползунову была обещана награда. «В таком основательном рассуждении, для поощрения впредь, как помянутого Ползунова, так и других, к любопытству и трудам склонных и черною работою негнушающихся людей, просить позволения наградить его, Ползунова, чином механикуса и, сверх обыкновенного годового жалованья, суммою денег до двухсот рублей» [25, с. 389 и след.].

Для ясности уточним, что обещанный чин механикуса соответствовал чину подпоручика, и обыкновенное годовое жалованье Ползунова составляло тогда 84 руб., с добавлением же «рационов», т. е. денег на содержание лошадей (38 руб. 70 коп.) и на денщика (11 руб. 4 коп.), всего 133 руб. 74 коп. в год.

Горное начальство было совершенно право, когда писало, что расход в тысячу рублей «по приносимым от здешних заводов прибыткам весьма за малое или за ничто почёсть можно». Но в оплате своей «команды» оно учитывало каждый рубль и было просто очень скредно.

Решение от 25 апреля было вручено изобретателю, и от него потребовали дать расписку в том, что он согласен на все предъявленные ему требования. Вот текст расписки:

«Сие определение читал и положенною во оном резолюцією доволен и потому, наипервое для опыту, в дело огнедействующей машины здешними мастеровыми людьми, на таком основании, как во оном определении заключается, вступить и то все под своим руководством и своим трудом производить желаю, в том и подписуюсь.

Подписал шихтмейстер Иван Ползунов» [25, с. 391].

Для создания первой в России паровой машины, для «изыскания способов к общенародной и государственной пользе» он принял на себя труд, огромность и тяжесть которого, конечно, сознавал. То, что он взялся за постройку машины на условиях, изложенных в определении, можно охарактеризовать одним словом: самоотверженность.

Канцелярия не спешила с предоставлением Ползунову возможности для вступления в «дело», т. е. для изготовления машины. Его не освободили (до конца января 1764 г.) от лесных и углезаготовительных обязанностей. А сверх того ему давались различные текущие поручения, не имевшие никакого отношения к огнедействующей машине.

Так, вскоре после определения Канцелярии от 25 апреля Ползунову было поручено ответственное дело — экзаменовывать присланных на Алтай кандидатов в горные офицеры по арифметике, геометрии и тригонометрии. Лишь в свободное время от всех этих текущих дел Ползунов мог знакомиться с литературой и подготовить окончательный беловой вариант своей докладной записки о машине и всех относящихся к ней чертежей для отсылки в Кабинет.

Кадетский сержант Петр Петин, один из кандидатов на чин горного офицера, 18 июня повез в Петербург различные рапорты заводской Канцелярии, в том числе и датированный тем же числом текст определения горного начальства о проекте Ползунова с очень странным добавлением: «перевести Ползунова в чин механикуса и награждать его двухстами рублями, когда она начата им машина приведена будет в надлежащее действие». Непопятно, зачем нужно было дезинформировать Кабинет в данном вопросе, — ведь к строительству машины и не думали еще приступать.

Лишь 8 июля, т. е. уже после отправки всех бумаг в Петербург, Канцелярия издала указ, где говорилось: «И в силу того определения означенный Ползунов подпискою объявил, что наипервое для опыту, в дело (изготовление. — В. В.) огнедействующей машины здешними мастеровыми людьми, на таком основании, как в оном определении заключается, вступить и то все под своим руководством и при своем труде производить желает». Поэтому Ползунову официально разрешалось строить машину «и для того, по требованиям его, Ползу-

нова, мастеровых людей давать, припасы и материалы отпускать» [25, с. 391—392].

Но все это оставалось мертвой буквой. Ни с какими мастерами по «делу машины» он не встречался, никаких материалов для ее постройки не принимал. Он совершал дальние поездки по лесосекам и пристаням, принимал дрова и уголь и выполнял иные поручения.

Между тем Кабинет переслал все материалы, относящиеся к проекту Ползунова, президенту Берг-коллегии с 1760 г. И. А. Шлаттеру. Заключение последнего, датированное 9 сентября 1763 г., представляет интерес не только в связи с биографией Ползунова, но и для оценки уровня официальных взглядов на теплотехнику в России того времени.

Лично к Ползунову Шлаттер отнесся как будто доброжелательно. Он рекомендовал поощрить его, «дабы как он, Ползунов, как и другие, которые таким натуральным дарованием (в механике) награждены, к наивысшему настижению полезных способов возбуждены и ободрены были». Он не только поддерживал производство Ползунова в чин берх-механикуса<sup>6</sup>, но и предлагал присвоить ему ранг капитана, тогда как Канцелярия просила для Ползунова лишь о ранге подпоручика<sup>7</sup>.

Он рекомендовал, наконец, разрешить Ползунову «...такую машину, какую он проектировал, построить и в действие производить, дабы практикою теорию свою подтверждадала».

Шлаттер признавал, что Ползунов «так (похвалы достойною) хитростию оную машину умел переделать и изобразить, что сей ево вымысл за новое изобретение почесть должно». Однако он не понял, в чем состояла главная новизна машины Ползунова. Он видел эту оригинальность только в применении двух цилиндров вместо одного. Мы знаем, что сходную идею воплотил в одном из своих проектов Я. Лейпольд еще в 1725 г.

А то, что Ползунов (в отличие от Лейпольда и других западных теплотехников) предназначал свою машину для замены гидравлических двигателей, для непосредственного приведения в движение рабочих устройств, это Шлаттер игнорировал. Он рассматривал основной замысел Ползунова как беспочвенную фантазию и скрыто полемизировал с изобретателем в первых же строках

---

<sup>6</sup> То есть горного механика.

<sup>7</sup> Годовой оклад теперь повышался со 120 до 240 руб.

своего отзыва. «Сия машина, — безоговорочно писал он о паровом двигателе, — уже изобретена с начала сего века... которая от времени до времени в лучшем состоянии и совершенство приведена и с великою пользою в Англии, Франции и Венгрии употребляется к вытаскиванию воды из глубоких рудных (и каменноугольных) ям».

Иными словами, паровая машина предназначена для водоотлива. Допускал ли Шлаттер использование паровых машин в заводских целях, прежде всего для приведения в действие воздуходушных мехов? Допускал, но с весьма важной оговоркой. Паровая машина должна заниматься присущим ей делом, т. е. подавать воду в бассейн. Из бассейна воду следует пустить на водяные колеса, а последние уже будут приводить в действие мехи при плавильных печах.

А потому хотя для поощрения изобретателя Шлаттер и разрешал ему построить машину согласно проекту, но включил в отзыв совершенно неправильные преувеличенные оценки того, сколько будет тратиться топлива на машину, спроектированную Ползуновым, и как много таких сложных машин придется строить. И давал совет вернуться к старой одноцилиндровой машине. «По моему мнению, довольно, когда две одинакие, то есть с одним цилиндром, построит: одну действующую, а другую запасную, которые б воду насосами в потребную вышину подавали» [25, с. 392—394].

Итак, при формальном одобрении «инвенции» Ползунова Шлаттер доказывал ее невыгодность и звал назад, к одноцилиндровым машинам Ньюкомена.

От президента Берг-коллегии Шлаттера материалы о машине Ползунова поступили в Кабинет ее величества. Управляющий Кабинетом А. В. Олсуфьев, человек образованный и способный разобраться в значении проекта, подготовил тем не менее очень уклончивый указ (от 19 ноября 1763 г.), одобренный Екатериной II.

Отметим, что хотя Г. Р. Державин и хвалил Екатерину (в 1782 г.) за то, что она позволила «своему народу серебра и золота искать» [55, с. 103], имея в виду данное помещикам разрешение разрабатывать рудные месторождения в своих владениях, но как раз добычу драгоценных металлов и на Алтае, и в Нерчинском крае императрица твердо держала в своих руках и очень интересовалась, успешно ли идет там работа.

Но в технические вопросы ни она, ни Олсуфьев вме-

шиваться не хотели, возложив их (и ответственность за них) на Берг-коллегию и заводское горное начальство.

Вместе с тем в те первые годы, после захвата ею власти и расправы с низвергнутым мужем, Екатерина II особенно усердно демонстрировала свою просвещенность и заботу о благе подданных. «Высочайшая» заботливость об изобретателе имела не только практическую цель (заставить его еще лучше, еще преданнее работать), но и укрепление образа доброй матери Отечества.

При этом указ от 19 ноября полностью обходил оценку технических проектов Ползунова. Там говорилось лишь, что «сочиненный шихтмейстером Иваном Ползуновым проект с планом и весьма изрядным описанием новой машины, которою бы плавильные печи действовать могли не обыкновенными вододействующими колесами, но огнем, чрез посредство воздуха и паров», рассматривался И. А. Шлаттером и что заключение последнего прилагается. Кабинет не подтверждал правильности выводов Шлаттера, но и не опровергал их. Тем более не затрагивались более общие вопросы о возможности замены вододействующих колес новыми машинами. Указ прямо переходил к тому, как следует поощрить изобретателя.

«Е. и. в., яко сущая и щедрая наук и художеств покровительница, не токмо им, Ползуновым, всемилостивейше довольна быть (так в тексте. — В. В.), но для вящего его и прочих по примеру его в таковых же полезных упражнениях поощрения повелеть соизволила: пожаловать его, Ползунова, в механикусы с чином и жалованием инженерного капитана-порутчика и выдать ему в награждение 400 руб.».

Особенно важное значение имел следующий пункт, в котором единственный раз проявлялся интерес Кабинета к реализации ползуновского проекта: «...также, буде он при заводах необходимо не надобен, то прислать его сюда при серебре (т. е. с очередным караваном металлов. — В. В.), дабы он для приобретения себе большего в механике искусства здесь при Академии Наук года два или три к оной с вящим наставлением прилежать» (мог. — В. В.).

В то время был еще жив М. В. Ломоносов. Как раз в октябре 1763 г. было закончено печатание его книги «Первые основания металлургии или рудных дел». До весны 1765 г., когда Ломоносов скончался, Ползунов, если бы его направили в Академию наук, мог бы встретиться

и с ним, и с другими выдающимися учеными. Он мог бы более подробно обосновать свой проект в беседах со Шлаттером. Что и говорить, поработать два-три года в Академии наук было бы крайне полезно изобретателю.

Но чрезвычайно чуткое на все тонкости служебной переписки горное начальство сразу поняло, что, декларируя милостивое отношение императрицы к Ползунову, Кабинет отнюдь не собирался настаивать на осуществлении всех своих пожеланий. Поэтому Ползунова в Петербург не послали, передачу ему 400 руб. наградных (по традиционной заводской скупости) на неопределенное время задержали, а вопрос о постройке машин решили так, как это казалось целесообразным заводскому начальству.

Единственно, что было реализовано, — это производство Ползунова в механикусы с чином инженерного капитан-поручика, что обеспечивало ему годовое жалованье в 240 руб. (с добавлением на двух денщиков и содержание лошадей всего 314 руб.).

А о введении «огнем действующих» машин в указе, как мы видели, вообще ничего не говорилось.

М. Е. Салтыков-Щедрин справедливо отметил: «...противоречие все-таки ставит оппонента на одну доску с вопрошателем. Напротив того, молчание устраняет самый предмет спора, ставит возбуждающего вопрос в положение человека, который сгоряча подает руку и вместо пожатия встречает пустое место» [56, с. 446].

Судьба проекта Ползунова полностью зависела теперь от заводского начальства.

## Глава 5

### **Второй проект И. И. Ползунова. Начало строительства его машины**

Заводское горное начальство не могло относиться к предложениям Ползунова с таким же безразличием, как Кабинет. Как раз с середины 50-х годов до начала 60-х наблюдался спад в проплавке змеиногорских руд и в получении из них серебра.

Выше (гл. 2) отмечалось, что технология добычи серебра предусматривала применение на определенной ста-



дии больших количеств свинца. Между тем свинцовые руды, добываемые на старых Чагирском, Локтевском, Комиссарском и других рудниках, не обеспечивали производства свинца. Приходилось доставлять свинец с Нерчинских заводов, тратя огромные средства на перевозку. Открытые незадолго до этого Семеновский и Новолазурский рудники тоже давали небогатые руды, и при уровне разведывательной техники того времени нельзя было заранее определить, насколько вообще велики рудные запасы этих разработок.

Поэтому А. И. Порошин и И. С. Христиани выдвинули такой план: «огнедействующую» машину поручить Ползунову первоначально строить в Барнауле. Предназначить ее для приведения в действие воздуходувных мехов. После проверки ее работоспособности устроить такие же машины на Новолазурском и Семеновском рудниках для обслуживания плавильных печей. Может быть, перенести туда и первую машину.

Эти задачи были сформулированы в определении заводской Канцелярии от 22 января 1764 г., вынесенном через 4 дня после того, как был получен в Барнауле указ Кабинета от 19 ноября 1763 г.

Приводим полностью определение, подписанное А. И. Порошиным и И. С. Христиани.

«Механикусу Ползунову объявить, чтоб он, описанную в прожекте его, чрез огонь парами действующую к движению плавильных мехов машину, по силе прежнего канцелярского определения, на первой случай хотя при одной плавильной печи строил с крайним прилежанием и всевозможным наблюдением аккуратности, дабы она имела совершенное действие и чтобы чрез то мог несумненно получить определенное награждение.

А сколько к тому каких припасов и материалов, также когда, на какое время, каких и кого именно мастеровых и работных людей надобно, о том подать ведомость. Также выбрать ему из офицерских и других служительских детей и из школьников или же из унтер-офицеров в ученики человека два или три, которые арифметику и геометрию хорошо знают и понятие и способность к тому имеют, и при том же представить, и когда определятся, то для научения, при устройении выше означенной машины употреблять, а между тем теорически первым механическим принципиям и правилам обучать, наставлять и ясно толковать, дабы и от них помощь получить мог.

А для совершенного той машины производства в действо его, Ползунова, от ныне порученного лесного распорядения, руководства и порядочного производства угольного дела сменить и на место его определить из новопожалованных офицеров кто, по усмотрению господина советника, способен к тому окажется и о том в Кабинет е. и. в. отрепортовать и просить: не повелено ли будет посылку его в Академию Наук на некоторое время отменить, ибо в нем здесь, для произведения той парами действующей машины практикою в совершенное действие состоит всекрайняя надобность, потому что при новыскаанных, помощию божиею, Ново-Лазурском и Семеновском рудниках свинцовые руды добываются только не богатые, а работа при оных производится сильною рукою, не столько для добычи тех убогих руд, сколько для достижения и изыскания настоящих рудных свинцовых жил, ибо здесь в свинце состоит всекрайняя нужда, а как вышеописанные, поныне добытые и добываемые при новых рудниках свинцовые руды убоги и к плавильным заводам, за дальностию возить их весьма убыточно, для переплавки же их там, как за малостию по ныне их еще в добыче, а паче для недовольства (недостатка. — В. В.) там лесов (а сколько есть, то к соблюдению оных для употребления в рудниках) плавильного водою действующего завода построить неможно; и тако, в мыслях обносится, ежели прожектированная и ныне здесь на первой случай парами действующая машина им, Ползуновым, сделана и в надлежащее действие приведена будет, то Канцелярия намерена при вышеупомянутых Ново-Лазурском и Семеновском рудниках, для переплавки означенных небогатых руд, к получению свинца сделать хотя по одной плавильной печке, действующей через помянутую машину и по окончании уже оных его, Ползунова, в Академию Наук для лучшего натверждения механических правил, отправить, которое как ему к понятию, так и в Академии к научению весьма будут способнее, почему и ожидать о том указу.

У подлинного подписано тако:

Андрей Порошин.

И. С. Христиани.

В должности секретаря, коллежской протоколист Василий Пастухов» [25, с. 394—395].

Соответственно этому был составлен и рапорт Канцелярии в «высочайший Кабинет» от 7 марта 1764 г. Там

тоже говорилось о «всекрайней надобности» в «парамии действующей машине» на Новолазурском и Семеновских рудниках, так как там неизвестно, будет ли «довольной добыче» свинцовых руд «знатная надежда», и поэтому «в строение хотя и небольшого вододействующего завода вступить и великий на то кошт (затраты. — В. В.) употребить опасно».

Канцелярия давала понять, что многого от Ползунова не ожидает: «...буде оная прожектированная машина, по сделании ея прибору и по учинении хотя малой примерной пробы силу действия своего окажет, то по такой надежде сделанные им, Ползуновым, к той машине механические члены не так будет трудно туда перевезти и собрать» [25, с. 396—397]. В том же рапорте говорилось о своеобразных «поощрениях» Ползунову. Во-первых, Канцелярия просила отменить его посылку в Академию наук, так как он необходим для строительства машины, а во-вторых, награда в 400 руб. откладывалась до тех пор, пока он не закончит постройки машины и не докажет, что выполнял эту работу «с крайним прилежанием и всевозможным наблюдением».

Но третье, еще более убийственное «поощрение» было впереди.

Достаточно сопоставить определение и рапорт горного начальства с докладной запиской Ползунова от апреля 1763 г., чтобы убедиться в различном подходе к паровым двигателям со стороны изобретателя и его начальников. Согласно первому ползуновскому проекту, машина предназначалась для приведения в действие воздуходушных мехов, и соответственно был устроен ее передаточный механизм, но Ползунов не ограничивался этим. Сконструировав двигатель с непрерывным рабочим движением, он создал возможность (внеся некоторые изменения) использовать его и для других целей («что будет потребно, исправлять», а «водяное руководство пресечь»).

В определении Канцелярии, правда, не повторялась рекомендация Шлаттера о возвращении к ньюкоменовским машинам и об использовании водяного колеса как обязательного звена в их передаточном механизме, но роль ползуновского двигателя твердо ограничивалась *единственным* назначением — приведением в действие воздуходушных мехов.

Конечно, и в этом варианте машина Ползунова представляла новый шаг в теплотехнике — переход от подъема

воды к непосредственному приведению в действие заводского механизма, но это была узкая, частная задача.

Однако новые рамки, в которые была поставлена начальством его творческая деятельность, холодное, скептическое отношение «высочайшего Кабинета» и несправедливые оценки первого проекта Шлаттером, наконец, стремление заводского начальства переложить все тяготы будущей работы на плечи Ползунова, не обеспечив ему необходимой помощи, — все это не останавливало изобретателя.

Он решил любой ценой добиться постройки первой в России паровой (пароатмосферной) машины, с тем чтобы затем, когда она докажет свою выгодность и преимущества перед водяными двигателями, продолжать «огонь слугою к машинам склонять» и строить другие такие же двигатели, может быть и иного назначения.

Он был энтузиастом впервые вводимой им в практику новой отрасли — теплотехники. И первой же машиной он решил опровергнуть все «сумнительства» заводского и петербургского начальства в вопросах экономичности, эффективности и надежности «огнедействующего» двигателя, пересмотрев свой прежний проект. Он решил дать то, что французы называют «блистательным», т. е. неопровержимым, доказательством, превосходства паровой (пароатмосферной) машины над водяным двигателем.

Он решил — полностью на свою ответственность — создать машину пусть ограниченного назначения, зато в десяток раз более мощную, а значит, и больших размеров, чем машина, запланированная им в первом проекте.

Тот проект предусматривал внутренний диаметр каждого из цилиндров равным 0,23 м, высоту цилиндра — 2,74, ход поршня — 1,82 м. В машине, построенной по второму проекту, внутренний диаметр цилиндра составлял 0,81 м, высота цилиндра — 2,77, ход поршня — 2,56 м. Общий объем котла в первом случае равнялся 1,47 м<sup>3</sup>, во втором — 16 м<sup>3</sup>. Диаметр котла теперь должен был составить 3,5 м, и вмещал он около 7 т воды [25, с. 283, 300].

Введено было устройство для автоматического поддержания постоянного уровня воды в котле. По сравнению с первым проектом была упрощена система водяных коммуникаций (резервуаров для воды, труб, насосов).

Наибольшим изменениям подвергся передаточный механизм. Каждый из цилиндров машины, теперь дей-

ствующих самостоятельно, но синхронно (когда в левом цилиндре начинался холостой, то в правом — рабочий такт), соединен был со своим отдельным балансиrom (длиной около 8,5 м). Напомним, что в первом проекте этих деталей не было. Переход к балансирам привел к необходимости изменить и привод к водораспределительному устройству машины.

Шлаттер утверждал, будто Ползунову придется у каждой плавильной печи устанавливать по отдельной «огнедействующей» машине. И Канцелярия в своем рапорте от 7 марта неуверенно писала, что Ползунов, может быть, построит машину «хотя при одной плавильной печи».

Опровергая эти надуманные выводы, стремясь обеспечить малый расход топлива (при огромном росте мощности машины), Ползунов утверждал (об этом упоминается в постановлении Канцелярии от 26 марта 1764 г.), что его машина может обеспечить дутьем «беспрерывно и безостановочно» шесть и более печей.

Для этого Ползунов предложил между двумя огромными воздуходувными мехами (длинной около 10 м) и печами устроить специальный «воздушный ларь» — аккумулятор сжатого воздуха. По главному воздухопроводу и его гибким ответвлениям воздух должен был непрерывно подаваться в печи.

Ползунова заставили отойти от первоначального замысла создать пароатмосферный двигатель многоцелевого назначения. Но он компенсировал это грандиозностью первой в России «огнедействующей» машины для обслуживания плавильных печей. Мощность двигателя, после того как он был закончен, может быть теперь оценена, конечно, приблизительно и условно. Но цифра, сообщаемая И. Я. Конфедератовым, — 32 л. с. [30, с. 207] — представляется наиболее убедительной.

Мы помним, что еще летом 1763 г. заводская Канцелярия неправильно информировала Кабинет, будто Ползунов уже начал строить машину. Из определения Канцелярии от 22 января 1764 г. явствует, что лишь теперь Ползунову предложили «подать ведомость», сколько «припасов и материалов», а также «на какое время, каких и кого именно мастеровых и работных людей ему надобно».

По-видимому, с января по март Ползунов разрабатывал свой второй проект машины и соответственно рассчитывал (необычайно тщательно и подробно) количе-

ство необходимых для нее материалов, а также число нужных помощников.

19 марта 1764 г. он подал подробнейший рапорт о предоставлении ему людей и материалов. Он просил 9 с лишним тонн красной меди (в первом проекте — 1 т с небольшим), 3,5 т железа, около 10 т свинца (в первом проекте — 2,4 т), 2 тыс. гвоздей, 3 тыс. штук кирпича и различные количества олова, цинка («шпиалтера»), жести, шлифовочных материалов и т. д.

Затем он дал точный, поименный список всех «людей, которые ныне на первой случай потребны»: четырех шмельцеров<sup>1</sup> (литейщиков), одного кузнеца, одного обжигальщика, трех мастеров по расковке меди, четырех по «котельному делу меди», а также по паяльному, кузнечному и слесарному делу, двух столяров с двумя работниками «из бочкарей» и еще двух отставных мастеровых (всего 19 человек). Для строительства машинных зданий он дополнительно запрашивал материалы (бревна, тес, кирпич, железо разных сортов, канаты, смолы) и на июль и август по 40 человек крестьян, а с ними «плотников по 10 человек».

Кроме того, еще в своих прежних обращениях в Канцелярию Ползунов просил дать ему четырех учеников «из угольных учеников Дмитрия Левзина и Федора Овчинникова, из офицерских детей — Ивана Черницына, да из пробирных Петра Вятченина».

На этот запрос Ползунова Канцелярия ответила 26 марта обширным и весьма неутешительным для изобретателя постановлением в пяти пунктах. Наиболее угрожающим осуществлению ползуновского замысла был п. 2. Было отказано в закреплении за Ползуновым определенного контингента («точной команды») мастеров и квалифицированных рабочих. Разрешено было требовать людей «столько, сколько когда у него, Ползунова, работы случится». При этом «комиссарскому правлению, особливо обер-гитенфервальтерам Гану и Черницыну<sup>2</sup>», поручалось следить, чтобы без крайней надобности мастеров и работников с медного завода по запросам Ползунова не отвлекать, «опасаясь ответа и взыскания». Запрос на мастеров, наиболее нужных для изготовления деталей машины, предлагалось сократить вдвое.

<sup>1</sup> От немецкого «Schmelzer» — плавильщик.

<sup>2</sup> Первый был старый знакомый Ползунова Александр Ган, второй, как полагает В. В. Данилевский, отец ученика Ползунова Ивана Черницына.

И каждый раз Ползунову нужно было обосновывать вызов мастеров, которые, конечно, обычно бывали заняты другим делом, нужно было преодолевать сопротивление, неоднократно повторять свои вызовы. Отказ в обеспечении Ползунова собственной «точной командой» квалифицированных помощников создавал невыносимое нервное напряжение, губительное для такой увлеченной своим делом натуры, как Ползунов.

Вместо всех просимых Ползуновым людей ему дали в постоянное распоряжение двух мастеровых (одного отставного): Филата Медведева и Спиридона Бобровникова, а также четырех учеников: Левзина, Черницына, Овчинникова и Вятченина. Им был посвящен простран- ный (1-й) пункт постановления. Помощь от учеников в деле строительства машины была очень проблематична. Это были молодые, совсем неопытные люди, и само постановление говорит подробнейшим образом о том, как Ползунов будет *их обучать* математическим наукам и практике производства, отрываясь от своих основных дел, а не о том, как конкретно их можно ему использо- вать. Иными словами, на Ползунова попутно возложили еще одну нагрузку — педагогическую.

Правда, видимо, в утешение Ползунову в этом пункте оговаривается, что он может употреблять этих юношей «не только к одним математическим выкладкам и черте- жам», но и для столярной, токарной, медной, свинцовой, паяльной и другой «пристойной работы». Но все это, как видно из текста, нужно для них как практика на произ- водстве для будущих горных офицеров, а не для того, чтобы помочь Ползунову успешнее построить его ма- шину. О Ползунове в этом пункте упоминается лишь в одном аспекте — он должен их хорошо всему обучать и правильно ставить им отметки.

В 3-м пункте разрешалось все требуемые Ползуновым материалы (давался перечень) ему отпускать и «ставить на счет оной машины».

В 4-м пункте описывался порядок учета стоимости этих материалов, а также оплаты мастеровых, рабочих людей и учеников и записи этих сумм в специальные те- тради.

На изменение ползуновского проекта в сторону уве- личения машины содержался лишь глухой намек в 5-м пункте: «Но как оное требование сверх прежнего про- жекту и канцелярского определения, состоит к расходу в немалой сумме, то ему, Ползунову, расположение и

дело той машины производить, как изустно тем обнадеживает (т. е. как он словесно обещал. — В. В.), чтоб она способна была к непрерывному и безостановочному действию не к одной, а к шести или более плавильным печам; того ради о том иметь ему всеусердное старание и радение» [25, с. 399—402].

Для постройки паровой машины отвели место на правом берегу Барнаулки у заводского пруда, используя и закрытое на время здание стекольного завода («ибо она к машине работа производиться будет там»). Работы проводились в основном на базе Барнаульского завода. В «казенную светлицу» стекольного завода перебрался и сам Ползунов, не отлучавшийся надолго от напряженной работы [19, с. 44].

К этому времени относится приезд в Барнаул замечательного натуралиста Э. Г. Лаксмана, о котором мы уже упоминали во «Введении».

Эрик Густавович Лаксман был уроженцем финского города Нейшлота (потом присоединенного к России). Он был тесно связан со шведскими, германскими, а особенно с русскими научными кругами (в некоторых случаях он заменял свое скандинавское имя Эрик на русское Кирилл), с 1764 г. был членом-корреспондентом Петербургской Академии наук. Писал он обычно по-немецки.

Выходец из бедной семьи, Лаксман не мог закончить высшего образования и должен был занять место помощника пастора в одной из финских деревень. Но влекли его отнюдь не духовные занятия, а естественные науки, которые он с большим успехом изучал путем самообразования.

В 1762 г. Лаксман приехал в Петербург, где познакомился с пастором и вместе с тем видным географом А. Ф. Бюшингом, занимавшим влиятельный пост директора училища и пансионата при лютеранской церкви св. Петра и Павла<sup>3</sup>. Бюшинг, убедившись в познаниях Лаксмана, принял его на должность воспитателя и преподавателя естественной истории в училище.

В том же училище преподавали видные ученые, связанные с Петербургской Академией наук, — И. Л. Бекман, А. Л. Шлёцер и др. Это было время подготовки больших академических экспедиций, которым надлежало

---

<sup>3</sup> Позднее это училище было известно под именем «ПетершULE». Оно было расположено на Невском проспекте, д. 22.



исследовать этнографию и естественные богатства России до ее крайних пределов.

Лаксман был захвачен идеей исследования почти совсем незнакомых ученым Западной Европы флоры и фауны Сибири. Он узнал, что барнаульский лютеранский приход, которым ведал пастор И. Лейбе, остался без духовного наставника. Решив, что административные должности выгоднее, Лейбе занялся вполне земными делами и стал в конце концов начальником Змеиногорского рудника. Кстати, он вел упорную борьбу с новаторскими предложениями К. Д. Фролова и причинил ему немало неприятностей [10, с. 42—53].

Лаксман стал хлопотать о занятии вакантной должности пастора в барнаульском приходе. Поддерживавшие его ученые не только добились от директора Кабинета А. В. Олсуфьева удовлетворения просьбы Лаксмана, но и постарались использовать поездку Лаксмана на Алтай в интересах науки. 19 января 1764 г. он был избран членом-корреспондентом Академии наук, причем выражалась надежда, что он «пересылкой полезных известий окажет действительно опыты своего трудолюбия и искусства» [57, с. 22].

15 марта Лаксман приехал в Барнаул. Кстати, религиозным вопросам Лаксман уделял не очень много внимания, он часто и длительно разъезжал по своему приходу для исследования природы Алтая. Так что шведский биограф Лаксмана В. Лагус вынужден был с огорчением отметить «малые успехи Лаксмана по его пасторской должности» [5, с. 22]. Зато открытия его приобрели известность и в России, и за ее пределами. Знаменитый шведский натуралист Карл Линней, автор новой классификации животного и растительного мира, чрезвычайно заинтересовался деятельностью Лаксмана и писал ему в Барнаул, давая серьезные советы о методах сбора насекомых и растений. Письма Лаксмана из Барнаула И. Бекману и другим ученым содержат богатый и разнообразный естественнонаучный материал.

Нас, разумеется, особенно интересует дружба, установившаяся между Лаксманом и Ползуновым. Оговоримся сразу же, Лаксман был общительный, добрый и отзывчивый человек, но ему была совершенно чужда неразборчивая терпимость. Его письма содержат резкие, возмущенные оценки «лиц, управляющих ремесленниками», которые «знают только горные ведомости и счета», а все остальное считают пустяками [57, с. 28].

На фоне тех горных офицеров, для которых «минералогия, химия, горное и заводское искусство — посторонние... занятия», Лаксман особо выделяет личность Ивана Ползунова.

Впервые о нем он упоминает в письме от 17 ноября 1764 г. к И. Бекману<sup>4</sup>: «Капитан-механик Ползунов изготавляет и имеет много метеорологических приборов, но только для украшения комнат<sup>5</sup>. Теперь сооружает он большую машину, почти подобную той, какую применяют в Англии при каменноугольных карьерах; он намерен применить ее к плавильному делу: вместо воды приводить в действие воздуходувные мехи будет огонь. Уже израсходовано на нее 400 рублей» [1, с. 68—69]. О неточности этой цифры будет сказано дальше.

Упрекать Лаксмана, как делают иные биографы Ползунова, что он, неспециалист, не сразу оценил оригинальность изобретения Ползунова, нелепо. У Ползунова тоже была пареоатмосферная машина с вертикальными паровыми цилиндрами, как и английские «огнедействующие» двигатели, и сопоставление напрашивалось само собой. Зато в следующем письме Бекману от 11 февраля 1765 г. Лаксман давал уже гораздо более точную и полную характеристику творчества Ползунова: «Другой, с кем я поддерживаю наибольшее и полезнейшее знакомство, — горный механик г-н *Иван Ползунов* (курсив автора. — В. В.), муж, делающий истинную честь своему народу. Он строит теперь огненную машину, однако совсем отличную от тех, которые обычны в Англии и Венгрии. Эта машина должна приводить в действие без воды мехи при плавильных печах, которые обыкновенно приводятся в движение водой: какое преимущество! В России смогут искусно строить плавильные печи на высоких горах и даже в шахтах. Эта машина может обеспечить 15 печей, в том числе 12 плавильных и 3 трейб-офена» [1, с. 90—91].

Ценным свидетельством является содержащееся в этом письме указание, что Ползунов был уверен в способности его машины обслужить 12 печей — в 2 раза больше, чем намечала Канцелярия в постановлении 26 марта 1764 г.

<sup>4</sup> Все выдержки из писем Лаксмана, обычно приводимые в переводе Г. И. Спасского (см. «Введение»), даются нами в новых переводах с немецкого оригинала (в последней биографии Лаксмана [57] перевод тоже неточен).

<sup>5</sup> Лаксман хочет сказать, что в это время Ползунов не занимался метеорологическими наблюдениями.

Но случайно и то, что Лаксман называет знакомство с Ползуновым «полезнейшим» («nützlichsten») — слово, почему-то опускаемое до сих пор в переводах. Между тем, несмотря на сверхчеловеческую загрузку работами по строительству машины, Ползунов находил время знакомить Лаксмана с важнейшими техническими вопросами горного дела, пробирного искусства и т. д. В. Лагус отмечал в биографии Лаксмана: «Первые основания заводской и горной науки он приобрел под руководством опытного инженера Ивана Ползунова...» [58, с. 31].

\* \* \*

Отпуск материалов для строительства машины и предоставление Ползунову работников начались с марта 1764 г.

В «Алфавитной материальной книге Комиссарского правления» (мы помним, что Ползунову самому приходилось служить в этом хозяйственном учреждении) значилось в записи от 31 марта: «Кирпич. По указу ис Канцелярии горного начальства от 29 числа марта 1764 г. ... в прием механикусу Ивану Ползунову к строению проектированной им огнедействуемой машины ценою по 13<sup>1</sup>/<sub>4</sub> коп. [за] сто — 3000 шт.». В тот же день для той же цели было отпущено 500 пудов (более 8 т) меди. 7 мая было отпущено 24 вида материалов — железо полосовое, железо связанное четверогранное, крышечные железные доски, железо баутовое (т. е. болтовое) и осьмигранное, проволока железная, сталь, красная медь, «шпиаутер» (нужно — шпиалтер, т. е. цинк), олово, различных типов гвоздки и многое другое [34, с. 322—329]. И так продолжалось из месяца в месяц вплоть до трагического мая 1766 г. Последняя выписка материалов на имя механикуса Ползунова датирована 5 мая. После этого различные материалы еще некоторое время выписывались «уштер-шпихтмейстеру и механики ученику Левзину с товарищем».

Отказав Ползунову в закреплении за ним «точной команды» мастеров и квалифицированных рабочих, Канцелярия завела бюрократический порядок разовых распоряжений о выделении «ремесленных людей, инструментов, тако ж для возки припасов лошадей». Делать это по требованиям Ползунова должны были, как отмечалось выше, обер-гитенфервальтеры Ган и Черинцын, а ими командовал И. С. Христиани.

В книге отдаваемых приказов о производстве работ по барнаульскому заводу рисуется картина неуспешных забот Христиани (а иногда и самого Порошина) о ходе строительства машины. Не только неоднократно повторяется фраза: «Господину механикусу Ползунову, как скоро потребно к машине людей на которое время дать без всякого медления», но и делаются замечания чисто производственного характера.

Вот образец такого начальственного внимания от июня 1764 г. «Сего июня 22 числа его пр-во г-н генерал майор и кавалер А. И. Порошин усмотрел при литье в стеклянном заводе у механикуса Ползунова к машине из горну в выпуск медь нисколько не пошла и в том гнезде застыла. И видно, что оное производится от несмотрения его, Ползунова, а особливо от нерачения плутов мастеров... И почти та работа от нерачения, неприлежности мастеров производитца весма медлительна, а казне напрасной убыток». Приказ — переделать работу за счет мастеров [34, с. 353].

На самом же деле и «несмотрения» Ползунова не было, и мастера не были плутами. Просто Ползунову дали совершенно не подготовленных для литейного дела работников. Об этой присылке ему «мастерство не знающих, но только одну склонность к тому имеющих» работников скажет сам Ползунов в приводимом дальше рапорте. Никогда он не жалуется на их «нерачение», т. е. нерадение или плутовство.

Действительно, на Колывано-Воскресенских заводах мастеров некоторых специальностей не хватало. Но Порошин и Христиани располагали большими возможностями — за ними стоял «высочайший Кабинет». Когда, например, выяснилось, что на Барнаульском и иных заводах мастеров для расковки медных листов не найти, Христиани распорядился 2 июля: «Для битья под молотом меди господину механикусу Ползунову тако ж в плавильную фабрику оставшиеся меди на фурмы плавленные определить молотовых мастеров екатеринбурхских» [Там же]. Но это было исключением. Как правило, Ползунову давали неквалифицированных людей. И он должен был не только руководить ими неотрывно, но и помогать им «своими руками» и «не гнушаяся черною работою»...

И в отношении оборудования нельзя даже сравнивать условия, в которых работал Ползунов и английские теплотехники.

Еще в первой четверти XVIII в. там был создан около Лондона специальный завод (конечно, мануфактурного типа)<sup>6</sup> для выделки паровых цилиндров и других деталей «огнедействующих» машин. С этого завода посылались и мастера для сборки паровых машин. И все же и английским теплотехникам приходилось сталкиваться с немалыми трудностями в деле производства деталей паровых машин, которые зачастую приходилось подвергать доработке.

На Колывано-Воскресенских заводах, как мы видели (см. гл. 2), преобладало применение ручных орудий и несложных вододействующих механизмов. Это видно и из «Книги отдаваемых приказов».

«Завтрашнего дня... — гласит приказ от 17 июля 1764 г., — исполнить надлежит: 1. В заводской кузнице по требованию в Ново-Павловской завод гвоздья приказать на все горна работу производить для поспешания, в пильной мельнице роспиловку бревен в тес безотказно, тако ж битья меди под молотом господину механикусу Ползунову на строение машины работу производить».

Приказ от 26 июля гласил: «Завтрешнего дня... исполнить надлежит: в гармахерской фабрике вододействуемое колесо, на котором г-ном механикусом Ползуновым точатца цилиндры, починить, исправить, чтоб оное для той точки и в зимнее время было прочно» [34, с. 354].

Ползунов должен был не только проектировать и создавать многочисленные детали машин, но и обеспечивать орудия для производства этих деталей, совершенствовать различные заводские устройства.

Выше говорилось, что Лаксман осенью 1764 г. сообщал, будто на машину Ползунова уже израсходовано 400 руб. На самом деле речь должна идти о несравненно больших затратах.

За 1764 г. «за строение новой огнем действующей машины» сумма стоимости жалованья работников, припасов плюс расходов по перевозкам (свинец, например, везли с Нерчинских заводов) составила 2689 руб. [34, с. 352].

---

<sup>6</sup> Подробнее об устройстве ранних пароатмосферных машин в Англии и их изготовлении см. в работе [59, с. 348 и след.].

### Окончание строительства машины. Болезнь И. И. Ползунова

Между тем Кабинет потребовал от Колывано-Воскресенского горного начальства сведений о том, как идет сооружение ползуновской машины. Судя по тексту запроса, этим заинтересовалась и сама Екатерина II<sup>1</sup>.

«Еще высочайше повелеть изволила е. и. в., — писал А. В. Олсуфьев в своем предписании от 27 марта 1765 г., — истребовать от Канцелярии горного начальства в Кабинет обстоятельного известия об успехах делания изобретенной механиком Ползуновым огнедействующей машины — окончена ли она, а буде еще нет, то когда отделяется и каково в такой практике действие ее будет?» [60, с. 294—295].

Горное начальство, получив 10 мая этот запрос, потребовало объяснительной записи от Ползунова. Приводим полностью «изъяснение» Ползунова от 20 мая 1765 г., ярко рисующее те условия, в которых приходилось работать изобретателю.

«Строение огнедействующих машин составлено быть должно из многих членов, которые должны быть сделаны так, как основательно теоретической разум объять может, а сложение членов соединяется из превеликого множества частей, требующих субтельного дела и пропорционального мастерства; художников же, знающих медное искусство, как литейщиков и паяльщиков, так токарей и шлифовщиков и таких, чтобы, что вздуманное могли их рукодельем окончить ко оному угодных, по пустоте здешнего места, совсем нет.

И для того к сему выбраны мною на оное мастерство не знающие, но только одну склонность к тому имеющие из здешних мастеровых двое, с которыми единственно я, а все по неданию, при помощи в подъемах и обращениях тяжелых вещей с простыми мужиками руковод-

---

<sup>1</sup> Мы не знаем, когда впервые Екатерина II была осведомлена о практической полезности паровых машин. Позже, в 1773 г., она обращалась в Адмиралтейств-коллегию с вопросом: «Известна ли коллегия о машине, в Англии выдуманной, которой огнем выливается вода из док в канал... Ее употребление поспешнее всех других мельниц для выливания воды» [12, с. 49].

ствую сам и для того, как окончания машины, так и желаемого успеха вскоре показать невозможно, однако ж, поныне, к разным оные машины членам не менее, как до ста десяти частей, кроме котла и его прибору, литейною и токарною работою почти приведено в готовность, но токмо остается из них уже немногие токарною и шлифовальною работою докончить, а потом потребуются также строить дом и купно соединить упомянутые части в строении; тягостию же из оных шесть не менее, как от двадцати до ста семидесяти<sup>2</sup>, а прочие от одного и до десяти пуд<sup>3</sup>, а всякая та вещь из оных, после своего отлива, требовала для пропорционального обору машинную на водяных колесах по обстоятельствам токарную работу.

Не включая и того, что для оной работы, по приличию к каждой вещи требовалось, изшло также на малое время на инструменты, коими бы те части работать было возможно. И по окончании всего вышеупомянутого как деревянным строением, так во оном и соединением машинных частей хотя будет окончано и вся машина приведена в готовность, однако еще и потом потребуются несколько времени, чтобы предварительно навыкнуть к ее действию, потому что оные машины не так, как водяные колеса просто и очевидно умеренною тягостию падающей на них воды в порядочное приводятся действие, но невидимо, тонким возбуждается к движению духом и вскоре пружестокие открывают силы. И так для вышеписанного всему окончанию точного времени положить немножно, но мысляю обносится, что около октября месяца сего года в готовность привести уповательно» [61, с. 63—64].

Это сдержанно написанное объяснение показывает весь драматизм положения, в которое был поставлен изобретатель. Ему не дают «художников» (мастеров), знающих «медное искусство», литейщиков, паяльщиков, токарей и шлифовальщиков, способных точно в срок выполнять указания Ползунова. Дают «простых мужиков» (возчиков и грузчиков) для «подъема и обращения тяжелых вещей», да и то не всегда, дают совсем неквалифицированных мастеров.

В этом объяснении указывается, что Ползунову приходилось изготавливать инструменты для выделки деталей

---

<sup>2</sup> То есть от 0,3 до 2,8 т.

<sup>3</sup> То есть от 16 до 163 кг.

машины, на что ушло немало времени, и самому участвовать в изготовлении этих деталей (а некоторые были весом от 0,3 до 2,8 т). Всего же до мая 1765 г. было выделано, обточено, отшлифовано и пригнано вручную и на вододействующих станках 110 частей машины.

Несмотря на невыносимо трудные условия работы, основная причина которых вновь и вновь указывается изобретателем («все по неданию» квалифицированных помощников), Ползунов берет на себя губительное обязательство окончить машину «около октября месяца сего года». Менее 5 месяцев он отводит себе на то, чтобы построить большое здание, разместить там и смонтировать детали машины, привести ее в готовность и потом «навыкнуть к ее действию». И при этом сам отмечает, что действие «огнедействующей» машины — это не простая и очевидная работа водяного колеса. Она «тонким возбуждается к движению духом», т. е. паром, и в ней «прежестокые открываются силы».

Строитель первой в России паровой машины первый же указал и на возможность аварий таких двигателей с самыми тяжкими последствиями.

И как раз в это время обнаруживается, что горное начальство начинает сомневаться в успехе дела, начатого (при его полном поощрении) Ползуновым. В ответе на «высочайший» запрос от 21 мая 1765 г. такие сомнения еще не высказываются, приводятся лишь объяснения, почему окончание строительства машины задерживается, но все же вина за это возлагается на изобретателя.

Начинается донесение (к которому было приложено и приведенное нами выше «изъяснение» самого Ползунова) с такого утверждения: «С начала предприятия оного проекта, хотя Канцелярия по искренней своей ревности и любопытству к пользе общества, произведения оного самым делом нетерпеливо желала, однако, предвидя по отдаленности и пустоте здешнего места ко учреждению многие недостатки, не преминула в учиненном 25-го апреля 1763 года определении заключить, что ежели оную машину по желанию привести в действие, то необходимо надобно, за недостатком в здешних местах ремесленников, принять ему, Ползунову, на себя тот труд и руководство, чтобы над избранными им ремесленниками, в литье цилиндров, эмболов (поршней. — В. В.), разного сорта труб и других принадлежащих к составлению частей членов медного, оловянного, слесарного и что до дерева надлежит дела смотрел, дабы



чрез то избежать многих переделок и великих казне убытков, на что он, Ползунов, имея такую же ревностную охоту и любопытство, точно обязался во всем самом руководствовать и данными людьми в то дело в оном же году вступил, о чем о всем высочайшему Кабинету от 18 июня 1763 году пространно донесено. И со основанием Канцелярии уверить может, что, сверх канцелярского по ревности, охоте и любопытству частого надпоминания, вспоможения и смотра, оный, Ползунов, имеет о том не токмо неусыпное попечение, но и всегдашний самоличный труд и руководство, — но желаемого успеху, в такое время, как он совершенных в ремеслах практиков надежно получить было невозможно».

Здесь мы сталкиваемся с двумя передержками. Во-первых, Ползунов обязался руководить мастерами и им помогать. Но 19 марта 1764 г. он представил поименную роспись необходимых ему мастеров, *которых ему не дали*. И вовсе он не требовал таких же, «как он, совершенных в ремеслах практиков», он не просил себе в помощь ни одного инженера или техника. Его горькие слова о систематическом «недании» относятся к мастерам и квалифицированным рабочим.

Во-вторых, не вступал он в работу в 1763 г. Это сообщение Канцелярии было фиктивным, а оно на целый год удлинняет срок, который якобы уже затратил Ползунов на постройку машины.

А затем главной причиной медленного изготовления машины объявляется незнакомство Ползунова на практике с паровой машиной, хотя сама же Канцелярия не пустила его в Академию наук, где он мог бы ознакомиться с моделями и рисунками паровых машин.

«Главная тому причина, что прожектор и руководитель того дела хотя имеет достохвальное любопытство, нетерпеливую охоту, искреннее рвение и довольное в теории понятие и руководство, но в практике ни единого члена той, из многих частей составляющейся, машины... ее и силы действия не видал и добирается любопытством, исчислениями и выкладками. Кольми же паче искусных ремесленников в литье, ковке, обтирке и приведении в аккуратность тех, во многом числе сложенных членов, совсем нет, и так как от руководителя, так и паче от ремесленников, медление происходит не столько от переделки вещей, сколько по незнанию и опасности от причинения излишних расходов, в размышлениях, советах, рассуждениях и многообразных легких и безубыточных

опытах — оттого настоящее приготовление и сложение той машины столько излишне и продолжается».

Изображать предельно напряженную, изнуряющую все нервные и физические силы Ползунова работу, проводимую им почти без отдыха, как спокойные, «легкие и безубыточные опыты, неторопливые размышления и советы» (с кем?) было (особенно учитывая состояние здоровья Ползунова) со стороны Канцелярии просто бесстыдно.

Впрочем, она кончает донесение без «сумнительств», а к Ползунову демонстрирует снисходительное, милостивое отношение — она не хочет приводить изобретателя в смущение и отчаяние. Вот эта концовка в стиле, очень одобряемом Екатериной <sup>4</sup>: «Однако, ныне все надлежащие к сложению той огромной машины члены, особливо тяжеловесные, в половинной уже отделке и Канцелярия не токмо не забывает, но и на малое время не перестает мыслить о приведении той машины к окончанию. Чего ради, во уверение о той медленности, взято от него, Ползунова, непринужденное, откровенное изъяснение и при сем сообщено, а по приготовлении и сложении всех многочисленных, из многих частей состоящих, членов и по сложении оных будет ли от той машины желаемое действие и польза, о том время окажет и Канцелярия без всякого тогда промедления донести не оставит; вступя же в то дело и употребля великие расходы, не оставит его; но к наискорейшему окончанию понудить Ползунова не можно, дабы не сделать помешательства и человека, употребляющего все силы смысла и душевные дарования, в отчаяние и конфузию привести отважиться не может» [61, с. 64—65].

Канцелярия даже не замечает, что противоречит сама себе. Если Ползунов употребляет «все силы смысла и душевные дарования» и так захвачен работой, что его нельзя уже больше погонять, как он может неторопливо проводить время в размышлениях, советах и легких опытах?

А вскоре Канцелярия составила документ, где сомнения в удачном исходе строительства машины выража-

---

<sup>4</sup> Е. Р. Воронцова-Дашкова сообщает, что после публикации хвалебного произведения Г. Р. Державина «Фелица» княгиня застала Екатерину с журналом в руках и со слезами на глазах — так императрица была умилена словами поэта о ее добродетелях [55, с. 32].

лись более откровенно. Мы помним, что некоторые материалы для постройки ползуновской машины доставлялись с Нерчинских заводов (например, около 10 т свинца), где, естественно, очень заинтересовались новым изобретением.

И это не случайно. Сам Ползунов в своей первой докладной записке приводил Нерчинск в качестве примера мест, где заводы не строятся из-за недостатка «приличных для плотин водяных угодий» (см. гл. 4). Воздухонувные мехи при плавильных печах в Нерчинске обслуживались *конными приводами*.

Нерчинское горное начальство 23 февраля 1765 г. обратилось в Канцелярию Колывано-Воскресенских заводов с просьбой прислать описание и чертежи машины Ползунова. Что же ответило колывано-воскресенское горное начальство, кстати, с изрядной задержкой — лишь 12 августа?

«С 1763 года, — гласило это сообщение, — механиком Ползуновым принадлежащие к сложению той огромной машины члены и к собранию оной дом строится, токмо по новости оной, а при том и по неимению в том практики оного механика, паче же по малости принадлежащих к тому припасов и материалов и по скудости и неискусству здесь к делу тех многочисленных и субтельных членов мастеровых людей, в совершенстве еще она не приведена и не собрана и какое действие ее будет в самой практике, о том еще неизвестно, а по устройении, ежели полезное действие быть может, о том Нерчинская горная канцелярия без уведомления оставлена не будет» [61, с. 65—66].

Итак, снова фигурировал фиктивный срок начала работ над машиной — 1763 г. вместо 1764 г., снова перечислялись причины задержки строительства: «неимение в том практики» Ползунова, недостатки припасов и материалов (это уж был сущий вымысел), малочисленность и неискусство мастеровых людей. Заранее объявлялось: вообще неизвестно, будет ли от машины «полезное действие». В случае успеха Нерчинская горная канцелярия об этом будет уведомлена. О посылке же чертежей и объяснений не было ни слова.

Как видно из позднейших документов, Ползунов изготовлял также модель «огнедействуемой» машины, причем затратил на это собственных 63 руб. К сожалению, мы не знаем, соответствовала ли эта модель первому или

второму из его проектов, а может быть, имела и иную конструкцию. Закончена была модель учениками Ползунова уже после его смерти.

\* \* \*

Перед нами встает очень важный вопрос, до сих пор не выясненный до конца никем из биографов Ползунова (включая и автора этих строк): когда у изобретателя обнаружались симптомы той страшной болезни, которая свела его в могилу весной 1766 г.?

В рапорте лекаря Якова Кизинга от 20 мая 1766 г. говорится с полной ясностью, что Ползунов «с издавших лет» имел «болезненный припадок плеванием из гортани крови», и ему оказывалась в этой связи медицинская помощь предшественником Кизинга штат-лекарем Ножевщиковым, а потом самим Кизингом [25, с. 427].

Но ни в одном донесении или предписании заводской Канцелярии об этом не было ни слова. И 21 мая 1765 г. в объяснении Кабинету о причинах задержки строительства ползуновской машины, как мы видели, приводились различные (в том числе нелепые) причины, но не было такого убедительного довода — по болезни руководителя. Лишь за 26 дней до смерти изобретателя горное начальство указывало в своем определении об освобождении Ползунова от должности, будто бы он «между обыкновенною его болезнью *по временам* (курсив наш. — В. В.) прилежно и неусыпно трудился... токмо он от той болезни пришел в наисовершеннейшую слабость...» [25, с. 426].

В XVIII в. причин чахоточной болезни (туберкулеза легких) не знали, лечить ее не умели. Но то, что больной нуждается в освобождении от работы, отдыхе и хорошем уходе, — это знали и тогда. Если два лекаря неоднократно оказывали помощь Ползунову при приступах кровохарканья, то неужели горное начальство ничего не ведало о болезни механика?

Почему же 21 апреля 1766 г. Канцелярия говорит о том, что Ползунов отрывался от работы приступами болезни, а за год до этого не делает ни намека на болезнь изобретателя и перерывы в его работе объясняет склонностью Ползунова к «размышлениям, советам, рассуждениям и многообразным легким и безубыточным опытам»?

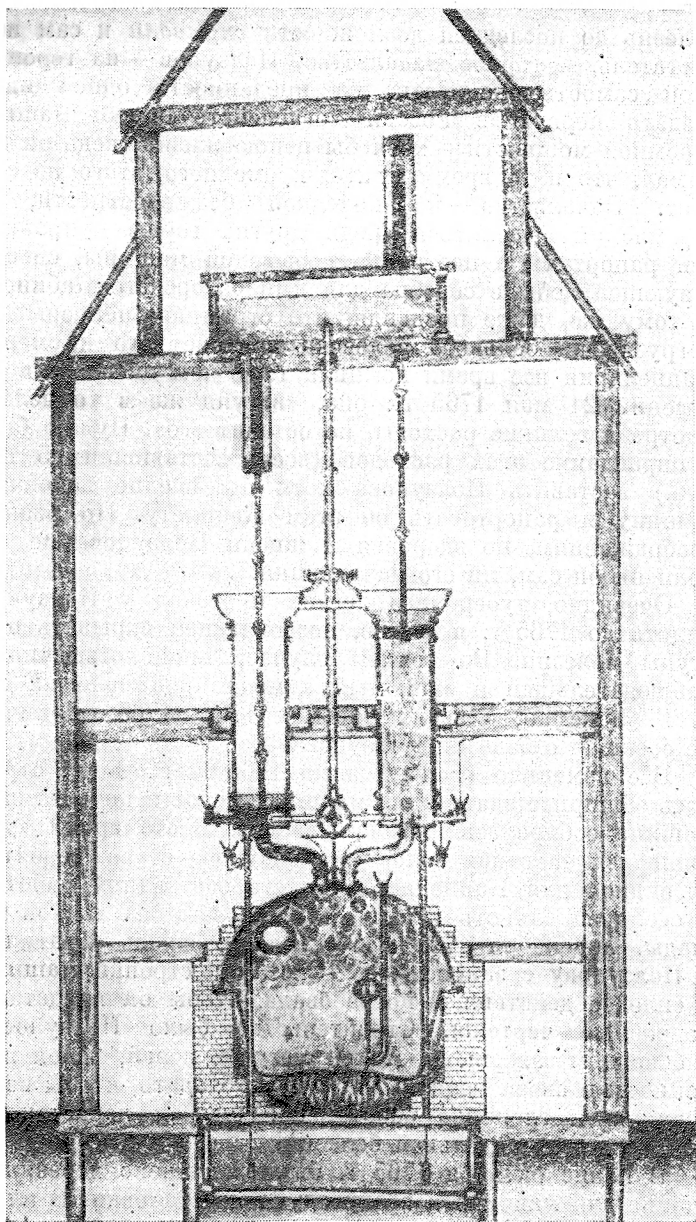
Объяснение может быть только одно. На самом деле

болезнь до последней возможности *скрывали* и сам изобретатель, и горное начальство. Ползунов — из героической самоотверженности, из преданности одной идее: создать первую в России «огнедействующую» машину огромной мощности — хотя бы ценою жизни; ведь он понимал, что в то время никто, кроме него, этого не сделает. Начальство — из холодной безжалостности, из стремления выделиться среди других горных управителей рапортами о постройке небывалой машины, способствующей добыче серебра для императорского Кабинета. К тому же, даже предвидя, что огромная, непрерывная нагрузка на больного человека приведет его к смерти, Канцелярия все время помнила то, о чем писалось в донесении 21 мая 1765 г.: она, «вступя же в то дело и употребя великие расходы, не оставит его». Нужно было в оправдание этих расходов (всего составивших 5 тыс. руб.) заставить Ползунова хотя бы вчерне закончить машину и рапортовать об этом Кабинету. По разным соображениям, но здоровья и жизни Ползунова не жалели ни он сам, ни его начальники.

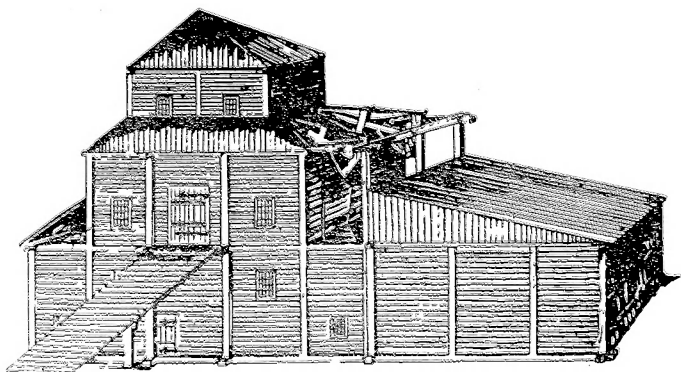
Очевидно, туберкулез легких протекал у Ползунова вплоть до 1765 г. в форме, позволяющей скрывать приступы болезни. Во всяком случае, такой отзывчивый, наблюдательный и знакомый с медициной человек, как Э. Г. Лаксман, в своих письмах 1764—1765 гг. ничего не сообщал о болезни Ползунова.

Все изменили осень и зима 1765/66 г., когда строилось обширное здание для машины, мехов и печей и сама машина собиралась и налаживалась. В это время «усилившаяся чахотная болезнь» Ползунова стала, вероятно, очевидной для Канцелярии, но его заставляли работать в осеннюю слякоть и в зимние морозы без всякой пощады. 7 декабря 1765 г. Канцелярия вновь обратилась к Ползунову с запросом об успехах постройки машины, о силе ее действия и потребовала, чтобы он представил подробные чертежи. Строительство было Ползуновым в основном завершено. Какой могучей волей, какой преданностью своей цели нужно было обладать, чтобы вести трудную и сложную работу, преодолевая нарастающие приступы изнурительной болезни!

В конце октября 1765 г. было закончено деревянное здание для машины и воздуходувной установки. В плане здание представляло собой два прямоугольника — «машинную» и примыкающую к ней «меховую». «Машинная» имела 18 м в длину, около 9 м в ширину и около



Чертеж машины И. И. Ползунова (по 2-му проекту),  
выполненный в 1765 г.



**Внешний вид здания, в котором помещалась машина Ползунова.  
Позднейшая репродукция чертежа 1765 г.**

19 м в высоту. «Меховая» — около 13 м в длину, около 10 м в ширину и около 9 м в высоту.

Котельная установка занимала нижний ярус машинной части здания и выступала над полом второго яруса. Медный котел имел внизу вид усеченного конуса, а сверху — полусферовидную форму. Он имел прибор автоматического питания котла водой и еще несколько остроумных приспособлений, введенных Ползуновым для обеспечения бесперебойной работы котла.

Ползунов считал, что котел сооружен неудовлетворительно «за неимением искусных медяков и литейщиков», что он пригоден «к первоначальной только пробе». Позднее Иван Черницын так описывал этот котел: «Оной сделан из кованой неболшими листами не толстой (1,5 см. — В. В.) меди и в рассуждении его тонкости и частых спаев, под дном зделаны были железные решетки, а под оные кирпичные своды<sup>5</sup>, между коими не более третей части находитца порожнего, для согривания ево огнем, места... от сильного жара и кирпичные своды разгорают и во время действия дну бывает немалое повреждение» [34, с. 360].

В рапорте от 16 декабря 1765 г. Ползунов настаивал (но тщетно) на замене существующего котла другим — чугунным или сделанным из меди толщиной в дюйм (2,54 см).

<sup>5</sup> В. В. Данилевский полагает, что кирпичные своды были сделаны лишь перед самым пуском машины [25, с. 280].

Над котлом, занимая все верхние ярусы здания, размещались цилиндры паровой машины высотой 2,8 м с водо- и парораспределительными устройствами, а также балансиры для передачи движения воздуходувным мехам. Но ни мехи, ни печи, несмотря на требования Ползунова, к концу 1765 г. так и не были построены. Испытывать «силу действия» машины приходилось «вместо меховой тягости навешиванием бревен». Ползунов утверждал на основе этих опытов, что «тою силою от 6 до 8 плавильных печей в действии содержать можно». Он указывал, каким именно образом производить постройку печей.

Ползунов подчеркивал, что «механические члены», т. е. детали машины, «все сделаны, на своих местах поставлены и вообще собраны», но необходима проверка на практике деталей машины, а это, возможно, будет лишь после «устройства мехов и плавильных печей» [61, с. 66—67].

На этот рапорт А. И. Порошин и И. С. Христиани ответили официальным постановлением от 16 декабря 1765 г. Ползунову оставалось жить *четыре месяца*. И все же в этом «журнале» нет ни единого слова о состоянии здоровья механика. На него возлагаются обязанности по постройке мехов и плавильных печей, правда не шести или восьми, как предлагал Ползунов, а только трех, но это делалось по совершенно иным соображениям. Как видно из текста документа, он был рассчитан в первую очередь на стремление «в высочайший Кабинет е. и. в. отрепортовать», что «для горных заводов огнем действующая огромная машина» закончена и ее испытание «точную к желаемым успехам надежду открыло».

Однако на перспективы практического применения ползуновской машины горное начальство смотрело довольно пессимистически. Впервые решительно утверждалось, что «в оной машине при здешнем Барнаульском заводе... при довольстве воды надобности нет», что здесь она устроена «единственно для опыту и усмотрению ее действию в самой практике».

Канцелярия Колывано-Воскресенских заводов пришла, как мы видим, к тому выводу, который постоянно повторялся и в позднейших рапортах горного начальства о ползуновской машине («по довольству при плавильных печах воды никакой нужды в ней не стоит»).

Теоретически в том же «журнале» говорится о пользе применения такой машины при Змеиногорском, Семенов-



ском и Новолазурском рудниках и о целесообразности установить машину в Алейском «локте» (изгибе реки) «в близости Шулбинского бора».

Характерны следующие далее слова: «...для усмотрения ее силы и курьезного действия». К сожалению, для многих образованных горных чиновников Кабинета и заводских канцелярий «огнем действующая» машина была прежде всего «курьезной» технической новинкой.

Итак, как будто Канцелярия считает нужным устройство паровых машин. Но тут же следуют оговорки: сам Ползунов говорит о ненадежности котла построенной машины. Значит, прежде чем переносить данную машину на новое место, нужно запросить Екатеринбургскую канцелярию главных заводов, «нет ли там таких мастеров, которые бы котел и крышку в показанную меру могли вылить из здешней меди», или выяснить у Демидовых и Турчанинова, не возьмутся ли они (и почему) отлить такой котел на их заводах.

Впрочем, Канцелярия напоминает о своей «верности и ревности к пользе общества» и обещает не прекращать своих стараний в этом деле [60, с. 295—296].

Но остается неоговоренным самый главный вопрос: а кто будет руководить дальнейшими испытаниями машины, переносом, монтажом на новом месте?

Этот вопрос не ставится, здоровьем Ползунова не интересуются, так как достаточно официально запросить об этом лекаря, чтобы сделать обязательный вывод — Ползунову нужно немедленно предоставить отпуск.

Этого не хочет начальство — испытания машины не кончены, и рапорт в Кабинет может быть омрачен. Этого не хочет сам Ползунов, который решил во что бы то ни стало закончить первую в России паровую машину.

И, преодолевая изнурительную болезнь, Ползунов продолжает добиваться (при все более остывающем интересе к этому делу горного начальства) постройки огромных мехов, «воздушного ларя» и печей.

В «Книге отдаваемых приказов» в январе 1766 г. мы читаем:

«По приказу е. пр-ва г-на... А. И. Порошина велено к г-ну механикусу Ползунову для поправления к машине печи дать 3 человек каменщиков. Александр Ган».

«Г-ну механикусу Ползунову для воски к машине припасов... определить ис казенных лошадей с конюхом до 12-ти или до 14-ти лошадей... Александр Ган» (справа в графе: «Почему не исполнено». Запись: «По

приказу его пр-ва механикусу Ползунову лошадей не дано, а приказано возить сено из-за реки Оби»).

В феврале: «Для таскания мехов к огнем действующей машине механикусу Ползунову командировать 20 человек, да лошадей казенных 8 ... Александр Ган».

«К г-ну механикусу Ползунову отпустить из плавильного приходу к укладке плавильных печей белой глины 500 пудов (8 т. — В. В.). Для чего командировать для той воски 5 человек и дать каждому по одной казенной лошади и приказать, чтоб они ту глину в один день без отсатку вывезли. Александр Ган» [34, с. 354—355].

Но вот что характерно: за январь в книге содержится шесть распоряжений о высылке рабочих, лошадей и материалов по заказам Ползунова; в феврале — тоже шесть; в марте — только три, в апреле — ни одного. По-видимому, в марте и апреле у Ползунова усилились симптомы чахотной болезни и он вынужден был лежать дома в жару с высокой температурой, обливаясь липким потом и отплевывая кровь. Ученики не решались сами делать за него заказы, а без его требований рабочая сила для завершения ползуновского дела не посылалась.

18 апреля у Ползунова произошло жестокое кровоотечение из гортани, сопровождаемое сильными болями в груди. Видимо, после этого он ясно понял свое критическое состояние. Его больше всего угнетало, что он умирает в то время, как дело его жизни не закончено, а единственными продолжателями этого дела остаются молодые неопытные ученики: Иван Черницын и Дмитрий Левзин. В серьезность намерений заводского начальства продолжать строительство «огнем действующих» машин в других местах он вряд ли верил.

И свою последнюю «челобитную» он адресовал не Порошину с Христиани, а самой императрице, подчеркивая, что служил «яко сущей и щедрой наук покровительнице». Он напоминал, что его «проект с планом и описанием новой машины, которою плавильные печи действовать могут огнем через посредство воздуха и паров», представленный им еще в 1763 г., императрица рассматривала и апробировала.

«Я после вышепомянутую показанную машину всегдашним и неусыпным своим старанием во всех членах ея сделал и в построенной фабрике, собрав, поставил, и к действию при плавильных печах привел в готовность... при котором строении понес и немалую себе тягость и в здоровье изнурение», — писал Ползунов.

Он просил его «за болезнью от всего того машинного производства уволить» и считать его преемниками механики учеников Левзина и Черницына. Ползунов ругался, что они устройство машины «нарочито поняли и производство знают и в чем-либо впредь повредившееся окажется, то поправить могут».

Он просил Кабинет дать указание А. И. Порошину «или другим горным офицерам» Левзина и Черницына «в знании освидетельствовать» (подразумевается: официально оформить их положение как преемников Ползунова).

С чувством обиды сообщал он, что награждение в 400 руб., пожалованное ему императрицей, до сих пор не выдано ему заводской Канцелярией, и просил их ему, а в случае его смерти «оставшейся жене моей на пропитание ей и поминование души моей выдать» [60, с. 297—298].

Во время составления этой челобитной изобретатель был уже настолько слаб, что не мог писать. Документ был составлен под его диктовку Иваном Черницыным. У Ползунова хватило лишь сил поставить подпись. И все же в эти трагические дни конца апреля — начала мая 1766 г. Ползунов беспокоился о том, что давно не вызывали мастеров для устройства мехов и печей.

В мае была сделана заявка, где в последний раз упоминалось его имя: «Завтрашнего числа в 15 день... исполнить надлежит: 1. г-ну механикусу Ползунову к строению машины дать мехового мастера и с 4-мя учениками и одного плотника и слесарного ученика Григория Харитонов. Александр Ган» [34, с. 355].

Горное начальство было поставлено челобитной Ползунова (переданной, понятно, в ту же Канцелярию) в неловкое положение. Правда, прямых жалоб на заводское руководство в этой бумаге не содержалось, но Порошин, Христиани и их помощники прекрасно понимали, что само обращение не к своему начальству, а через его голову даже не в Кабинет, а к императрице было формой апелляции на действия заводских руководителей.

Сознавали они и то, что работа стала для Ползунова столь тяжелой и изнурительной потому, что его систематически лишали необходимой ему рабочей силы.

Еще более неприглядной была история с 400-рублевой наградой. Оправдания начальства по поводу того, что, мол, сам Ползунов предпочитал не получать этих денег до окончания всех испытаний машины, были нелепы.

Указом Кабинета от 19 ноября 1763 г. эти деньги должны были служить наградой за *проект* машины и их следовало отдать *сразу же*. Горное начальство использовало задержку с их выдачей как средство заставить Ползунова скорее кончать постройку машины. Больному человеку не только не предоставили отпуска, но и не дали обещанных денег, которые могли бы улучшить его условия жизни. Даже модель машины он изготовлял за собственный счет!

Теперь Канцелярия думала лишь о том, как оправдать свои действия перед Кабинетом. Мы уже отчасти цитировали сочиненное на сей предмет определение горного начальства от 21 апреля 1766 г. Там тщательно продумано каждое слово. «Сего 1766 г. апреля в 21 день», т. е. тот же день, когда Ползунов продиктовал свою челобитную, «Канцелярия заслушала прошение от механикуса Ивана Ползунова о выдаче ему... награждения четырех сот рублей» и т. д. Так обращение Ползунова на имя императрицы превратилось в его прошение в Канцелярию, которое разбирается в тот же день! Какой образец внимания к заболевшему человеку!

Далее дается уже известная нам характеристика деятельности Ползунова. Он «между обыкновенною его болезнью *по временам* (курсив наш. — В. В.) прилежно и неуныпно трудился», «наставлением и руководством своим недостаточным в искусстве здешнем мастеровым людям помогал» и занимался «размышлениями и доисследованиями о лучшем действии оной машины».

Награждения он, без сомнения, сам не хотел получать. Но поскольку он «от той болезни пришел в наисовершеннейшую слабость и от усилившагося течения гортанью крови в отчаяние жизни», решено выдать ему, а «буде паче чаяния до того не доживет — жене его», 400 руб. серебряной монетой под расписку (это действительно было осуществлено в тот же день).

Без возражений было принято и предложение Ползунова: «...над тою машиною и всеми ея принадлежностями смотрение иметь механики ученикам Черницыну и Левзину».

Отметим в заключение, что в марте, апреле и мае, несмотря на болезнь Ползунова, на его имя продолжали поступать различные материалы, очевидно заказанные им прежде: железо разных сортов, медь, олово, кожа, гвозди, краски разные и т. д. Лишь с 27 мая припасы стали поступать на имя Дмитрия Левзина.

### Смерть И. И. Ползунова. Судьба его машины. Ученики Ползунова

Болезнь Ползунова приобрела скоротечный характер. Как сообщал 20 мая 1766 г. лекарь Яков Кизинг в Канцелярию, больной «день ото дня ослабевал и силы его умалялись, а потом уже так в слабость пришел, что не мог почти корпусом своим ни мало иметь движения. А напоследок и чахотные припадки весьма усилились... а сего мая 16-го числа, по полудни в 6-м часу, оной, волею божьей, умре...» [60, с. 299, 300].

20 мая Канцелярия отправила в Кабинет следующее сухое донесение: «Находящийся при здешних заводах механик Иван Ползунов, от умножающейся издавна болезни, сего мая 16-го числа, волею божиею, умер. Об обстоятельствах той болезни и пользования, для ясного усмотрения, с поданного от лекаря Кизинга рапорта прилагается при сем точная копия». Очевидно, Канцелярия считала, что по поводу своего отношения к использованию тяжело больного человека на непосильной работе она уже дала достаточные объяснения в своем определении от 21 апреля (см. выше).

Иван Иванович Ползунов был похоронен на кладбище, на месте которого потом возникла Соборная площадь (по имени Петропавловского собора<sup>1</sup>, построенного в 70-х годах XVIII в.).

Кабинет откликнулся на весть о смерти Ползунова в указе от 30 сентября 1767 г. Там творчеству изобретателя и судьбе «огнедействующей» машины дана лишь похвальная, но состоявшая из общих фраз оценка: «Пусть и не совсем новой или же и не единственной его вымысел той чудной машины; великих однако ж достоин он был всегда похвал и щедрого награждения уже и за то только, что будучи человек, в пустыне отдаленной от наук воспитанный, мог природною своею остротою и так сказать самоучкою, не разумея к тому же иностранных языков, познать состав и действие оныя и сам соорудить таковую машину».

<sup>1</sup> Этот собор не сохранился. Сейчас там площадь Свободы.

Однако никаких указаний по поводу использования ползуновской машины или сооружения других подобных машин в указе Кабинета не содержалось.

Зато Канцелярия получила (впрочем, весьма мягкое по форме) замечания за задержку денег, которыми Ползунов был награжден по «высочайшему» распоряжению. «Остается всегда то возражение, что может быть еще на долгое время была б она (смерть Ползунова. — В. В.) отвлечена, когда б в надлежащую пору награждением... обрадован и одобрен был без проволочек и без затруднений... Для чего определенное тогда денежное награждение ему не вдруг, но по малым частям, да и то до самой его смерти не все сполна выдано, того Кабинет не понимает, но остается в ожидании требуемого пред сим на то изъяснения» [25, с. 439].

Канцелярия могла не бояться подобных запросов и упреков, поскольку для Кабинета забота о покойном механике Ползунове служила лишь поводом, чтобы воспеть хвалу императрице, которая, мол, воздаст, должное «ежедневными опытами монарших щедрот, покровительства и поощрения наукам, художествам, добродетели (?! — В. В.) и всякого звания заслугам».

Особенно курьезно в перечне предметов екатерининских забот выглядит «добродетель», представленная, видимо, в первую очередь услугами фаворитов, которых ожидали, говоря словами Байрона:

«И награждений дождь многорублевый,  
И ордена, и ленты, и к тому ж  
Дарения десятков тысяч душ» [62, с. 36].

Кстати, для даров фаворитам Екатерина широко использовала как раз колыванские золото и серебро, при-  
сылаемые в Кабинет.

\* \* \*

Доведение до конца всех работ в «машинной» и «меховой», организация испытаний машины и устранение обнаруженных дефектов были возложены на учеников И. И. Ползунова — И. Черницына и Д. Левзина.

Ползунов был прекрасный воспитатель. Он не только показывал пример предельно добросовестной, усердной, инициативной работы, но и умел приобщить помощников к своим творческим планам.

Когда весной 1764 г. Канцелярия определила, чтобы

Левзин, Черницын и двое их товарищей стали учениками Ползунова, она очень беспокоилась, что эти юноши будут избегать физического труда, из тщеславия и щегольства станут носить на работу мундиры и т. д. А в начале 1767 г. Канцелярия сообщала о Левзине и Черницыне, что они «для поправления бывших внутри цилиндров повреждением не щадя себя во оные лазили, при чем от жару и происходящих паров претерпевали крайние трудности и не мало платья и обуви потратили» [61, с. 84].

4 мая 1766 г. Черницын и Левзин докладывали Канцелярии: «...в сооруженной механикусом Ползуновым машине, что было не доделано, оное все приходит к окончанию и постановленной против больших мехов ларь надлежит укрепить и вставленные в меха медные трубы к нему плотно привинтить». В поперечном конце ларя указано было повернуть отверстия, чтобы установить, «на сколько печей через действие той машины... силы или духу будет» [61, с. 10—11].

Расчет показал, что дутья хватит на 12 печей.

Через четыре дня после кончины Ползунова Канцелярия постановила провести испытания его машины. Испытания производились с 22 мая до 7 августа 1766 г., причем одновременно устранялись замеченные дефекты. С конца мая до начала августа Левзин и Черницын получили более 40 различных заказанных ими видов материалов; около 15 раз к ним посылались мастеровые и работные люди [34, с. 341—347, 355—356].

Часть испытаний проводилась в присутствии А. И. Порошина. Кроме него, в них принимали участие обер-гитенфервальтер А. Ган, бергмейстер Кузнецов и маркшейдер Пятин, гитенфервальтер Медер и др. Никто из них ни практически, ни теоретически не имел никакого опыта в области теплотехники. Продолжительная болезнь, а потом и смерть Ползунова не позволили его ученикам проследить за должным качеством присылаемых материалов и за работой мастеров — с ними мало считались. Поэтому в машине выявился ряд дефектов, которые сразу же пришлось исправлять.

Прежде всего (еще 23 мая) Черницын и Левзин обнаружили, что питательные насосы водораспределительного устройства подают в верхний резервуар («цистерны») недостаточно воды. После некоторых попыток перестроить этот аппарат решено было вызвать из Змеиногорска К. Д. Фролова, одного из лучших специалистов по гидротехнике.

25 июня Фролов в первый раз присутствовал на испытаниях ползуновской машины. Кстати, в этот день ее вообще пришлось остановить из-за перебоев в питании водой. Одной из причин этого явилась загрязненность воды. Никому из алтайских горных офицеров не пришло в голову, что к воде, подаваемой в паровой котел, должны предъявляться иные требования, чем, скажем, к воде, поступающей на гидравлическое колесо. Неочищенная вода забивала грязью насосы и трубки водораспределительного устройства.

Фролов приступил к перестройке этого механизма. Ему было поручено изготовить «по горному обыкновению наружные насосы». После проведения Фроловым еще некоторых исправлений вода «со всякою безостановочною исправностью и с нарочитым излишеством ко всему надобному машинному употреблению в верхний бассейн поднималась и от всего того употребления лишняя вода сливалась в запасный бассейн».

Выявилась также «несушительная в циркумференции круглость» паровых цилиндров, т. е. неточная обработка их внутренней поверхности, что вызывало неплотное прилегание поршней («эмволов») к стенкам цилиндров и потерю пара.

Машина была введена в строй с прикрепленной к поршням для уплотнения пробкой. Но этот материал, который взяли в аптеке у известного нам лекаря Кизинга, оказался весьма низкого качества. Мелкие ноздреватые куски коры не обеспечивали плотности прилегания поршней к внутренней поверхности цилиндров. Вода протекала через поры самой коры и в щели между ее кусками. 9 августа было принято решение: «А как оной пробочной коры у лекаря Кизинга при аптеке не осталось... рассуждено истребовать из Тобольской и Екатеринбургской аптек до полпуда». Переписка о пробочной коре затянулась на несколько лет, она безрезультатно продолжалась и после того, как ползуновская машина окончательно прекратила работу.

Заводские инженеры попытались найти какую-либо замену пробки. Кузнецов предложил уплотнять поршни берестой, соединив ее в пластинки толщиной  $4\frac{1}{4}$  см. Разумеется, опыт оказался неудачным: «Как от приходящих паров цилиндры в обыкновенную свою горячность пришли, то помянутое бересто весьма ожесточилось и к цилиндровым бокам плотно посредством... пружин ни-



сколько не могло прижиматься». 17 августа машину пришлось остановить.

Лишь 26 сентября, после получения пробковой коры из Екатеринбурга, «эмволы» были приведены в пригодное состояние и работа машины возобновилась.

Из-за плохих материалов, отпущенных для изготовления водяных резервуаров, последние дали течь, и один из них пришлось заменить новым.

Выданные на устройство некоторых деталей (например, балансира, приводящего в движение насосные рамы) материалы опять-таки оказались негодными (сырой лес и т. д.), их также пришлось сменить.

Большой интерес представляют испытания посредством барометра упругости дутья у мехов (приводимых в движение водяными колесами). В записке от 23 мая отмечалось, что у мехов воздуха для дутья «на 10 или и все 12 печей будет».

В работе воздуходушных устройств выявились недостатки все по той же причине — из-за поставки негодных материалов («у мехов заклепки совсем повело и сделались логоватыми; частью же и покосило»).

К 4 июля испытания были в основном закончены и перечисленные недостатки устранены.

С 4 июля до 4 августа строились новые плавильные печи и трубы для подачи воздуха.

7 августа машина была пущена в регулярную эксплуатацию по обслуживанию трех плавильных печей (хоть с довольно частыми остановками из-за повреждений) и работала до 10 ноября 1766 г.

Канцелярия, несмотря на все выявленные дефекты, вызывавшие остановки машины, рассчитывала, что создание Ползунова будет еще долго работать. Об этом свидетельствуют принятые решения о предохранении от зимних холодов наружных деталей машины (например, насосов).

Но 10 ноября произошла наиболее серьезная авария, возможность которой предвидел Ползунов: «...во время весьма порядочного и непрерывного действия оказалась за разгорением под котлом кирпичных сводов из одного котла не малая водяная течь, так что оною имеющийся под котлом огонь загасило, чего ради принуждены оную машину, купно и с плавильными печами, остановить» [25, с. 330]. Общую продолжительность работы машины с подачей дутья для плавки тот же источник определяет в  $42\frac{1}{2}$  сут.

29 января 1767 г. Канцелярия составила «Краткий счет» издержек на постройку машины Ползунова и прибили, полученной от ее работы по плавке руд. «На строение большой машины произошло расходов в 1764 г.: денежного, яко то жалование и награждение механику Ползунову, механическим ученикам, мастеровым и работным людям и крестьянского зачета<sup>2</sup>» — 2,6 тыс. руб.

Затрат на припасы — медь, железо, кирпич, лес и т. д. — 2,4 тыс. руб.

На строение при той машине «плавильной фабрики» и в ней трех печей — денежных расходов 39 руб. Расходов на припасы — 434 руб.

Итого на строение машины и «фабрики» с печами — 5,5 тыс. руб.

Машиною было расплавлено 9 тыс. пудов — 147 т руд<sup>3</sup> стоимостью 814 руб. На все операции по обработке руды затрачено денежного жалованья 171 руб. и припасов — топлива, свинца и прочего — на 746 руб. А всего расходов на выплавку драгоценных металлов оказалось 1,7 тыс. руб. Цена полученного при помощи машины золота и серебра составила 18,5 тыс. руб. Всех же расходов на строительство ползуновской машины и на выплавку металлов — 7,2 тыс. руб.<sup>4</sup> Таким образом, прибыль от машины Ползунова должна определиться в 11,2 тыс. руб. [61, с. 84—85].

Еще 7 июня 1766 г. вдова изобретателя подала в заводскую Канцелярию прошение, в котором сообщала, что «покойным ее мужем проектированной им огнедействующей машине делана была небольшая модель, к которой члены почти все сделаны, только не собраны, и оные с происшедшими расходами коштвали ему 63 руб. 41 коп.» [61, с. 72—73], и просила эту модель «принять в казну и за все то выдать деньги».

К сожалению, мы не знаем, какому проекту машины соответствовала модель. Она была докончена после смерти Ползунова его учениками, и цена ее возросла до 127 руб. 58 коп. Модель была действующей и работала

---

<sup>2</sup> Расчеты с приписными крестьянами производились в зачет их податей.

<sup>3</sup> Выше уже отмечалось, что машина могла бы обеспечить и в 3 раза большую выплавку металлов при соответственном увеличении числа печей.

<sup>4</sup> В «Кратком счете» к расходам на ползуновскую машину причислены также издержки по постройке модели, о которой речь пойдет ниже.

на спирту. Об этом свидетельствует запись в «Алфавитной материальной книге Комиссарского правления» за 1766 г. от 20 октября: «Вина простого... унтершихтмейстеру и механики ученику Черницыну к пробе огнедействуемой малинкой (так в тексте. — В. В.) машинки на спирт ценою по тому ж 2 ведра» [34, с. 350]. Материалами для устройства модели служили железо, медь, олово, свинец и «прочие припасы».

В донесении Кабинету от 29 января 1767 г. (к которому был приложен упомянутый выше «Краткий счет» расходов на постройку ползуновской машины и доходов от ее работы) заводское начальство, вновь доказывая, будто такую машину в барнаульском районе применять нецелесообразно (из-за недостатков некоторых ее деталей и «за довольством при здешних заводах к действию плавильных печей воды»), вместе с тем подтверждало прежнее свое «неотменное намерение и всегдашнее попечение... чтобы сию полезную машину в России ввести в обычай и сложение ее в лучшую знаемость». На самом деле это была «неотменная» идея Ползунова. А что представляло собой на деле «всегдашнее попечение» Канцелярии о реализации замыслов изобретателя, мы видели выше.

В цитируемом здесь донесении Канцелярия пыталась присвоить себе авторство идеи о широком распространении машины типа ползуновской. Средством ознакомления «во всех местах» с устройством такой машины Канцелярия считала изготовление моделей. Задним числом была придумана история о том, будто именно Канцелярия «неоднократно... особливо в 765 году», предлагала Ползунову «машину со всем прибором для образца и руководства во всех местах ученикам сделать по уменьшительному масштабу в малой форме, по оный механик отрицался неимением времени».

На самом же деле модель хотел строить Ползунов, а Канцелярия не поддержала этого намерения, чтобы не отвлекать изобретателя, силы которого таяли, от основных работ. Ему не выделили соответствующих средств, и он вынужден был строить модель за свой счет.

Но в донесении от 29 января 1767 г. этот эпизод толкуется иначе. «Однако после, по совершенной ли его ревности и любопытству или для чего другого, принял намерение таковую модель сделать для себя, своим коштом». Станный каприз изобретателя! Мы знаем, что лишь после смерти Ползунова не доделанная им модель

по просьбе вдовы была принята Канцелярией с возмещением расходов.

Ползунов успел сделать наиболее важные детали модели: котел с крышкой, поддоны, цилиндры с чашками, поршни («эмволы»). Его ученики (прежде всего Черницын) изготовили остальные детали и «мелкой весь прибор» [61, с. 81—84]. Ко времени составления «Краткого счета» модель была готова, причем вся ее стоимость (127 руб. 58 коп.) была, как мы знаем, отнесена к расходам на ползуновскую машину.

\* \* \*

В свое время вопреки рекомендации Кабинета Канцелярия самовольно отменила посылку Ползунова для повышения его квалификации в столичную Академию наук. Теперь Канцелярия предлагала (на основании прежних решений Кабинета о направлении в Петербург Ползунова) послать его учеников — Левзина и Черницына «для приобретения при Академии Наук наибольшего натверждения искусства в механике».

Это было осуществлено весной 1767 г. Левзин и Черницын приехали в Петербург и привезли с собой модель ползуновской машины, упакованную в несколько ящиков, а также различные документы для Кабинета.

Кабинет, как мы помним, не раз выражал «крайнее сожаление о рановременной смерти» механика Ползунова и не скупился на похвальные отзывы о его «чудной машине», но упорно уклонялся от каких-либо решений о практическом использовании последней. Никак не реагировал он и на высказанное колыванской заводской Канцелярией мнение, что «сию полезную машину в России» следовало бы «ввести в обычай» (только никак не в месте пребывания самой Канцелярии!), а модель машины использовать «для образца и руководства во всех местах ученикам» (только не в Барнауле!).

Левзин и Черницын были встречены любезно, обоим несколько позже (по указу 29 сентября 1767 г.) были выданы наградные (по 150 р.) «в рассуждении немалых их трудов при делании как настоящей большой машины, так и... модели, а паче за окончание оных после смерти механика Ползунова».

Но вопреки рекомендации Канцелярии в Академию наук были направлены не оба ползуновских ученика, а только один Левзин. Черницын же вскоре с указом

Кабинета и пробкой, еще прежде заказанной для поршней машины<sup>5</sup>, был отправлен обратно на Алтай.

Приводим текст отношения Кабинета в одну из комиссий Академии наук.

«Из Кабинета е. и. в. в учрежденную имп. Академии Наук Комиссию.

Бывший при Колывано-Воскресенских заводах шихтмейстер Ползунов, по природной своей остроте и особливо к механике склонности, выдумал машину, которая бы при плавильных печах — особливо в местах таких, где в довольной воде есть недостаток, — с пользою употреблена быть могла вместо обыкновенных вододействующих машин, чрез посредство паров варимой в котле воды и приставленных с эмволами цилиндров. Е. и. в. в одобрение талантов и толь похвального усердия сего чело века, не только все милостивейше чином механика пожаловать, но и деньгами наградить его, а притом повелеть изволила по зделании той машины прислать сюда в императорскую Академию Наук для приобретения по настоящим основаниям теории совершеннейшего в науке механической искусства. Но по несчастию, при окончании машины и во время делания модели ея, впал он в тяжелую болезнь и оною умре.

После смерти его пущена первая (машина. — В. В.) в действо и, по исправлении некоторых малых недостатков, произшедших от того, что в тамошнем отдаленном месте не было довольно искусных ремесленников, найдена по свидетельству Канцелярии горного начальства полезною. Модель ея dokonчена бывшими при нем в обучении двумя унтер-шихтмейстерами и прислана в Кабинет с одним из них, а именно с унтер-шихтмейстером Дмитрием Левзиным. Представляется она при сем в имп. Академию Наук для причисления ея к хранящимся в оной таковым же любопытства и некоторого примечания достойным вещам, паче же яко опыт природныя народу российскому остроты.

А, как о помянутом Левзине представлено от Канцелярии и горного начальства, что он, в бытность свою при покойном механике Ползунове, в науке прилежным и в вятках впредь успехах надежным оказался, то Кабинет, сообразуясь с высочайшим е. и. в. намерением о распространении всякого рода полезных обществу знаний, и

---

<sup>5</sup> Этот материал уже не получил применения, поскольку работа ползуновской машины не возобновлялась.

о поощрении тех, коих природа хорошо к тому способностью одарила, а при том усердствуя и о пользе службы заводской, сим от учрежденной при имп. Академии Наук Комиссии требует, дабы соблаговолено было: вышеобъявленного унтер-шихтмейстера Левзина оставить года на два или на три при Академии, в обучении механике у имеющегося для сей части математики профессора, через которого бы Кабинет о прилежании, успехах и поведении его от времени до времени уведомляем был. Июля 17 дня 1768 года» [25, с. 440—441].

Итак, Кабинет не постеснялся (да еще с ссылкой на волю самой Екатерины!) дать неточную информацию. Присланы были *два* ученика, причем Черницын проявлял наибольшую активность, стремясь возобновить работу машины Ползунова и устранить ее дефекты. А Кабинет утверждал, будто модель привез один лишь Левзин.

Однако и Левзина рекомендовали обучать лишь общим вопросам механики и математики. Это было поручено члену академической Комиссии, куда направлялось данное отношение, Семену Кирилловичу Котельникову (1723—1806), с 1751 г. адъюнкту, а с 1757 г. профессору Академии наук.

Об этом свидетельствует постановление Комиссии Академии наук от 21 июля 1768 г.: «...присланного унтер-шихтмейстера Левзина, для обучения механике, поручить господину профессору и комиссии члену Котельникову. А дабы он, Левзин, удобнее мог обучаться и жил поблизости, то дать ему квартиру...» [25, с. 441].

Мы не знаем ни содержания занятий Котельникова с Левзиным, ни перечня используемой при этом литературы. Сохранилась лишь резолюция академической Комиссии от 30 июля 1768 г., предлагающая «безденежно» выдать Котельникову по 2 экземпляра книги «Крафтова механика и геометрия»<sup>6</sup> «для обучения по оная механике присланного из Кабинета е. и. в. унтер-шихтмейстера Левзина» [25, с. 347]. В 1768 г. пользоваться лишь руководством, изданным за 30 лет до этого, было бы странным. Кстати, С. К. Котельников занимался и библиотечными делами. Ему ли было не знать, что в то время уже были опубликованы «Механические предложения»

<sup>6</sup> По-видимому, речь идет об упоминавшейся книге Г. В. Крафта «Краткое руководство к познанию простых и сложных машин» (1738) [44]. Учебник физики Г. В. Крафта, изданный в 1740 г. на немецком языке, был опубликован в русском переводе лишь в 1799 г. («Краткое начертание физики...»).

Я. П. Козельского (1764 г.), «Первые основания металлургии или рудных дел» М. В. Ломоносова (1763 г.) и др.<sup>7</sup>

Кстати, и это весьма характерно, ни Кабинет, ни Академия наук не ставили вопроса о подготовке Д. Левзина к будущему применению ползуновской машины или к созданию новых паровых машин. Единственная книга на русском языке, содержавшая чертежи таких машин, — то самое «Обстоятельное наставление рудному делу» И. А. Шлаттера [52], с которым так углубленно знакомился Ползунов, — даже не упоминалась Кабинетом. А ведь со Шлаттером Кабинет поддерживал самые близкие связи. Пока Канцелярия не обрекла окончательно творение Ползунова на гибель, она искала хорошую пробку для поршней машины. И по просьбе колыванского горного начальства Кабинет весной 1767 г. поручил президенту Берг-коллегии Шлаттеру связаться с петербургскими и английскими поставщиками, чтобы отыскать этот материал.

А вот об организации для Левзина консультаций у Шлаттера о том, как лучше исправить дефекты построенной машины и скорее ввести ее в строй, — об этом и речи не было.

И модель, доставленную в Петербург ползуновскими учениками, Кабинет заранее предназначал для академической Кунсткамеры как заслуживающий «любопытства и некоторого примечания» образец «остроты», в данном случае изобретательских способностей, присущих русскому народу.

21 июля 1768 г. Комиссия Академии наук приняла решение: «Присланную из Кабинета е. и. в. модель сделанной машины при Колывано-Воскресенских заводах шихтмейстером Ползуновым, которая действует посредством паров, поднимающихся из варимой в котле воды, и употребляется при плавленых печах особливо в таких местах, где в воде есть недостаток, — поставить в кунсткамеру в удобном месте...»

Кроме того, Комиссия уже по своей инициативе решила, что надо использовать присланную модель более плодотворно — для сопоставления конструкции ползуновской машины с устройством паровых машин прежнего

---

<sup>7</sup> Пособие по механике самого С. К. Котельникова — «Книга, содержащая в себе учение о равновесии и движении тел» — вышло в свет позже, в 1774 г.

типа. Комиссии было известно, что Медицинская коллегия приобрела в Берлине у доктора Либеркина модель парового двигателя. Теперь она находилась в столичном Генеральном сухопутном госпитале.

23 июля 1768 г. в Медицинскую коллегия было направлено письмо такого содержания:

«Учрежденная при имп. Академии Наук Комиссия Государственную Медицинскую Коллегию просит, чтоб она благоволила имеющуюся при той коллегии... модель машины, действующей парами, прислала в Академию на время, для сравнения с полученною в Академию Наук из Кабинета е. и. в. моделью в таком же намерении машины, зделанною при Колывано-Воскресенских заводах шихтмейстером Ползуновым и употребляемой при плавленых печах и особливо в таких местах, где в воде есть недостаток».

Медицинская коллегия направила 12 сентября того же года соответствующее указание в Генеральный сухопутный госпиталь смотрителю «либеркинского кабинета», где хранилась модель наряду с другими приборами. К сожалению, в нашем распоряжении нет документов, позволяющих выяснить окончание этой истории. Нам неизвестны также результаты пребывания Д. Левзина в Академии наук и характер познаний, приобретенных им под руководством С. К. Котельникова.

О дальнейшей работе Д. Левзина на Алтае сохранились отрывочные сведения. Он дослужился лишь до чина берггешворена (соответствующего званию поручика). Какие-то осложнения по службе заставляли его в 70-х годах менять места работы: он переехал на Томский завод, затем в Змеиногорск. Он разорился, за ним остались долги. Вскоре после возвращения из Петербурга он женился на вдове Ползунова. Но Пелагея Ивановна через три года скончалась. В Змеиногорске он сблизился с семьей К. Д. Фролова и женился в 1776 г. на дочери гидротехника Агриппине Козьминичне. Но недолго продолжалась их семейная жизнь. Через год, в 1777 г., он скоропостижно умер совсем молодым. У нас нет никаких сведений, что после возвращения из Петербурга Левзин проявлял интерес к бездействующей машине Ползунова или иным вопросам теплотехники.

Зато второй ученик Ползунова, Иван Черницын, пытался продолжать дело изобретателя. По возвращении из Петербурга он до 1769 г. работал на Змеиногорском и Семеновском рудниках.



К этому времени относится следующий эпизод. А. И. Порошин не сразу покинул свой пост и продолжал заниматься заводскими делами совместно с обер-бергмейстером А. А. Ирманом, которому предстояло сменить Порошина на посту начальника заводов. 26 августа 1769 г. Порошин вместе с Ирманом побывали на Змеиногорском руднике. После этого ими был издан приказ о технических мерах по развитию горнозаводского дела. В частности, в этом приказе упоминалась и бездействующая ползуновская машина (вероятно, по инициативе Порошина).

«При... Барнаульском заводе не столько для одного любопытства<sup>8</sup>, как для изыскания способов к пользе государственной не малым коштом построена была для плавильного производства чрез огонь и пары действующая машина... была с перемешками и исправлениями несколько времени в действии, но за избытком при устроенных заводах воды по неимению в ней при тех заводах надобности, остановлена и донныне стоит без действия».

«Того ради, — продолжали составители приказа, — послать немедленно бывшего при устройении и вождении той машины унтер-шихтмейстера Черницына»<sup>9</sup> осмотреть определенные районы, особенно места схождения Барнаульского и Космолинского боров, «кои по просторечию жителей называются сrostки»<sup>10</sup>, и определить возможность постройки там «вододействующего завода». «И ежели им, Черницыным, к построению вододействующего завода не отыщется, то прилежно изыскивать в избыточных лесами удобные места к постановлению помянутой огнем действующей машины; примечая при том паче, не можно ли из лежащей в близости сrostков речки Кормихи или изыскав ключи, на действие той машины воду привести, дабы в подъеме воды тягость имеющимся для того при машине члены<sup>11</sup> убавить и уменьшить и прибавкою плавильных печей действо умножить».

В конце приказа Черницыну предписывалось подать в Канцелярию объяснительный рапорт с приложением

---

<sup>8</sup> Возможно, в этой фразе содержался намек на позицию Кабинета, не желавшего признавать практического значения Ползунова.

<sup>9</sup> В публикации Н. Я. Савельева и в некоторых других источниках фамилия Черницына пишется: «Черницин».

<sup>10</sup> От глагола «сростаться».

<sup>11</sup> Нужно — членам.

чертежа и дать «изъяснение», может ли он без мастера «ту машину содержать в непрерывном для плавильного дела действии» [34, с. 358—359].

Черницыну разрешалось для этого «объезда» взять из знающих места крестьян трех человек, которым следовало платить «за подводу прогонные деньги по копейке на версту, а им крестьянам выдавать на каждый рабочий день с лошадьми по 12 копеек». На расходы Черницыну было выдано 10 руб. Змеиногорской канторой, в «команде» которой Черницын тогда состоял.

Кроме того, ему было поручено — теперь уже по приказу одного лишь А. А. Ирмана — осмотреть машину Ползунова и выяснить, в каком она состоянии и какие исправления необходимо в ней произвести «для отращения бывших во время действия оной машины остановок».

Черницын выполнил оба поручения и представил соответствующие рапорты 10 сентября 1769 г. В первом из них сообщалось:

«...По прибытии моем на речку Кормиху положение оной осматривал и явилось: речка Кормиха течение имеет шириной на один аршин (0,7 м. — *В. В.*), глубиною три вершка (13,2 см. — *В. В.*). На оной к поставлению машины место весьма способно. Но как на действие той машины к облегчению к подъему воды потребно соорудить плотину близ самых срутков, где при сходе боров лесу имеется весьма довольно, и чрез тою речку плотина имеет быть длиною сто двадцать сажен (256 м. — *В. В.*) и на построение и укрепление оной имеет быть в пруде воды семь аршин (около 5 м. — *В. В.*). При той плотине построить вододействующее колесо в диаметре пяти аршин (3,6 м. — *В. В.*), чрез которое машина освободитца может тягости той, что прежде она сама на себя поднимала воду, а та сила употребитца на действие плавленных мехов. В протчем же к построению вододействующего завода и к постановлению той машины других способнее сего мест, речек и ключей не отыскалось» [34, с. 359—360].

Таким образом, В. В. Данилевский (еще незнакомый с цитируемыми здесь документами) ошибался, утверждая, будто после указа Кабинета от 30 сентября 1767 г. колыванская Канцелярия «капитулировала полностью» [25, с. 345].

Мы видели, что вопрос об использовании ползуновской машины еще ставился в августе—сентябре 1769 г.

Рапорты Черницына свидетельствуют о его стремлении добиться положительного решения этого вопроса. Он конкретно обосновывал возможность использования паровой машины у речки Кормихи на «сростке» Барнаульского и Космалинского боров. Он подчеркивал во втором рапорте, что ввести бездействующую машину в строй не составляет особого труда.

Вот что говорилось в этом документе:

«По приказанию горных заводов главного командира генерал-майора и кавалера Андрея Аврамовича Ирмана велено было мне осмотреть находящуюся при здешнем Барнаульском заводе огнем чрез посредство воздуха и паров действующую машину: какие потребны для отвлечения бывших во время действия оной машины остановок поправления. И в силу онаго приказания оная машина мною осматривана, коей от долгова бездействия времени повреждений (кроме деревянных бассейнов и труб) не причинено. А какие по усмотрению во время ея бытия в действии, чрез настоящую практику, члены переменить, а иные совсем, за неимением в них нужды, отменить потребно, тому прилагаю при сем роспись».

В гл. 6 мы уже приводили отрывок из этой росписи, характеризующий недостатки устройства котла. Черницын заканчивал данный отрывок словами:

«За теми обстоятельствами должно сделать (котел. — *В. В.*) литой из меди или чугуна пропорциональной толщины. Чрез что избежать можно находящихся под котлом сводов и для содержания настоящего количества немалого числа дров».

Потом Черницын переходил к описанию недостатков в других деталях машины:

«Колеса, коими в движение приводятся регуляторы и водяной ключ. — Оные зделаны не в пропорциональную толщину и от того подвержены частой поправке и излому. Для коего обстоятельства должно зделать новые пропорциональной толщины.

Насосные для подъема воды чугунные трубы. — Оные не приносят вверх настоящего количества воды. И для того должно вылить новые в настоящую пропорцию в диаметре и в вышину медные или чугунные. А что оные трубы не зделаны были прежде настоящей пропорции потому, что для пробы взяты были со Змеевского рудника готовые, а шире и длинее оных при том руднике тогда не отыскалось.

Глухие со стаканами колена и трубки с ключами для приведения во оные воды. Запасной бассейн, цистерн с имеющимися при ней трубами. — Оные члены через практику усмотрены, что излишние и при действии в них никакой надобности не имеетца и для того оные отметить» [34, с. 360—361].

Однако попытки Черницына заинтересовать горное начальство во главе с Ирманом возможностью использовать ползуновскую машину остались тщетными. На рапорте сразу же появилась приписка кого-то из канцеляристов:

«На сие в Канцелярию горного начальства по справке: по свидетельствам с 1762 году геодезиста Попова и плотинного мастера Мартина, а потом в 1763 году и покойного канцелярского члена Христиани оказалось, что написанной в первом унтер-шехтмейстере Черницына рапорте речки Кормихи течение весьма тихое, воды мало и к построению завода безнадёжно» [Там же, с. 361].

Это же повторялось в официальном решении Канцелярии по рапортам Черницына от 12 сентября 1769 г. Мы помним, что Черницын предлагал строить на речке Кормихе не обычный завод с водяными двигателями, а лишь одно водяное колесо для обслуживания паровой машины. В решении Канцелярии об этом вообще не упоминалось, как будто Черницын только выяснил возможность строительства вододействующего завода.

Затем Канцелярия излагает планы строительства различных вододействующих заводов для «умножительной выплавки серебра», а о ползуновской машине «приказывает»: «Оную машину оставить ныне без переносу на новое место по прежнему здесь». Не высказывает начальство и надежд на то, что ее можно будет использовать в будущем.

«А впредь, когда довольное количество достойных в плавку руд добыто и число работных людей умножено будет, то по довольности лесов и близости от Змеиногорского рудника разстояния, следственно и по не малой способности к заведению завода, каким средством лучше оной устроить — *водою ль или конною машиною действие производить* (курсив наш. — В. В.) — о том тогда рассмотрено и определено быть может» [Там же].

Итак, не только водяным колесам, но и конным приводам заранее отдается предпочтение перед паровой машиной! А. А. Ирман посылал Черницына на речку Кормиху, по-видимому лишь не желая противоречить уxo-

дящему в отставку А. И. Порошину. Сам он, как мы видим, предпочитал старые двигатели мануфактурного периода паровой машине.

Но поскольку Кабинет все же ни разу не высказывался прямо против паровых машин, а деятельность Ползунова поощрял и хвалил, Ирман боялся без указания из Петербурга ломать машину.

Чтобы не возвращаться к биографии Ивана Ивановича Черницына, который так верно старался выполнить заветы своего учителя, отметим, что в 1769—1773 гг. он занимался описанием заводов и рудников Колыванского заводского округа, в 1773 и 1779 гг. ездил с транспортом серебра в Петербург, в 1774—1779 гг. работал по лесным делам и по перестройке плотин на Барнаульском и Павловском заводах. Его не раз повышали в чине. В 1794 г. он был награжден орденом. В 1808 г. в чине берграта <sup>12</sup> служил в Петербурге.

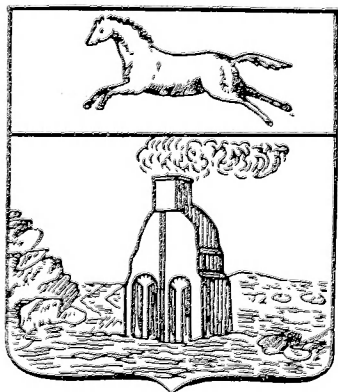
В 1778 г., незадолго до своего ухода с поста начальника Колывано-Воскресенских заводов <sup>13</sup>, А. А. Ирман направил в Кабинет настоятельную просьбу разрешить ему ликвидировать ползуновскую машину. Он писал, что после остановки в ноябре 1766 г. «вышепрописанная машина... уже более десяти годов состоит без всякого действия праздно и через такое долгопрошедшее время имеющееся при оной фабричное <sup>14</sup> огромное строение весьма обветшало и опасно, чтобы во совершенной ветхости совсем не развалилось и тем собранные в ней цилиндры, трубы и прочие многочисленные члены, особливо годные к будущему заводскому действию припасы не повредило и чрез тоб не последовало казенного убытка. ...Потом и состоящую при оной фабрику разломать и лес употребить на что годен». Разумеется, и в это донесение Канцелярия внесла фразу: «Впредь же ее здесь содержать... нужды никакой нет, потому что при здешних заводах расплавка руд и получение серебра производится по довольству воды чрез вододействуемые машины» [25, с. 442].

В. В. Данилевский связывает «прекращение поддержки дела Ползунова Канцелярией» с уходом Поро-

<sup>12</sup> Берграт, т. е. горный советник, — чин, соответствующий обер-берггауптману 5-го класса и военному званию бригадира.

<sup>13</sup> В 1779 г. его сменил в этой должности генерал-майор Борис Иванович Меллер.

<sup>14</sup> Под «фабрикой» подразумеваются здания «машинной» и «меховой».



Герб г. Барнаула. Конец XVIII в.

шина. Но он забывает о «журнале» Канцелярии от 16 декабря 1765 г., подписанном еще Порошиным и Христиани, где Кабинету рапортовалось, что ползуновская машина строится «единственно для опыту» и в «оной машине при здешнем Барнаульском заводе... при доволестве воды надобности нет» [60, с. 295].

Так что винить в гибели дела Ползунова одного Ирмана было бы неправильно. Он нанес лишь

последний удар, действуя откровеннее своих предшественников. В его донесении Кабинету «полезная машина», которую Канцелярия в 1767 г. рекомендовала «в России ввести в обычай», рассматривалась, говоря нынешним языком, лишь как источник вторичного сырья.

Это даже Кабинету не совсем понравилось. Разрешение разобрать машину он дал 24 сентября 1779 г. (уже адресован указ на имя нового начальника заводов Б. И. Меллера), но в текст этого документа включил фразу: «Члены же хранить на будущую иногда впредь надобность подобной махины в таком месте, где за недостатком воды с лучшей пользою употреблена быть может» [25, с. 443].

Конечно, это было лицемерием. Кабинет не собирался отдавать никаких распоряжений об использовании силы пара на Кольвано-Воскресенских заводах. Но Ирман не считал нужным даже для вида предусматривать такую возможность. Если не хватало воды (как, например, в районе «сростков», обследованном Черницыным в 1769 г.), он предлагал применение не «подобной махины», а «коннодействующего плавильного завода» [34, с. 362].

Разборка машины была произведена по указу нового начальника заводов Б. И. Меллера от 20 марта 1782 г. Была произведена и оценка деталей машины. Котел (весом 0,8 т) был оценен в 83 руб. 62½ коп., трубы — разного калибра — в 214 руб. 29 коп., цилиндры, поддоны и другие детали в 686 руб. 90 коп. [34, с. 363—364].

Такова трагическая судьба первой русской паровой машины.

## Заключение

«Паровая машина, — писал Ф. Энгельс, — была первым действительно интернациональным изобретением, и этот факт в свою очередь свидетельствует об огромном историческом прогрессе» [63, с. 431]. Это относится не только к появлению парового двигателя, но и к его дальнейшему развитию.

Пароатмосферный, или, как его часто называли, атмосферный, двигатель, или двигатель Ньюкомена, был машиной, характерной для последней стадии мануфактурного периода. В первоначальную конструкцию двигателя вносились разнообразные усовершенствования, увеличивались размер машин и их мощность. Это прежде всего происходило в Англии, где с 30-х годов XVIII в. осуществлялась подготовка к промышленному перевороту.

Обычно двигатели Ньюкомена имели мощность 10—12 л. с. Дж. Смитон добился особенно значительного увеличения мощности пароатмосферной машины, внеся в нее ряд других усовершенствований. Машина, построенная Смитоном на Чейз-Уотерских копях в Корнуэльсе, имела три котла, длину цилиндра 3,2 м и развивала мощность 75 л. с. [59, с. 63] <sup>1</sup>.

Подобного же устройства была и машина Смитона, приобретенная в Англии для обслуживания Кронштадтского порта и канала в 1774 г. и введенная в строй в 1777 г. Она получила название «бассейной». Ее детали изготавливались на Карронском заводе под руководством К. К. Гаскойна (впоследствии перешедшего на русскую службу). Мощность ее составляла 77 л. с. [59, с. 63].

Монтировалась она группой мастеров, приехавших из Англии, под руководством механика А. Смита, а также русскими «наемными работными людьми», которых составляли подрядчики, и «казенными людьми».

В 60-х годах XVIII в. в Англии начинается промышленный переворот. Новые рабочие машины требовали создания нового парового двигателя, обеспечивающего

---

<sup>1</sup> А. А. Раддиг определяет ее мощность в 76,5 л. с. [22, с. 36].

непрерывное и равномерное движение, могущего приводить различные рабочие устройства во вращательное движение.

Еще Папен предлагал превращать возвратно-поступательное движение поршня машины во вращательное посредством зубчатой рейки и зубчатого колеса. Подобное устройство предлагал использовать Кин Фицджералд в 1759 г. Позднее ряд изобретателей старались, не меняя в принципе конструкцию пареоатмосферного двигателя, придумать различные приспособления (Дж. Стюарт — в 1777 г., М. Уошброу — в 1779 г., Дж. Пикард — в 1780 г.), способные придать рабочим машинам вращательное движение. Такие устройства (например, у Пикарда просто шатун с кривошипом) патентовались. Их авторы мешали потом Уатту использовать эти детали в универсальной паровой машине.

Но все эти попытки оказывались безрезультатными.

Дж. Смитон и некоторые другие изобретатели пытались решить вопрос иначе, сочетав пареоатмосферный двигатель с водяным колесом. Машина подымала воду в резервуар («бассейн»), из которого вода поступала на колесо. А последнее уже приводило в движение данную рабочую машину. Такого рода установку (после опытов, проводимых с 1765 г.) Смитон осуществил в 1769—1770 гг.

Решить эту задачу стремились не только в Англии. Пареоатмосферные машины уже применялись (правда, в очень небольшом количестве) во Франции, Швеции, Нидерландах, Австрийской империи<sup>2</sup>, Северной Америке<sup>3</sup>. В странах, где таких машин еще не было (в том числе в России), они были знакомы по рисункам и описаниям.

Распространение паровых двигателей во Франции было связано прежде всего с деятельностью владельцев орудийного и машиностроительного Шальюского завода Ж. К. Перье и его брата О. Ш. Перье.

Во французском языке паровые машины именовались независимо от конструкции «огневыми насосами» («pom-pes à feu»). Пареоатмосферная машина на заводе в Шалью

<sup>2</sup> В Словакии (1722 г.) и Венгрии, где установил в 1729 г. такую машину англичанин Поттер. Обе страны входили тогда в состав Австрийской империи.

<sup>3</sup> В то время бывшей еще английской колонией. Джозеф Хорнблюуер установил там первую паровую машину (изобретенную им в 1750 г. совместно с братом Джонатаном) в 1753 г.



подымала воду на верхнебойное колесо, которое вращало горизонтальные сверлильные станки (с 1770 г.).

Некоторые деятели Великой французской революции относились к применению «огневых насосов» на производстве весьма скептически. Один из четырех комиссаров («народных представителей») якобинского Конвента по вопросам военного производства (до революции рабочий) Ноэль Пуэнт с удовлетворением докладывал Комитету общественного спасения летом 1794 г., что применил на Неверском заводе водяные двигатели, а не «огневые насосы» с их «роковыми и неизбежными неполадками» [47, с. 273, 275].

Во Франции соединение пароатмосферной машины с водяным колесом практиковалось на протяжении всех последних десятилетий XVIII в. [47, с. 226, 326, 377].

В России сторонником такого способа был, как мы знаем, глава Берг-коллегии И. А. Шлаттер (см. выше). От первого, наиболее смелого и прогрессивного проекта Ползунова он звал назад, к применению одноцилиндровых пароатмосферных машин. Шлаттер предлагал поставить две отдельные машины такого устройства, «которые б воду насосами в потребную высоту подавали и в бассейн к тому построенный выливали, а из одного бассейна на водяные колеса сколько к печам плавильным потребно пустить». «И таким образом могут многие плавильные печи одною машиною вдруг действовать» [25, с. 393].

Но подлинными новаторы техники считали необходимым изменить саму конструкцию машины таким образом, чтобы она могла выполнять самые разнообразные работы.

В процессе расширения сфер применения парового двигателя следует различать два этапа. Для первого характерны попытки обеспечить непрерывность работы машины путем сочетания в ней двух пароатмосферных цилиндров, с тем чтобы потом использовать машину для промышленных или транспортных целей. В выдвижении такой идеи первенство принадлежит Ивану Ивановичу Ползунову. Однако мы уже отмечали ошибочность мнения, будто И. И. Ползунов изобрел и сконструировал первый в мире универсальный двигатель. Даже первый неосуществленный проект Ползунова, изложенный им в записке 1763 г., не был универсальным в позднейшем смысле слова.

Скажем, он не был применим для заводских рабочих машин с вращательным движением, не мог быть исполь-

зован для транспортных целей и т. д. Из чертежей, приложенных к записке Ползунова, видно, что и в первом проекте изобретатель конкретно имел в виду применить свою машину для приведения в возвратно-качательное движение воздуходушных мехов на горных заводах.

Но высказанный в той же записке его смелый замысел «сложением огненной машины водяное руководство пресечь», его утверждение, что эта «светом вожденная» машина способна «по воле нашей, что будет потребно исправлять», были новым словом в истории теплотехники. Напомним, что Я. Лейпольд, выдвигая в 1724 г. проект устройства двухцилиндровой паровой машины повышенного давления, осуществляющей непрерывное действие, предназначал и ее лишь для подъема воды.

Машина Ползунова была построена к весне 1766 г. по второму проекту. Она предназначалась для узкой цели — для приведения в действие воздуходушных мехов при плавильных печах. Она работала, хотя и недолго и с перерывами, и принесла прибыль заводам.

Но и при ее создании Ползунов во многом выступал как новатор.

Это была первая в мире паровая (пароатмосферная) машина, предназначенная для иных производственных целей, чем откачка воды, и воздействующая на рабочие устройства (воздуходушные мехи) без посредства водяного колеса.

И это была первая паровая машина, созданная в России русским конструктором и русскими мастерами.

Причины гибели дела Ползунова коренились прежде всего в технико-экономических условиях России 60-х годов XVIII в. Было бы неверно говорить, что русское горно-металлургическое производство не нуждалось в «огнедействующих» двигателях для откачки воды или приведения в действие воздуходушных устройств там, где было затруднительно применять водяные колеса. Канцелярия Гумешевского медного рудника на Урале в 50-х годах, Канцелярия Колывано-Воскресенских заводов и Нерчинская горная канцелярия в 60-х годах и позднее писали о необходимости применения «огневых» машин на конкретно указываемых рудниках. Даже после смерти Ползунова горное начальство формально высказывало «неотменное намерение... сию полезную машину в России ввести в обычай». И не пожалела ведь Канцелярия (заручившись одобрением со стороны императорского Кабинета) затратить более 5 тыс. руб. на реализа-

цию второго проекта Ползунова, на создание «огневой» машины заводского назначения.

Но до начала промышленного переворота в России оставалось 70 лет<sup>4</sup>, до отмены крепостного права — около 100 лет. Господствовало крепостническое хозяйство. Мы знаем (см. гл. 1, 2), что как в уральском, так и в алтайском горно-металлургическом производстве царили принудительный труд и системы телесных наказаний. Техника как в этой, так и в других отраслях промышленности и транспорта находилась на мануфактурной и ремесленной ступени.

Широкой систематической потребности в «огневых» двигателях нового типа в русском хозяйстве не было. Нужно было обладать ползуновским даром предвидения и ползуновской смелостью, чтобы видеть в применении «огневых» машин «светом вожделенное» дело.

Администраторы, заводские специалисты, даже некоторые ученые считали, что увеличения продукции проще всего добиться расширением штата работников и ужесточением их эксплуатации. Если и необходимо было выйти за рамки применения ручных орудий, то дешевле и надежнее всего казалось использовать традиционные технические средства, знакомые мануфактурному производству с давних времен — прежде всего гидравлические двигатели. Если же речь шла о такой дорогой и известной лишь по отзывам из Англии новинке, как пареоатмосферная машина, то лучше всего было вообще с ней не связываться, а если уже нельзя было в данном месте построить плотину и завести водяные колеса, то следовало применить конные приводы. Такого мнения придерживался не только ограниченный, консервативный чиновник А. А. Ирман, но и окончивший Упсальский университет член Петербургской Академии наук профессор И. П. Фальк<sup>5</sup>.

Другие, как И. А. Шлаттер, предлагали соединить одноцилиндровую машину с водяным колесом, т. е. вернуться к тому времени, когда пареоатмосферная машина служила лишь для откачки воды.

---

<sup>4</sup> Мы имеем в виду начальный период промышленного переворота, датируемый концом 30-х — началом 60-х годов XIX в.

<sup>5</sup> Шведская промышленность также использовала вододействующие колеса и конные приводы. Огромная одноцилиндровая пареоатмосферная машина М. Тривальда, построенная в 1726—1728 гг. в Даннеморе, являлась редким исключением.

В этих условиях то, чего удалось достичь Ползунову, причем менее чем за 5 лет (Уатт при энергичной моральной, финансовой и технической поддержке Боултона над усовершенствованием паровой машины работал 20 лет), представляется чудом. Но за это чудо алтайский механик заплатил жизнью.

\* \* \*

Если алтайскому изобретателю И. Ползунову принадлежит заслуга создания первой пароатмосферной машины заводского назначения, выполнявшей иную работу, чем подъем воды, то попытку применить впервые такую машину на транспорте сделал в тот же период французский военный инженер Н. Ж. Кюньо.

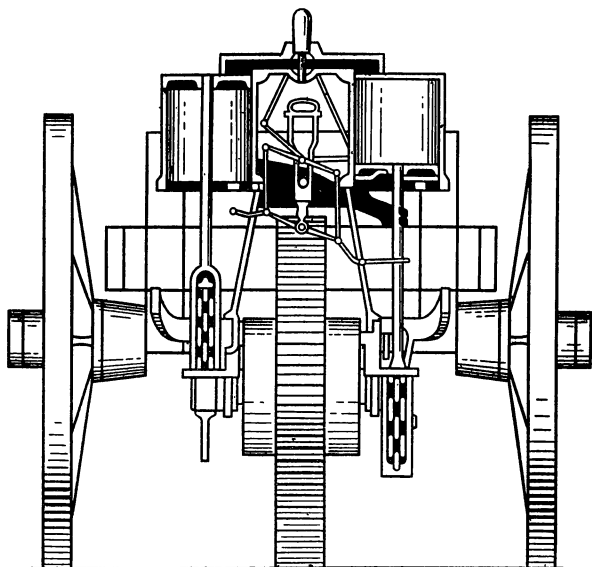
Примерно с 20-х годов XVIII в. во Франции в период господства мануфактурного производства (см. гл. 1) зарождались отдельные элементы машинной техники. Феодално-абсолютистские пережитки в экономике страны тормозили этот процесс.

В 1769—1770 г. Кюньо сконструировал грузовую трехколесную повозку, приводимую в движение двухцилиндровой пароатмосферной машиной. Повозка была предназначена для перевозки орудий. Она была одобрена известным военным специалистом генералом Ж. Б. Грибоваем, который, кстати, получал тогда и другие проекты механических повозок.

У Кюньо котел был подвешен на кронштейне впереди и связан паропроводом с двумя поставленными рядом, открытыми снизу бронзовыми цилиндрами. Парораспределительное устройство последовательно впускало пар (повышенного давления) то в правый, то в левый цилиндр. Движения поршней передавались на переднее, ведущее колесо повозки.

Предполагалось, что повозка будет перевозить грузы до 4,5 т со скоростью 4 км/ч. Однако она оказалась слишком тяжелой и неповоротливой. Пара в котле хватало на 15 мин хода. От применения ее пришлось отказаться.

В 70-х годах XVIII в. во Франции был произведен ряд опытов по использованию пароатмосферного двигателя в сфере водного транспорта. В 1770—1771 гг. артиллерийский офицер К. Ф. Ж. д'Оксирон разработал проект парового судна. В 1772 г. было создано «Общество д'Оксирона». В этом же году началась постройка парового



**Схема пароатмосферной двухцилиндровой машины  
на повозке Кюньо**

судна. Пароатмосферная двухцилиндровая машина была сконструирована при участии англичан — Джукса и Коулсона — и в 1773 г. установлена на судне. Но в следующем году произошла авария. Судно затонуло, и д'Оксирон прервал свою деятельность.

В первоначальных опытах «Общества д'Оксирона» принимал участие уже упоминавшийся видный конструктор и исследователь, владелец металлургического, машиностроительного и оружейного завода в Шальо Ж. К. Перье. Затем он пытался самостоятельно создать судно с паровым двигателем в 1775 г. и экспериментировал с ним на р. Сене. Наряду с бортовыми гребными колесами он испытывал и другие движители. Однако пароатмосферная машина, которой он располагал, была слишком маломощной. Перье был вынужден прекратить свои опыты.

Участники «Общества д'Оксирона» Жуффруа д'Аббан и Фолленэ возобновили попытки построить паровое судно. В 1778 г. Жуффруа один испытывал такое судно на р. Ду. Два паклонно установленных пароатмосферных цилиндра приводили в движение вал, проходящий сквозь судно, на

котором по бокам снаружи были укреплены гребные колеса.

Этот эксперимент окончился неудачей. Успеха Жюфруа и Фолленэ добились лишь в 1783 г., применив на своем судне, названном «Пироскаф», универсальную паровую машину двойного действия.

Таким образом, если машина Ползунова даже по первому проекту была пригодна лишь для промышленного использования, все перечисленные машины французских изобретателей (если бы даже последние добились успеха) были пригодны лишь для транспортных целей. О полной универсальности их применения говорить не приходится.

\* \* \*

К этим же, 60—70-м годам XVIII в. относится и начало деятельности Джеймса Уатта. Его систематические занятия теплотехникой начались в 1763—1764 гг., когда ему передали для ремонта модель пароватмосферной машины Ньюкомена, которая ранее принадлежала Глазговскому университету (где Уатт занимал должность механика).

Он был поражен огромным расходом пара (а значит. и топлива) и нашел причину этого — охлаждение стенок цилиндра при впрыскивании в него холодной воды. Для устранения этого недостатка он изобрел конденсатор — сосуд, отделенный от цилиндра (но соединяемый с ним при выведении пара из цилиндра). На свой «способ уменьшения потребления пара и вследствие этого — топлива в огневых машинах» он получил в 1769 г. патент на 14 лет. В последующие годы он взял еще ряд патентов («спецификаций»).

В 1774 г. Уатт при поддержке Боултона — крупного заводовладельца и инженера-механика, а также заводчика Дж. Уилкинсона построил машину нового типа — экономную, тщательно выполненную во всех деталях, но еще далекую от универсальности — машину простого действия, предназначенную лишь для откачки воды.

«Первый уаттовский двигатель одностороннего действия в действительности представлял собой лишь усовершенствованный паровой двигатель; он был не универсальным первичным двигателем, а лишь водоподъемной машиной с ее первоначальной специальной функцией, присущей периоду мануфактуры», — писал К. Маркс [64, с. 465—466].

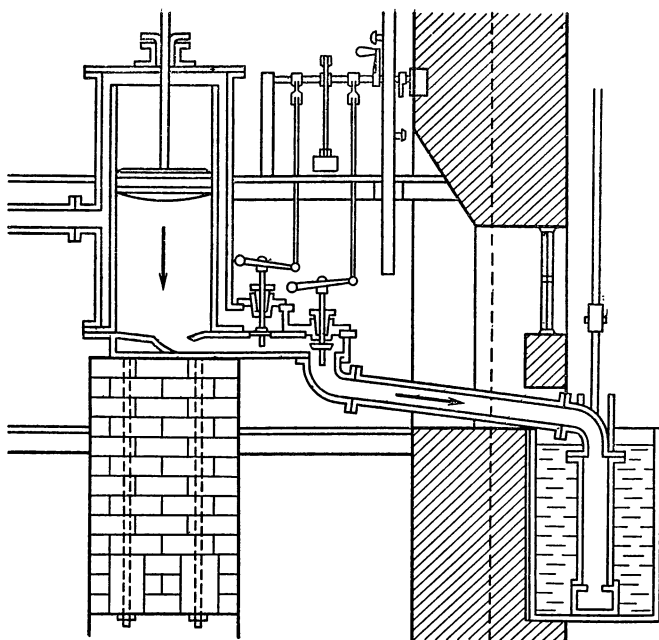
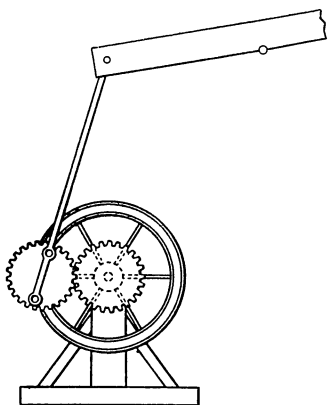


Схема паровой машины простого действия Уатта

Около 1780 г. выработался законченный тип машин Уатта простого действия, служащих для откачки воды. Начался усиленный спрос на машины завода Боултона и Уатта (они стали компаньонами), расположенного в Сохо. Особенно велик был спрос на медных рудниках в Корнуэльсе.

И как раз в конце 70-х—начале 80-х годов открывается новый этап усовершенствования двигателя — решающий этап создания универсальной паровой машины как важнейшего двигателя, характерного для *машинной* ступени технического развития промышленности, а затем и транспорта.

П. Манту справедливо пишет о характере предприятия в Сохо, когда Уатт вступил в компанию с Боултоном: «Никогда режим мануфактуры и режим фабрики не были так близки друг к другу, никогда переход от одного к другому не был столь незаметен и никогда не было так трудно провести между ними границу... В распоряжение



Солнечно-планетарная передача. По патенту Уатта 1781 г.

Уатта Боултон предоставил уже ресурсы... почти мощь крупной промышленности» [65, с. 278].

Великому английскому изобретателю не пришлось страдать от косности и бюрократических придирок заводских и кабинетских чиновников, но ему приходилось вести непрерывную борьбу с заказчиками и конкурентами. Одна тяжба следовала за другой. «Деятельный темперамент мистера Боултона и его уверенность в будущем служили противомесом свойственным мне робости и унынию», — признавался Уатт [Там же, с. 283].

На его настроение влияло и состояние здоровья — изобретателя изводили постоянные мучительные головные боли.

Практичный Боултон первый оценил перспективы расширения спроса на паровые двигатели, когда они смогут приводить во вращательное движение любые рабочие машины. Нужно было снабдить паровую машину двойного действия передаточным механизмом «для получения непрерывного вращательного движения вокруг оси, чтобы таким образом приводить в движение колеса мельницы или другие машины».

Казалось бы, было очень просто снабдить паровую машину шатуном с кривошипом, имеющимся у каждого точильного ножного станка. Но мелкий предприниматель, уже упомянутый Пикард, взял патент на применение шатуна с кривошипом в устройстве паровой машины (которую он и не собирался строить — он желал получить отступное).

И тогда в октябре 1781 г. Уатт составил спецификацию (зарегистрированную 13 февраля 1782 г.), содержащую описание целых *пяти* устройств получения вращательного движения, обходящих то, что было придумано Пикардом (а также другое предложение Уошброу).

В практику вошло из них то устройство, которое известно под именем «солнечно-планетарной передачи». П. Манту и некоторые другие считают, что автором этого остроумного передаточного механизма был Уильям Мёр-



док, о котором необходимо сказать особо. В ожесточенной конкурентной борьбе за изобретательские права, характерной для тех лет, этот разносторонне одаренный новатор техники занимает особое место.

Кажется, будто в фирме Боултона и Уатта появился шотландский мастер (Мёрдок действительно был шотландцем) средневекового клана, беззаветно преданный своим патронам. Боултон умел ладить со своими служащими. Но здесь мы наблюдаем какое-то самоотречение со стороны Мёрдока — не во имя высоких идеалов, а ради фирмы и успехов ее хозяина. И это сочеталось с поразительной скромностью, которую, нужно сказать, Боултон использовал довольно бесцеремонно. Мёрдок, выдающийся изобретатель, выполнявший функции инженера, официально числился простым мастером и получал соответствующее жалованье.

12 марта 1782 г. Уатт составил новую спецификацию (зарегистрированную 3 июля того же года), где данные о деталях новой паровой машины (и многочисленные их варианты) дополнялись и уточнялись.

Наконец, увенчанием всей творческой деятельности Уатта по созданию универсальной паровой машины явилась спецификация 28 апреля 1784 г., зарегистрированная 24 августа того же года. Там были описаны не только такие важные усовершенствования, внесенные в устройство паровой машины, как так называемый «параллелограмм Уатта» (название дано позднее), обеспечивающий удачное соединение штока поршня с балансиrom, но и прямо указана возможность использования машины на транспорте.

Если в 1782 г. Уатт создал универсальную паровую машину, по выражению К. Маркса пригодную «...для всех отраслей промышленности» [64, с. 466], то в 1784 г. в спецификацию был внесен пункт о создании «переносной паровой машины и механизма для приведения в движение повозок». Иными словами, применение универсальной паровой машины (пока только в идее, а не на практике!) достигло полноты, охватив также и сферу транспорта.

«Только с изобретением второй машины Уатта, так называемой паровой машины двойного действия, был найден первичный двигатель... двигатель, который подвижен и сам является средством передвижения...» — писал К. Маркс [31, с. 388]. Правда, Маркс оговаривается, что Уатт «сомневался в применимости паровой ма-

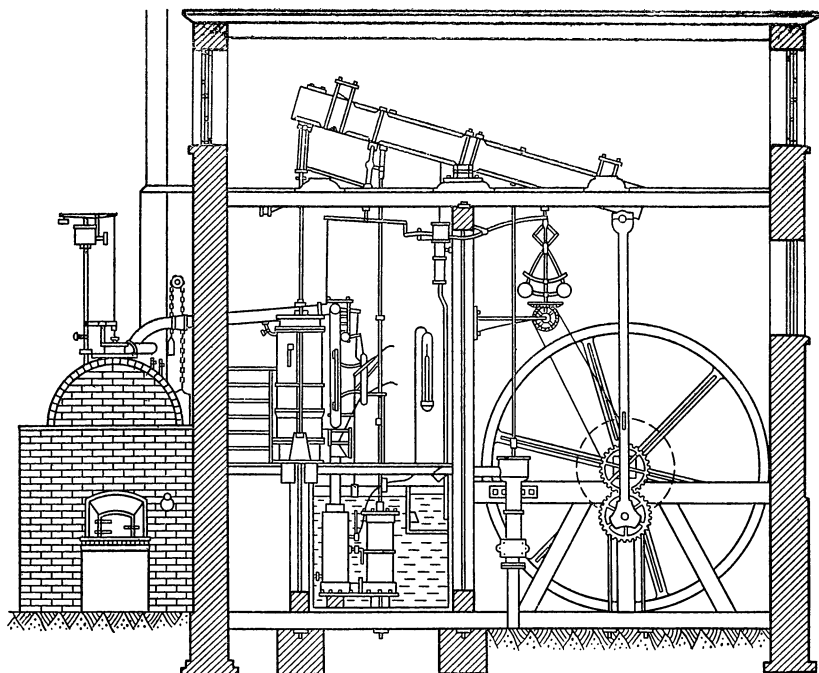


Схема паровой машины двойного действия Уатта

шины в морском судоходстве» [Там же, с. 389]. Но и в отношении сухопутного транспорта («повозок») он ограничился лишь внесением соответствующей фразы в свою спецификацию 1784 г.

Может быть, осторожность Уатта в реализации использования универсальной паровой машины на транспорте была связана с воспоминаниями о давней неудаче. В 1759 г. молодой Уатт вместе со своим другом (позднее ученым-механиком) Дж. Робисоном безуспешно занимались вопросом о применении пароатмосферной машины Ньюкомена для движения повозки.

И этот пункт патента по собственной инициативе решил реализовать Уильям Мёрдок. Весной 1784 г., когда хозяева послали его в Корнуэльс для монтирования там очередных машин, он стал разрабатывать чертежи паровой повозки и два года спустя построил действующую модель трехколесной паровой повозки. При этом он наметил конструктивные изменения, которые необходимо

внести в двигатель для его использования на транспорте (повышение давления пара, отказ от конденсатора и выпуск использованного пара «на выхлоп» и т. д.).

Мёрдок хотел порадовать хозяев новым применением их двигателя (конечно, для себя он не претендовал ни на что). Но его начинание было встречено недоброжелательно. Уатт считал это дело бесперспективным, а Боултон в письме к компаньону даже усомнился в здравости рассудка Мёрдока. Хорошо, что при опытах Мёрдока присутствовал юный любознательный Р. Тревитик, впоследствии один из пионеров создания сухопутного парового транспорта, который запомнил многое из нововведений изобретателя.

Итак, процесс создания универсальной паровой машины был закончен. «Великий гений Уатта, — писал К. Маркс, — обнаруживается в том, что в патенте, который он получил в апреле 1784 г., его паровая машина представлена не как изобретение лишь для особых целей, но как универсальный двигатель крупной промышленности» [31, с. 388—389].

Общее число паровых машин, поставленных в Соединенном королевстве (Великобритания и Ирландия) к 1800 г., составило 321 шт. суммарной мощностью 5,2 тыс. л. с. Это, кстати, показывает, что средняя мощность машин фирмы Боултона и Уатта составляла 16 л. с. Правда, отдельные машины обладали гораздо большей мощностью.

Так, к 1786 г. по инициативе Боултона, стремившегося самым эффектным образом рекламировать достижения предприятия в Сохо, в Лондоне была построена инженером Дж. Ренни и оборудована Уаттом крупнейшая паровая мельница с горделивым названием «Элбьон Милз»<sup>6</sup>. Там действовало 50 поставов (пар жерновов), которые приводились в движение двумя паровыми машинами по 50 л. с. каждая.

В конструкции этих огромных машин Уатт учел все сделанные им усовершенствования, добавив к ним еще

---

<sup>6</sup> В английском языке слово «mill» имеет множество значений. Исходно оно обозначало мукомольную мельницу (вначале вододействующую или ветряную, потом механическую), но «mill» также — машина, станок, ряд конкретных устройств и, наконец, предприятие (сначала мануфактура, потом фабрика). Поэтому в прямом смысле «Элбьон Милз» обозначает «Мельница Альбиона», т. е. Британии (Альбион — древнеримское название Британии). В переносном — «Британская машинерия».

одно — центробежный регулятор, обеспечивающий необходимые перемены в скорости движения машины.

Это техническое достижение вызвало раздражение среди предпринимателей-мукомолов, боявшихся конкуренции, и неожиданный интерес среди широких кругов лондонского общества. Посетить «Элбьон Милз» стало считаться правилом хорошего тона. Наплыв праздных (в том числе знатных) посетителей, ничего не смыслящих в технике, тешил честолюбие Боултона, но крайне раздражал Уатта: «Дело ли герцогов, знатных господ и прекрасных дам приходить, как на парад, на мельницу?» — писал он Боултону. Дело кончилось гибелью «Элбьон Милз». В 1791 г., по-видимому, в результате поджога, организованного конкурентами, здание со всем оборудованием сгорело дотла.

Наибольшее распространение паровые машины завода в Сохо получили в хлопчатобумажной промышленности (к 1800 г. — 84 машины суммарной мощностью 1,4 тыс. л. с.). Новые двигатели применялись и в горно-металлургическом производстве, причем теперь их часто предпочитали употреблять и для откачки воды ввиду их несравненно более высокой производительности [22, с. 65—66; 65, с. 285—286].

Создание универсальной паровой машины Дж. Уатт считал своим главным призванием. И хотя он прожил долгую жизнь (длительностью более чем в 2 раза превышающую жизнь Ползунова), но, получив знаменитый патент 1784 г., он на следующий же год писал Боултону: «Я нахожу, что сейчас уже пора прекратить опыты новых изобретений... Будем в дальнейшем изготавливать те вещи, которые мы умеем делать, и предоставим остальное молодым людям, которым не грозит потеря ни денег, ни имени» [22, с. 68]. Он сделал только несколько мелких изобретений в области теплотехники, а в 1800 г. вообще отошел от дел.

Не нужно думать, что по завершении решающего этапа разработки универсальной паровой машины паровые атмосферные двигатели вышли из употребления, а их творцы сдали позиции. И речь идет не о мелких сомнительных дельцах типа Уошброу или Пикарда. Крупный механик, конструктор Джозеф Брама доказывал неосуществимость планов Уатта. Другой видный инженер, упоминавшийся выше, — Джон Смитон тоже выступал против Уатта (в 1781 г.), обосновывая невозможность непосредственного приведения в действие рабочих устройств

и необходимость прибегать к помощи водяного колеса.

И дело было не только во взглядах, связанных, как говорил И. И. Ползунов, с тем, что «теория, а особенно в воздушных и огненных делах, бывает многим слабее практики».

Пароатмосферная машина имела многолетний опыт постройки и применения. Машины фирмы Боултона и Уатта были (до 1800 г.) защищены патентами. Другие же заводы, изготовлявшие пароатмосферные машины, стали применять некоторые усовершенствования, позаимствованные от машин Уатта (но таким образом, чтобы не нарушать патенты!), а после 1800 г. уже действовали без всяких ограничений. Конечно, как правило, их машины имели только прежнее применение (для откачки воды из шахт, рудников, каналов и т. д.) и пожирали много топлива. Но там, где топливо имелось в изобилии, старые машины могли долго держаться. Они были проще по устройству, могли быть построены мастерами, обладающими меньшей подготовкой. Словом, они обходились дешевле.

Долго сохранялось и сочетание «огнедействующей» машины с водяным колесом. При этом подымала воду иногда даже не машина Ньюкомена, а патриарх «огневых» машин — насос Севери. В 70-х годах XVIII в. такую комбинацию, дающую вращательное движение для прядильных машин, осуществил на своей фабрике в Манчестере Риджлей.

Продолжались и попытки сочетать два пароатмосферных цилиндра для создания двигателя заводского назначения. На той же фабрике в 1779 г. была предложена, а в 1794 г. установлена машина изобретателя Фалька (правильнее — Фока) с двумя пароатмосферными цилиндрами и довольно сложным передаточным механизмом, дававшим в конечном счете вращательное движение.

Кстати, применение этой машины породило в нашей литературе причудливую, лишенную всяких оснований гипотезу, выдвинутую В. В. Данилевским и затем повторенную некоторыми другими авторами.

В. В. Данилевский утверждает, что машина Фалька (Фока) была «вполне подобной изобретенной Ползуновым» [25, с. 302], хотя сам же сообщает, что в этой машине были применены заимствованные у Уатта конденсатор и парораспределение, а главное, она не была «вполне подобной» ползуновской машине, потому что

создавала вращательное движение. И. Я. Конфедератов также пишет: «Так, через 30 лет после изобретения Ползунова его идея восторжествовала в машине Фалька» [30, с. 216].

Этим делом не ограничивается. В. В. Данилевский выдвигает догадку, каким путем идея Ползунова стала известна в Англии. «Вполне возможным представляется, что такое заимствование сделал Фальк (речь идет о Фоке. — В. В.). Чрезвычайно важно было бы установить, не является ли последний родственником акад. Фалька, видевшего машину Ползунова на Алтае в самом начале 70-х годов XVIII в.» [25, с. 304].

Был ли английский изобретатель Фок по происхождению в родстве со шведской семьей И. П. Фалька<sup>7</sup> или нет — вопрос, не имеющий никакого научного значения. В нашем распоряжении нет никаких сведений, что И. П. Фальк получал от администрации заводов или иных русских организаций описания или чертежи машины Ползунова. Нет и никаких сведений, что И. П. Фальк обладал склонностью к тому, что мы теперь называем промышленным шпионажем.

А главное, машина ползуновского типа, дававшая возвратно-качательное движение воздуходушных мехов, не могла быть использована в английской прядильной промышленности.

Английскому конструктору Фоку не было никакой надобности устанавливать связи с Петербургом или с Алтаем для разработки своей машины. Стремление отстоять перед лицом уаттовских машин пареоатмосферные двигатели (заимствуя, кстати, у них отдельные детали) заставляло ряд конструкторов делать различные пробы по использованию одного, а позднее и двух пареоатмосферных цилиндров для создания двигателя заводского назначения. И делал это не один Фок.

В 1793 г. Френсис Томпсон взял патент на пареоатмосферный двигатель, два цилиндра которого были расположены один над другим по одной оси и приводили в движение один и тот же балансир. Противоположный конец балансира снабжен был сложным передаточным механизмом.

В 1794 г. Шерретс предложил двухцилиндровую машину, судя по описанию (мы не располагаем ее чер-

---

<sup>7</sup> Фамилии их пишутся по-английски и по-шведски одинаково: Falk, но произносятся по-разному: Фок и Фальк.

тежом) совпадающую по устройству с машиною Фока [48, с. 47].

Но если бы даже машина Фока была больше похожа на ползуновскую, то высказывать радость по поводу того, что 30 лет спустя после творческого подвига Ползунова она получила применение на практике, вряд ли обоснованно. Ведь к этому времени наступил новый этап в развитии теплотехники. Любая пароатмосферная машина, в том числе и двухцилиндровая, и рассчитанная на вращательное движение, была уже пройденным этапом (хотя много таких машин работало и даже вновь входило в практику). Будущее было за уаттовской паровой машиной двойного действия<sup>8</sup>.

\* \* \*

Каково же место И. И. Ползунова в истории мировой теплотехники?

В создании универсальной паровой машины, применимой во всех отраслях как промышленности, так и транспорта, следует различать два этапа. Первый, подготовительный, относится еще к концу мануфактурного периода и характеризуется попытками различных изобретателей расширить на практике (в теории это было предусмотрено еще раньше) сферу применения парового (пароатмосферного) двигателя за обычные рамки использования паровой машины только для откачки воды.

И здесь одним из первых выступил алтайский механик Ползунов, осуществивший постройку двухцилиндровой пароатмосферной машины для непосредственного приведения в действие заводских механизмов (воздуходувных мехов). Трагическая смерть изобретателя и недостаточная заинтересованность начальства в успехе смелого эксперимента оборвали такое использование силы пара.

В тех же 60-х годах несколько французских изобретателей пытались применить двухцилиндровые пароатмосферные машины как на сухопутном, так и на водном транспорте, но без особого успеха.

Второй, решающий этап создания парового универ-

---

<sup>8</sup> В. В. Данилевский вынужден признать: «Машина Фалька не смогла выдержать конкуренции с машинами Уатта из-за высокой стоимости ее производства и эксплуатации» [25, с. 302]. Речь идет прежде всего о расходе топлива.

сального двигателя относится уже к следующей, машинной ступени материального производства и непосредственно связан с началом промышленного переворота в Англии. При создании своей подлинно универсальной паровой машины Уатт отказался от использования паровых атмосферных двигателей (они, как мы видели, сохранились лишь как пережиток). Уатт ничего не знал о творчестве Ползунова<sup>9</sup>.

Однако без первого этапа многочисленных опытов с паровыми атмосферными машинами, включая деятельность И. И. Ползунова, без упорных попыток расширить сферу их применения в разных областях, не был бы подготовлен этап создания универсальной машины Уатта.

В мировой теплотехнике Ползунов еще в самом начале первого этапа предложил «сложением огненной машины водяное руководство пресечь», не только чтобы эта машина «была в состоянии все наложенные на себя тягости, каковы к раздуванию огня обычно к заводам бывают потребны, носить» — это он осуществил на практике, — но и чтобы «по воле нашей, что будет потребно, исправлять». Он предвидел то, что было реализовано на следующем этапе технического развития.

Но и то, что было им сделано ценою таких героических усилий, означало новый шаг в приближении к этому второму, решающему этапу: созданию парового (парового атмосферного) двигателя для непосредственного приведения в действие заводских механизмов.

В нашей стране имя первого русского теплотехника окружено широким признанием и почетом. Его имя носят Ленинградский научно-исследовательский котлотурбинный институт, Свердловский горно-металлургический техникум, Алтайский политехнический институт в Барнауле.

В местах, связанных с жизнью и деятельностью И. И. Ползунова в Барнауле, установлены мемориальные доски, а одна из улиц города носит его имя.

Его подвиг в борьбе за новую технику, стоивший ему жизни, никогда не будет забыт.

---

<sup>9</sup> Это, кстати, признавал и В. В. Данилевский. «Не известен ни один факт, — писал он в 1940 г., — не только в пользу предположения, что Уатт заинтересовался постройкой машины Ползунова, но и вообще в пользу предположения, что Уатт что-либо слышал о Ползунове». Впрочем, автор делает оговорку: «...но возможность этого не исключена» [25, с. 303—304].



**Докладная записка И. И. Ползунова  
начальству Колывано-Воскресенских заводов**

**Описание огнедействующей машины, представленное  
И. И. Ползуновым  
начальнику Колывано-Воскресенских заводов А. И. Порошину,  
одновременно с докладной запиской  
(апрель 1763 г.)<sup>1</sup>**

**«О членах машины»**

За главные в машине члены следственно почтеть: воздух, воду и пар, которые в непрерывном действии машину содержать повинны, и для того, к порядочному союзу оных, во-первых, о качестве и силе каждого (члена машины. — В. В.) особо, сколько поныне о том известно, предложить я должен.

1-е. О воздухе. Из механики известно, что воздух тем же законам, как и все жидкие тела, от высоты тяжести подвержен, о чем свидетельствуют барометры, так, что воздушной столб атмосферы, которою мы одеты, равною тяжестью землю давит, как бы, вместо того, возвышенная в 33 фута (то есть на 408 дюймов) вода, или разлитая по поверхности земной на 30 дюймов ртуть, давить могла; то материи, которые по качествам тел хотя различны, но от належащей в количествах высоты и в тягости равны. Из чего по исчислению по их высотам в тягости вода к воздуху состоит в такой пропорции, как один к  $888\frac{1}{2}$ , а ртуть к воде, как 14 к одному. И по действительным опытам кубичной фут здешней воды тянет 1 пуд  $27\frac{3}{8}$  фунта, а воздуху около семи с четвертью золотников. И тако исчисляю, от вышины на 408 дюймов водяного столба, равного к тягости атмосфере, придет на один квадратный дюйм тягости воздуха, что лежать будет в машине на эмволе (поршень. — В. В.),  $15\frac{3}{4}$  фунта. А что на всей его поверхности, о том в 12 параграфе показано. Сверх же сего имеет еще он (воздух. — В. В.) растягательную силу, которая в нем оказывается тогда, когда, будучи нагрет и приняв в себя теплоту знатным числом, по градусу оной редет и расширяется, с чем купно растет его упругость; заимствует по вмещению в себя количества более, так что усиливается глухие крепкие сосуды рвать, а металлические растягивать. Напротив же того, от недостатка теплоты, теряя свое напряжение, лишается силы, сам в себя вмещаюсь, станет прежнего гуще и, оставляя свое место, заимствует количество меньшее.

2-е. О воде. О свойстве же и силе оной можно начало принять от физики, которую тончайшими и точными рассуждениями составы тел по их родам разбирает, и о связании

---

<sup>1</sup> Текст копии хранится в Новосибирском областном архивном управлении (ф. № 969, д. № 5, л. 115—168).

частей доказывает; потом и очевидные места эксперименты утверждает, так что не оставляет больше места ни единому сомнению. Она (физика. — В. В.) определяет в жидких телах, между коими и в воде, множество вапур (полостей. — В. В.); и где собственной материи нет, там разсыпает натура по ней воздух, которых для мелкости, кроме экспериментов, бывает не видно, и что также для совместных воздушных в ней частиц, равно как и самый воздух от теплоты растягивается, а от стужи, сжавшись, меньше становится, о чем из спиртов сделанные термометры сами о себе доказывают довольно. А при том, когда будучи в глухой металлической сосуд заключена и до градуса кипящей воды приведена, тогда, ослабев от жару, рассыпанной по себе воздух из смешения освобождает, отчего он, ужасные приемля в напряжениях силы, так что скоро рвать и растягивать понуждает металлы.

3-е. О паракх. Что касается до свойства паров, из воды возстающих, они состоят из пузырьков весьма мелких и, коло исходящей воздушной теплоты прильнув, растянуты бывают утлою скорлупою, которая их с собою ради полости до ровнаго с воздухом в тягости градуса вверх уносит и там содержать, доколе он не обредет, позволяет (подобно, как тощий металлический шар из воды сплывает), о которых в темной камерке сквозь маленькую дырку на пропущенном солнечном луче, по светлой дорожке (когда под ней вода кипит) через микроскоп всяк себе в доказательство представить может. О падении же паров сверху, когда лишает их места и своего равновесия воздухом (чему по тягости законов и быть должно), о том физическими экспериментами очевидно доказано. Ибо, от зажженной водки исходя, рассыпанные под закрытым сосудом по воздуху пары бывают не видны а, когда чрез воздушный насос воздух бывает реже и пропорционально делается легче, обложится туманом и ходячи в круг косами, потеряв равновесие, вниз опустится, так что верхняя част закрытого сосуда числа будет. Но, как скоро потом со внешним сделается равным, туман тотчас исчезает. И ежели снова убавится воздух, то, равно как и прежде, туман возвратится, и опять пропадает, коль скоро внешний пустится. При сем же надпомануть должно и то, что кипящая вода всегда определенную степень теплоты на себе хранит, выше которого она уже иметь не может, о чем свидетельствуют термометры.

### О теплоте

Физики поныне еще не согласны (либо, по крайней мере, до нас не дошло). Некоторые ищут в ней весьма скоро движущейся материи, многим воздуха тонее, в движении которой теплота состоит, и почитают за стихию, да и опытами утверждают так, что она кажет свою силу и в безвоздушном месте, проходя поры тел не токмо жидких, как воздухом воду и самую ртуть, но и твердые, как металлы, которые растягивает. Оной же (теплоты. — В. В.) и есть некоторое количество по телам рассыпано сокровенно, что и движением в них возбуждается. А дает начало от того, когда одно о другое дерево трут, производит пламень или особливым искусством наискось железо куют, то до красна разгорает. При том же в разных, на одном воздухе лежащих, телах неровная степень теплоты, будто из натуры даже примечается, что хотя не так знатно, однако по термометрам, в которых бы-

вает воздух, чрез ртуть заключен, оказывает чувствительно. Напротив же того другие многими, из самого искусства законными доводами опровергают и место, имеющее в натуре, быть ей не определяют. Они начало теплоты полагают от трения и от коловратного движения нечувствительных частиц, самые тела составляющих, которые, по разделению и по согласию знатнейших химиков, состоят из первоначальных материй, действующих и страждущих, или главных и служебных, поруча оные к присутствию трех родов эфирной материи, действующей теми от течения солнца и так далее. Сверх же сего первые утверждают из одного тела в другое материею проходною, когда из теплого, сохраняя равновесие, выходит в холодное и согревает оное, а сама простывая до равного теплоты градуса. Другие же, напротив, доказывают, что все спуски, раствор и кипения, не содержат теплоты равновесия, согреваются и без прохлаждения вещей, близ их лежащих. И с которой бы стороны то ни было достоверно к сему делу, ожидать тех пор, как скроется правда, не нужно. Но пусть остаются для тех, чья есть в том должность, а для нас и того довольно, чтоб принятые в машину члены, побуждением теплоты, требуемую тягость носили и полезной и желаемой успех имели. И так по ряду следует описать ее составы купно и движение.

### О составах

1-е. Сделать из меди цилиндры отливные два, один под литерою *A*, другой — *B*, длиною каждый по 9 футов, и во всем между собою сходны, в теле толщиною в полдюйма. Внутренний диаметр точно в 9 дюймов и должны быть весьма ровны; внутри же как стекло полированы гладко. По концам и середине их, вокруг по одному, шириною в 3, толщиною в полдюйма под знаком *d* ранты, из коих (к верхнему. — *B. B.*) винтами прикрепятся кованья из меди бочки, которые служат для удержания стоящей воды над эвмолы, и, когда который с водою из них <sup>2</sup> (поршней. — *B. B.*) снизу цилиндров поднимает кверху, то, освобождая вода эвмол <sup>3</sup> от своей тягости, собирается и вмещается в бочку. А ежели на низ пойдет, то и вода паки по прежнему из бочки, от часу умножая ему тягость, за ним пустится. С чего число той воды, так и пропорционально от нея на эвмоле тягость, хранится одинаково. И при всяком (подъеме. — *B. B.*) от первого движения, если хотя мало вольется от натекающей сверху, чрез ключ пропущенною трубкою воды излишно, откуда она паки из первой бочки, имеющей падение трубкою, всегда в другой цилиндр истекает, из коего потом также при поднимании второго эвмолы, в прежнее место вступить для наклонения трубки не может, ибо конец при первой бочке выше горизонта бочки же второго цилиндра, отчего она будет должна трубкою спускаться в запасный бассейн.

2-е. Бочки на цилиндрах, к удержанию воды (служащие. — *B. B.*), вышиною в  $1\frac{1}{2}$ , в диаметре  $2\frac{1}{2}$  фута, из битой меди, толщиною против  $\frac{1}{8}$  дюймов.

<sup>2</sup> В использованной копии — «язный» (?).

<sup>3</sup> Термин «эвмол» зачастую дан в использованной копии в транскрипции — «эввол».

3-е. Внизу у каждого цилиндра по два прاما<sup>4</sup>, выше дна на три дюйма, из коих по одному глухих быть должно, с медными стаканами и свинцовыми фентельми, привешенными для дирекции воздуха, сквозь которые (излишней, в цилиндр приходящий с холодною водою) освобождается воздух. А другие два соединены с трубками от водяного ключа, и на концах их весьма маленькие отверстия, по которым холодная вода по переменам, при каждом подъеме эмвола ключем по прамам в цилиндр проходит и в отверстиях фантаном бьет, с которой купно воздух, в порах ея натурою заключенной, излишним остается, где (вода в цилиндре. — *В. В.*) от удара о эмвол, будучи раздроблена мелко, пары прохолодит и упругость воздуха, чем эмвол поднимается, смилив, стусить и опорожнить место к осяданию эмвола. Тогда внешнюю тягостью оного (воздуха. — *В. В.*) эмвол должен опуститься будет вниз. А в самое то время, когда в первый цилиндр, при повороте ключа отверстием бросится вода, коммуникацальная в цилиндре труба бывает регулятором заперта, а в другом коммуникацальная же с парами отворена, чем и воздух, расширяясь даст ему упругость (где водяная будучи стоит тогда заперта). И эмвол (во втором цилиндре. — *В. В.*) погонит кверху. А как до настоящей вышины эмвол дойдет, то пар от фантала осядет. Тогда разом паки колесом ключ и регулятор переворотят и коммуникацальную (трубку. — *В. В.*) первого (цилиндра. — *В. В.*) отворят и фонтан в нем запрет (чем, как и прежде, эмвол кверху отводит). А у другого в самое то время и в один раз коммуникацальную паров (трубку. — *В. В.*) запрет, а фантальную отворит и воду под эмвол пустит; от чего второй (эмвол. — *В. В.*) осядет, а первый подниматься должен. И так они непрерывное движение иметь будут повинны.

4-е. К нижнему ранту прикрепятся винтами вместо дна (цилиндра. — *В. В.*) со своими трубками медные круги, в диаметре равные цилиндрам и с рантами толщиной о полдюйма; что должно с ними обще вылить или припаять к каждому по две трубки. Из коих первая, коммуникацальная паров из котла возстающих, длиною одного фута (и приделана так. — *В. В.*), чтобы выдалась выше круга в цилиндр на три или на четыре дюйма. А на концах загнуты ранты, дабы стоящая на дне вода чрез рантики в котел не входила, внутренний же диаметр  $1\frac{1}{5}$  или в два дюйма (паровых труб. — *В. В.*). Другие (трубки. — *В. В.*) такою же длиною, но концы их со дном вровень связаны в нижнем конце с трубками по рантам винтами с глухим коленом, длиною одного фута, на конце коего медной кованой стакан со свинцовым фентелем, привешенным на пружине; отверстие колена в цилиндр в диаметре  $1\frac{1}{5}$  дюйма. Ко оной должно быть примкнуто кривое выливное, равного с нею диаметра колено, на конце которого также свинцовые на пружине фентели, и оному (колену. — *В. В.*) всегда состоять под водою в теплой цистерне должно, по которому вода, что собирается внутри от фонтана и стоит на дне цилиндра... А как эмвол идет книзу, то она в колене пребывает неподвижно. Стакан же медной с глухим коленом для того потребен: когда остановленную машину сперва в действие пустить, то как глухое, так и выливное колено чрез оной трубкою и ключем следственно водою наполнить. А те

<sup>4</sup> В копии, видимо, описка — «крана».

трубки, утвержденные в бочке, от движения эмволов всегда снабжены водою и заперты ключом бывают.

5-е. Что же поддежит до котла, откуда начало и побуждение действию всей машины состоит, то он должен быть из кованой меди, не тонкой, так чтобы имел силу против всегдашнего огня, не менее и от напряжения внутри его паров состоять, которые в нем так должно заключать, дабы они в неопределенные места отнюдь выходу не имели, для чего и подлежало ему быть всему из одинакой меди. Но сколько ж за величиною его, а паче за невежеством искусства мастеров, сделать и из заклепанных (но только бы запаянных припоем плотно) медных листов можно. Величиною же оной в диаметре по горизонту в 5, уступы, коими висеть будет на печи, с половиною, от горизонта до дна в полтора, а от горизонта до свода, где примкнется регулятор паров, в два с половиною; диаметр же дна в три с половиною фута. В нем кубичное содержание воды около восемнадцати, а порой тридцать четыре фута. На верхнем оного своде овал, мерою по длине в 18, шириною, сквозь которой для починки и поправления в котел проходить бы человеку было можно, на что также накрывать медною доскою, к конльцу пришлифованною, и прикреплять винтами. В которой приделать две пробные трубки с ключами, самые тонкие, и одна другой опущенные в котел ниже на три дюйма, так что одна сколько до горизонта воды не дойдет, а другая концем столько же ниже горизонта в воду опустится. И в то время, как вода кипит, чрез оные можно знать, сколь высоко ее в котле стоит; потому, когда ключи у них отворить, то из первой, которая не достала воды горизонта, пойдет пар, а от другой, что ниже оного, потечет вода. Но, когда же в котле вода убудет, ниже обеих трубок станет, в таком случае из обеих окажется пар. Напротив же того, когда выше прежнего станет и до обеих оных концов коснется, то из обеих потечет вода. И потому всегда определенную меру в котле воды содержать можно. Недосток же воды, что тратится из котла и выходит в цилиндр парами, снабдит питательная трубка от ключа, из которой по малой препорции пустить должно безпрерывно воды столько, сколько в котле требует убыль; и питательная ж трубка должна быть не малой вышины, дабы тягостию воды, которая в ней, против упругости в котле стоящих паров противиться могла. Сверх же того в своде котла должно быть еще двум трубкам: и одной паровой и при ней на облочках (блочках. — В. В.) свинцовой фентель, а другой фентельной с фентелем же, из коих первая проведется через печь и как место даст, а другая, короткая, припаянная к своду, а обе служат для паров. По первой из них, как машина стоит, выгоняет пары и прохладждает котел, а другая, — если при действии машины усилятся над меру велики пары и чтобы не сорвало свода; отпирается фентель сам. На дне же котла имеется трубка с ключом, по которой выпущается вода вон, если делается зачем-либо ненадобна, в нижний бассейн, а как снова в котел налить потребно, тогда из запасного бассейна по трубке ключом наполнится.

6-е. Запасный деревянный бассейн на печном своде всегда с водою быть должен, а дно оного несколько выше горизонта воды, в котле стоящей, внутри высмолен так крепко, дабы во все то время, доколе стоять должен, течи не имел. В него воды кубичных фут вмещалось бы столько, сколько требует в себя: во-первых, когда, будучи пуст медный котел, что из него на-

полнить, также когда ручным насосом чрез очец, или висячим шатуном, чем вода вверх третьего этажа в насосный ящик поднята будет. И оттуда, по желобу, в водяной верхней бассейн пустится и оной наполняет, а потом также из него по водяной трубе; истекая вниз, по всем прочим разливается и наполняет в места цилиндров над эмволами и оттуда чрез бочки по трубам и до стаканов, что при глухом колене доходит; из коего потом как глухое, так и выливное колена и даже до самой нижней цистерны тою водою питает. И когда все оные трубы и ящики из него водою, сколько куда будет потребно, наполнятся и тем к началу движения сделаются готовы, тогда в запасном бассейне сверх всего, для незапного случая должны оставить вод вышиною хотя еще на фут.

7-е. С движением эмволов и колеса для поворота вперед и обратно цепями с ними соединены, которые и в повороте купно им последуют и тем желаемый подъем мехом исправляют. А на низ для прогнания из себя сошлами воздуха, сами (мехи. — *В. В.*) наложенными на верх их подвижными тягестями осядать и один за другим, как эмволы, рядом ходить должны; которых (мехов. — *В. В.*) подъем и из них сильное и от наложенной тягости воздуха прогнание с пропорцією диаметров колес и с высотой эмволных подъемов, також и обоих сих различные подъемами термины должны расположены быть исправною механикою. Так, чтобы не обременяли толщиною колес и валов машину. Ибо, исчисляя тягость мехов с силою эмволов и уравнивая то, сводит термины их в согласие расстоянием (то есть величиною окружений колес, где как требовать будет) должно, о чем ниже в 12 параграфе показано.

8-е. На валу позади колеса на цепях расположатся: первое — проушныя брусья, которыми для регулятора и водяного ключа, зубатое колесо будет иметь поворот. Второе — на том же валу на цепях, за ними далее, ежели место даст, или, привязав к нему цепями, на отnose около другого вала, на цепях же, вниз опущенных в коледезь, железные или деревянные двое рамы, укрепя в них снизу вверх небольшие эмволы, которые должны быть в медных небольших насосных трубах, и из колодца, по насосным трубам воду вверх в деревянный ящик приводить, а оттуда желобом в верхний водяной бассейн непрестанно наполнят, из коего излишнею медною трубою в запасный бассейн уходит, и полон водою всегда содержит. А из него также излишняя трубою в бассейн же первого этажа истекает. Оттуда должна (вода. — *В. В.*) по желобам в прежнее свое место, где имелаь сначала (то есть в колодезь), вступить и потом насосами паки вверх подниматься и тем во время всегдашняго действия непрерывную циркуляцию содержать.

9-е. Для перемены повороту в машине водяного ключа и парового регулятора на валу колеса, как показано выше, имеют быть учреждены на цепях два бруса. И по длине оных сделать проухи; подобно как и рамы (вильчатые брусья. — *В. В.*), один за другим подниматься и опускаться должны. А посреди их, в проухах, укрепить винтами деревянные подвижные, в каждом по одной ладони и позади тех для привертывания оных по проуху к бурсьям, также и для пропорциональной передвижки, когда надо опустить ниже или поднять выше — деревянные, с гайкою на концах, винты, дабы можно было ладони по проухам

брусьев вверх и вниз, как пропорцією движения запросить, с одного на другое место переводить.

10-е. И когда брусся с ладонями движение от поворотов вала примут и один за другим рядом пойдут, тогда на долгом железном веретне, надетую с полукружием вилку, на конце имеющую, походячую по ней на винту, тяжесть, ладонями от одной стороны горизонтальной линии на другую, а с другой—опять на первую переворачивать будет и тем совершать называемое вилочное полукружие. Но при том веретну, на чем вилка ходит, следует стоять в горизонте неподвижно. А к нему позади вилки укрепить зубатое колесо; имея только не многим больше четверти круга зубья. И в двух крестовинах оно, длиною по полуфуту, примкнуть по гвоздю. Но когда вал колеса эмволом, идучи вниз по цилиндру *В* к своей стороне поворотит, а противной тому проушной на цели брус с ладонью к верху поведет полукружную, ходячую около веретена вилку, до перпендикуляра подняв, с ладони спустит, которая, всшед из перпендикуляра, ручкою коснется гвоздю, укрепленному в крестовине круга, и собственно тяжестью, что на конце меж вилок, зубатое с ручками колесо к брусу поворотит, и гвоздь на самый горизонт поставит... И тем обращая, при каждом бруса подъеме, взад и вперед, колесо с остановкою, потому что вилчатая ручка исправлять должна свое полное полукружие, а колеса поворот одну четверть. Остановки же и повороты терминов сего колеса во всем движении машины содержат главную важность, потому что колесом через зубья соединено с поворотом парового регулятора и водяного ключа. И, если (для. — *В. В.*) открытых паров в цилиндрах, в повороте регулятора, потерять термин и позадержать хоть секунду обыкновенного дольше, выбросит из них эмволы к верху. Не менее же и от водяного ключа в движении потрясет машину. К тому же они определяют подъемы и спуски в цилиндрах эмволам, мехам и проушным брусьям, так и насосным рамам, коими прогоняет воду к верху в ящик третьего этажа.

11-е. К зубьям сего колеса должна подведена быть от осей регулятора и водяного ключа железная и к осям их плотно прикрепленная ручка, имеющая на конце с цевками часть круга; в радиус от оси периферия его равна четверти зубатого круга. В движении же между собою совместны (то есть лад в лад), соединены и с поворотом зубатого (колеса. — *В. В.*) быть в движении и останавливаться вместе ж (должно. — *В. В.*) и тем пары, из котла в цилиндр восстающие, по мере пропускать и затворять. Ею же одним поворотом и в то же самое время водяным ключем чрез трубы и прамы в цилиндры отверстием воду отворять и запирать...

### О вычитании силы

12-е. О силе эмвола от тягости атмосферы, когда диаметр его в 9, а рея или площадь заимствует, в таком круге, квадратных  $63\frac{3}{14}$  дюймов; воздух же в барометрах ртути держит, по обыкновенной его тягости, от 29,2030 дюймов; а ртути воды тяжелее в 14 крат; в таком случае, положи на малую меру и умножа ртуть 29 через 14 крат, произведет 406 дюймов, что значит число воды вышиною, которую воздух вместо ртути содержать повинен. Кубичный же фут имеет 1728 дюймов; а воды тянет 1 пуд 27 фунтов из чего 406 таких дюймов потянет весу  $15\frac{3}{4}$

фунта. По чему и на каждом, в площади эвольного круга, квадратном дюйме быть должно; а на всех  $63\frac{9}{14}$  дюйма тягости атмосферы на эвол ляжет 25 пуд.  $2\frac{1}{4}$  фунта; что и действительно есть, но только в таком случае, когда бы под эвол ему уже совсем не быть и против же той 25-пудной силы от належащего воздуха на эволах. А притом, когда они подъем и спуск по цилиндрам иметь будут в 6 футов, а мехов подъем бывает обычно только двадцати одного дюйма (то будет против эволов в  $3\frac{1}{2}$  раза менее)<sup>5</sup>, в случае которого, расположена механически по диаметрам валов и колес, должны будут эволы в равновесии и в тех точках, где меха на цепях тягости втрое ж, то есть  $87\frac{1}{2}$  пуд содержать, что называется по равновесию, и без движения мертвая сила. Но когда же тягости часть убудет и сила тягость обвесит, слывет, живая или сила движения, в таком случае тягость восьмидесятисемипудная должна уделена быть: во-первых, на фрикции всея машины, притом также на тягости рам, что в колодце при насосе, на проушные брусья и на вилчатую с гирею, что при зубатом колесе, ручку, на валовые и колесные тяжести, на которые, все, если в исправном строении машина учреждена будет, более семи пуд опять не должно (требоваться. — В. В.); потому, что они (хотя будут и весьма тяжелы), но только к одним фрикциям склонны и дальней силы у машины, тягостию своего тела, отнять не могут. А что же принадлежит до воды, то насосным трубам из колодца в верхний водяной ящик восстающей, то сколько оной весом всего по трубам состоит, следственно из той же тяжести из чего и фрикции с прибором, выключить, диаметр которых (труб. — В. В.) более трех с половиной дюймов не потребен, площади произведет  $9\frac{1}{2}$ , которую умножа с высотой труб, хотя бы оне взведены были до пяти сажень (то есть на 420 дюймов), кубичное в них содержание около 4000 дюймов придет. А в 1728 таковых, как показано выше, тянет 67 фунтов, почему во всех трубах тяжести воды придет около 4 пуд., а с фрикциями всего 11 пуд., что, включая при мехах из тягости точек учинит на тягость мехов остаток 76 пуд. Хотя, правда, что остатка тягость для мехов видится и велика, которую можно и три печи с мехами содержать, но против того сколько под эволом в цилиндрах (как упомянуто выше), будет воздуха состоять не видно, ибо он, налегающему сверху на эволы, снизу противится не мало, и знатную часть силы отнимает у эвола и сколько<sup>6</sup> отнимать будет, то против оного от точек, что при мехах, втрое же уничтожит тягость, что теориею без опытов определять не надежно, а более для того, как воздуха расширение и упругость, которая стоять будет под эволом, определенного градуса не имеет. Сверх же сего надпоминается, что действие эволов и их подъемы и опуски тем сделаются выше, чем в фанталах будет вода холоднее, а паче от такой, которая близь пункта замерзания доходит, а еще не огуствует и от того во всем движении многую подаст способность. . . ».

<sup>5</sup> В использованном тексте, видимо, есть ошибки переписчика. Например, здесь по ошибке написано « $2\frac{1}{2}$ ».

<sup>6</sup> В использованной копии описка — «сполна».



## Основные даты жизни и деятельности И. И. Ползунова

- 1729 — Рождение Ивана Ивановича Ползунова.  
1736 — Поступление в Словесную школу Екатеринбургского завода.  
1738 — Переход в Арифметическую школу того же завода.  
1742 — Определение в механические ученики к Н. Бахореву.  
1748 — Перевод на Алтай, на Колывано-Воскресенские заводы. Переезд в Барнаул. Утверждение в должности гитеншрейбера и в чине младшего унтер-шхтмейстера.  
1750 — Перевод в унтер-шхтмейстеры. Разнообразные поручения по доставке руд и топлива на заводы.  
1752 — Постройка своего дома в Барнауле.  
1753 — Назначение на Змеиногорский рудник.  
1754 — Руководство там постройкой вододействующей лесопилки на деривационном канале.  
1755—1757 — Выполнение различных хозяйственных поручений (обеспечение перевозок между Барнаулом и Красноярской, Кабановской и другими пристанями).  
1758 — Сопровождение каравана драгоценных металлов в Петербург. Передача Ползуновым в Кабинет е. и. в. представления его к обер-офицерскому чину. Встреча на обратном пути в Москве с П. И. Поваляевой, будущей женой.  
1759, март — Присвоение чина шхтмейстера.  
1760, февраль — Пожар на Красноярской пристани, мужественное поведение Ползунова.  
1761 — Перевод на Колыванский завод, где он ведает всей хозяйственной частью.  
1761 — Изучение технической литературы, в том числе книги Шлаттера «Обстоятельное наставление рудному делу».  
1762—1763 — Занятия при Барнаульском заводе всеми «лесными и куренными» делами.  
1763, апрель — Представление в Канцелярию Колывано-Воскресенских заводов первого проекта и чертежей «огнедействующей» машины.  
1763, 25 апреля — Обсуждение членами Канцелярии во главе с А. И. Порошиным проекта Ползунова. Положительное решение Канцелярии. Формальное согласие изобретателя со всеми поставленными ему Канцелярией условиями работы.  
1763, 27 июля — Передача проекта и решения Канцелярии в Кабинет.  
1763, 9 сентября — Заключение президента Берг-коллегии И. А. Шлаттера о проекте.  
1763, 19 ноября — Указ Кабинета (со ссылкой на мнение Екатерины II), положительно отзывающийся об инициативе И. И. Ползунова (но оставляющий без какой-либо оценки техническую сторону проекта). Пожалование его в механикусы с чином и окладом инженерного капитан-поручика. Приказ выдать ему награду в 400 руб. и послать в ПАН

- на два-три года (паграда Канцелярией не передана, посылка в Академию наук отложена на неопределенный срок).
- 1764, 22 января — Решение заводской Канцелярии о строительстве машины «на первый случай хотя при одной плавильной печи», о составлении ведомости на строительные материалы, на число мастеровых и рабочих людей, об освобождении его «от ныне порученного лесного распоряжения». Обещание в случае удачи в создании машины строить потом такие же при свинцовых Новолазурском и Семеновских рудниках.
- 1764, 19 марта — Представление Ползуновым в Канцелярию подробных ведомостей о необходимых людях (с поименным перечнем мастеров) и материалах, исходя из нового, второго проекта «огнедействующей» машины ограниченного назначения (для движения воздушных мехов при плавильных печах), но в десять раз более мощной, чем в первом проекте.
- 1764, 26 марта — Ответ Канцелярии, которая, с одной стороны, санкционировала пересмотр проекта и постройку большой машины (более 9 т красной меди против 1 т по первому проекту и т. д.), не возражала в выдаче требуемых материалов, с другой — отказывала Ползунову в закреплении за ним определенного штата («точной команды») мастеров-специалистов. К нему прикрепили двух мастеровых и четырех учеников, поручив попутно их обучать.
- 1764 — Приезд в Барнаул видного ученого Э. Г. Лаксмана и его близкое знакомство с Ползуновым.
- 1764, 17 ноября — Первое упоминание в переписке Лаксмана о постройке Ползуновым «большой машины».
- 1765, 20 мая — «Изъяснение» Ползунова, поданное в Канцелярию (для ответа на запрос Кабинета от 27 марта того же года), о тяжелых условиях работы, прежде всего из-за отсутствия квалифицированных кадров. Ползунову приходилось самому исполнять все ответственные операции и заниматься изготовлением многих инструментов и приспособлений. Этим изобретатель объясняет задержку с окончанием строительства машины.
- 1765, октябрь — Окончание постройки огромного деревянного здания, состоящего из «машинной» и «меховой».
- 1765, 7 декабря — Новый запрос Канцелярии о ходе постройки машины, о силе ее действия. Требование представить подробные чертежи.
- 1765, 16 декабря — Постановление Канцелярии, где признается, что машина в основном закончена, но впервые содержится решительное заявление: «...в оной машине при здешнем Барнаульском заводе при довольстве воды надобности нет». Впрочем, в некоторых других местах признается (на словах) целесообразным применение такой машины.
- 1766, март—апрель — Обострение симптомов «чахоточной» болезни.
- 1766, 18 апреля — Жестокий приступ кровотечения из гортани.
- 1766, 21 апреля — Официальное прошение Ползунова на имя Екатерины II об освобождении от работы. Просьба поручить окончание всех работ с машиной его ученикам — Дмитрию Левзину и Ивану Черницыну. Просьба вручить ему (если он доживет) или его жене награду в 400 руб., обещанную

Кабинетом еще в 1763 г. Канцелярия удовлетворяет просьбу умирающего и поручает «смотрение» за окончанием машины и ее испытание Д. Левзину и И. Черницыну.

1766, 16 мая — Смерть И. И. Ползунова.

### Судьба машины И. И. Ползунова (хронология)

- 1766, 20 мая — Донесение Канцелярии Кабинету о смерти И. И. Ползунова.
- 1766, 20 мая — 7 августа — Испытания ползуновской машины, проводимые И. Черницыным и Д. Левзиным в присутствии А. И. Порошина и других сотрудников заводов. Выявление ряда дефектов из-за низкого качества многих материалов. Участие в исправлениях машины К. Д. Фролова — знатока гидротехники.
- 1766, 4 июня — 4 августа — Постройка при машине новых плавильных печей и труб для подачи воздуха.
- 1766, 7 августа — 10 ноября — Эксплуатация машины, прерываемая неоднократными остановками. Наиболее серьезная авария из-за прогорания медного котла (10 ноября). Окончательная остановка машины.
- 1766 — Завершение И. Черницыным и Д. Левзиным работы над моделью «огнедействующей» машины, почти законченной И. И. Ползуновым.
- 1767, 29 января — Донесение Канцелярии Кабинету, содержащее «Краткий счет» расходов на постройку машины И. И. Ползунова и доходов от ее работы.
- 1767 — Посылка заводской Канцелярией механики учеников Д. Левзина и И. Черницына в Академию наук. С ними послана модель ползуновской машины.
- 1767, сентябрь — Д. Левзину и И. Черницыну Кабинетом выдано по 150 руб. наградных.
- 1768, 17 июля — Кабинет направил в Академию наук одного Д. Левзина с просьбой оставить для обучения на два-три года. Модель машины передана туда же.
- 1768, 21 июля — Решение Комиссии Академии наук: обучение унтер-шихтмейстера Д. Левзина поручить члену Академии С. К. Котельникову. Модель поставить в Кунсткамеру.
- 1769, август — сентябрь — Посылка унтер-шихтмейстера И. Черницына в район р. Кормихи для выяснения возможности установки там ползуновской машины. Положительное заключение И. Черницына, сразу же отвергнутое Канцелярией во главе с новым начальником А. А. Ирманом. Осмотр И. Черницыным бездействующей ползуновской машины и его заключение, что за небольшими исправлениями и после смены котла ее можно ввести в строй. Заключение Канцелярией игнорировалось.
- 1778, 27 июля — Донесение А. А. Ирмана в Кабинет о необходимости разломать ползуновскую машину и использовать по возможности ее материал.
- 1779, 24 июля — Разрешение Кабинета разобрать машину, но хранить ее детали «на будущую иногда впредь надобность».
- 1782, март — Во исполнение приказа нового начальника заводов Б. И. Меллера машина и ее здание разобраны.

## Литература

1. *Laxmann E.* Sibirische Briefe / Hrsg. A. L. Schlözer. Gottingen; Gotha, 1796.
2. *Спаский Г. И.* Горный словарь. М., 1841. Ч. 1. 284 с.; 1842. Ч. 2. 272 с.; 1843. Ч. 3. 268 с.
3. *Pallas P. S.* Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reichs. Frankfurt; Leipzig, 1777. Th. 2.
4. *Паллас П. С.* Путешествие по разным местам Российского государства / Пер. Ф. Томанского. СПб., 1786. Ч. II, кн. 2. 476 с.
5. Полное собрание ученых путешествий по России. СПб., 1824. Т. VI: Записки путешествия акад. Фалька. 546 с.
6. *Falk J. P.* Beyträge zur Topographisches Kenntniss des Russischen Reichs. St. Petersburg, 1785. Bd. 1.
7. *Hermann B. F. J.* Mineralogische Reisen in Sibiries. Vom Jahr 1783 bis 1796. St. Petersburg, 1797. Th. 1.
8. Географический словарь Российского государства / Под ред. Л. Максимовича, А. Щекатова. М., 1801. Ч. I. 10 с.; 1300 стб.
9. Письма, относящиеся до Сибирского края ... от Лаксмана к Шлёцеру и Бекману // Сиб. вестн. 1820. Ч. 9—10. С. 1—16; 17—30.
10. *Виргинский В. С. П. К. Фролов.* М.: Наука, 1968. 189 с.
11. *Ledebur C. F.* Reise durch das Altai-Gebirge... В., 1829. Т. 1.
12. *Забаринский П. П.* Первые «огневые» машины в Кронштадтском порту. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1936. 208 с.
13. *Карпинский А. М.* Биографическое известие о жизни К. Д. Фролова // Горн. журн. 1827. Кн. VII. С. 159—175.
14. Ч. Ф. [Чижов Ф. В.] Паровые машины. СПб., 1838. 235 с.
15. *Божерянов Н. Н.* Описание изобретения и постепенного усовершенствования паровых машин. СПб., 1842. 169 с.
16. *Алейский С.* (С. И. Гуляев). Механик Ползунов // Вестн. пром-сти. 1858. Т. 1. С. 1—10.
17. *Воейков А. Н. И. И. Ползунов,* изобретатель первой в Европе паровой машины в 1763—1766 гг. // Рус. старина. 1883. Т. 40, кн. XI. С. 407—414.
18. *Воейков А. Н.* Первая паровая машина в Европе. 1763 // Там же. Кн. XII. С. 631—644.
19. Памятники истории и культуры Барнаула. Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1983. 143 с.
20. *Тонков Р. Р.* К истории паровых машин в России // Горн. журн. 1902. Т. II, кн. 5/6. С. 168—186.
21. Слава Отечеству достигнуть... / Барнаульское гор. отд-ние Всерос. о-ва охраны памятников истории и культуры. Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1982. 5 с.
22. *Радциг А. А.* История теплотехники. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1936. 430 с.
23. *Голубов С. Иван Ползунов.* М.: Журн.-газ. об-ние, 1937. 264 с.
24. *Бородин П. А. Иван Ползунов.* Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1985. 431 с.

25. Данилевский В. В. И. И. Ползунов: Труды и жизнь. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1940. 446 с.
26. Виргинский В. С., Савельев Н. Я. Строительство вододействующих устройств на Алтае в XVIII в. М.: Машгиз, 1955. 165 с.
27. Савельев Н. Я. Творец теплового двигателя И. И. Ползунов. Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1949. 26 с.
28. Данилевский В. В. Русская техника. 2-е изд. Л.: Лениздат, 1948. 547 с.
29. Белькинд Л. Д., Конфедератов И. Я., Шнейберг Я. А. История техники. М.; Л.: Госэнергоиздат, 1956. 491 с.
30. Конфедератов И. Я. И. И. Ползунов. М.; Л.: Госэнергоиздат, 1951. 295 с.
31. Маркс Карл. Капитал. Т. 1 // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 23. С. 322—515.
32. Козлов А. Г. Подлинные документы об И. И. Ползунове // Тр. Ин-та истории естествознания и техники. 1955. Т. 3. С. 184—189.
33. Бородин П. А. Новые документы об И. И. Ползунове // Сиб. огни. 1957. № 2. С. 159—160.
34. Савельев Н. Я. Новые документы о творчестве И. И. Ползунова // Материалы по истории Сибири. Сибирь периода феодализма. Новосибирск: СО АН СССР, 1965. Вып. 2. С. 321—364.
35. Данилевский В. В. И. И. Ползунов // Люди русской науки. М.: Наука, 1965. С. 57—65.
36. Техника в ее историческом развитии. От появления ручных орудий труда до становления техники машинно-фабричного производства. М.: Наука, 1979. 413 с.
37. Виргинский В. С. Творцы новой техники в крепостной России. М.: Учпедгиз, 1957. 367 с.
38. Виргинский В. С. Творцы новой техники в крепостной России. 2-е изд. М.: Учпедгиз, 1962. 407 с.
39. Татищев В. Н. Избранные произведения. Л.: Наука, 1979. 464 с.
40. Геннин де В. Описание уральских и сибирских заводов 1735. М.: ОГИЗ, 1937. 652 с.
41. Юхт А. И. Государственная деятельность В. Н. Татищева в 20-х—начале 30-х годов XVIII в. М.: Наука, 1985. 367 с.
42. Павленко Н. И. «Наказ шихтмейстеру» В. Н. Татищева // Ист. архив. М.: Изд-во АН СССР, 1951. Т. 6. С. 199—244.
43. Горловский М. А., Павленко Н. И. Материалы совещания уральских промышленников 1734—1736 гг. // Там же. 1953. Т. 9. С. 5—155.
44. Крафт Г. В. Краткое руководство к познанию простых и сложных машин... Переведено с немецкого языка чрез Василья Адодурова... СПб., 1738. 112 с.
45. Любомиров Г. Г. Очерки по истории металлургической и металлообрабатывающей промышленности в России. Л.: Соцэкгиз, 1937. 305 с.
46. Courtivron G. de, Bouchu E. L'art des forges et fourneaux à fer. P., 1762.
47. Виргинский В. С. Горно-металлургическое производство Франии во 2-й половине XVIII в. // Тр. Ин-та истории естествознания и техники. 1959. Т. 20. С. 143—409.
48. Histoire générale des techniques. L'expansion du machinisme. P., 1968. Т. 111.

49. *Béllidor B. F. de. Architecture hydraulique...* Р., 1737—1739. Т. 1—11.
50. *Шишкин А. Д.* Создатель «огненной машины». Свердловск: Сред.-Урал. изд-во, 1963. 84 с.
51. *Карпенко Э. Г.* Горная и металлургическая промышленность Западной Сибири в 1700—1860 гг. Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1963. 215 с.
52. *Шлаттер И.* Обстоятельное наставление рудному делу... СПб., 1760. 292 с.
53. *Leupold J.* Theatrum machinarum hydraulicarum. Leipzig, 1725. Т. 11.
54. *Козлов А. Г.* Печать Ивана Ползунова // Урал. рабочий. 1967. 15 марта, № 62.
55. *Державин Г. Р.* Стихотворения. Л.: Сов. писатель, 1957. 469 с.
56. *Салтыков-Щедрин М. Е.* Итоги // Собр. соч. М.: Правда, 1951. Т. 3. 519 с.
57. *Раскин Н. М., Шафрановский И. И.* Э. Г. Лаксман. Л.: Наука, 1971. 273 с.
58. *Лагус В.* Эрик Лаксман... / Пер. с швед. Э. Паландер. СПб., 1890. 488 с.
59. *Usher A. P.* A history of mechanical inventions. L.: Oxford Univ. press, 1954. 450 p.
60. *Воейков А. Н.* И. И. Ползунов, изобретатель первой в Европе паровой машины в 1764—1766 гг. // Рус. старина. 1884. Т. 41. С. 289—302.
61. *Южаков М. И.* Шихтмейстер И. И. Ползунов и его паровая машина // Изв. Том. технол. ин-та. 1907. Т. IV, № 1. С. 1—90.
62. *Байрон Дж.* Дон Жуан / Пер. Т. Гнедич. М.; Л.: Худож. лит., 1964. 623 с.
63. *Энгельс Ф.* Диалектика природы // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 20. С. 339—626.
64. *Маркс К.* Экономическая рукопись 1861—1863 гг. // Там же. Т. 47.
65. *Манту П.* Промышленная революция XVIII столетия в Англии. М.: Соцэкгиз, 1937. 440 с.

## Именной указатель <sup>1</sup>

- Ададуrow (Адодуrow) Василий Евдокимович (1709—1780) — адъюнкT ПАН <sup>2</sup>, математик, переводчик 28
- Бахорев (Бахарев) Никита (р. 1705) — екатеринбургский механик 28, 29, 33, 57
- Бейтон Генри (1685—1743) — английский изобретатель, теплотехник 79
- Бекман Иоганн Лоренц (1747—1789?) — естествоиспытатель, физик, математик 5, 100, 102
- Белидóр Бернáр-Форé де (1697—1761) — французский ученый и инженер 35, 69, 70, 80
- Бер (Бейр) Христиан Фридрих — шмельцер, начальник плавильных работ на Барнаульском заводе 54, 55
- Беэр (Беер) Андрей Венедиктович <sup>3</sup> (ум. 1751) — начальник Колывано-Воскресенских заводов 35, 36, 48, 51, 57
- Бойль (Роберт) (1627—1691) — знаменитый английский физик и химик 82
- Бóултон Мэтью (1727—1809) — английский заводчик и специалист 147—149, 151—153
- Бра́ма Джозеф (1748—1814) — английский конструктор, механик 152
- Бушю́ Этьен (1714—1773) — французский металлург, исследователь 34
- Ба́кон Френсис (1561—1626) — знаменитый английский философ, государственный деятель 82
- Бюшинг Антон Фридрих (1724—1799) — немецкий географ 100
- Ваганов Федор Савельевич — алтайский мастер (горнозаводское производство, XVIII в.) 56
- Ган Александр — горный инженер Колывано-Воскресенских заводов 69, 70, 98, 103, 117—119, 123
- Гаскойн Чарлз (Карл Карлович) (ум. 1807) — специалист по устройству машин, поступивший на русскую службу, управляющий Олонецким заводом 139
- Геннин Вилим Иванович (Георг Вильгельм) де (1676—1750) — видный государственный и общественный деятель, спе-

<sup>1</sup> В указатель включены имена упомянутых в тексте лиц, деятельность которых была связана с историей теплотехники, горно-металлургического производства, гидротехники и некоторых других отраслей. В список входят только имена современников И. И. Ползунова, а также деятелей предыдущей эпохи.

<sup>2</sup> ПАН — Петербургская Академия наук.

<sup>3</sup> Специалисты и ученые иностранного происхождения, поступая на русскую службу, чаще всего меняли свои имена на русские. Их прежние имена мы иногда указываем в скобках.

- циалист по горно-металлургическому производству 22, 23—25, 29, 31—33, 63
- Герман Иван Филиппович (Франц Иоганн Бенедикт) (1755—1815) — специалист по горно-металлургическому производству, член ПАН 8
- Головин Дороеф Федорович — алтайский инженер, изобретатель XVIII в. 56, 59
- Грибоваль Жан Батист (1715—1789) — французский военный инженер 144
- Д'Аламбёр Жан Лерон (1717—1783) — знаменитый французский математик, просветитель-энциклопедист 34
- Дезагюльё Жан-Теофиль (1683—1744) — французский ученый и изобретатель, теплотехник 77, 80
- Демидов Акинфий Никитич (1678—1745) — уральский и алтайский заводоладелец 39—41
- Демидов (он же Антуфьев, Антюфеев) Никита Антуфьевич (1656—1725) — основатель демидовских заводов 39
- Демидовы — династия владельцев металлургических заводов 37, 40, 117
- Декарт Рене (1596—1650) — великий французский философ 82
- Дидро Дени (1713—1784) — знаменитый французский просветитель-энциклопедист 34
- Жуфруа д'Абба́н Клод Франсуа Доротэ (1751—1832) — французский изобретатель (паровое судно) 145, 146
- Ирман Андрей Аврамович (1668—1779) — начальник Кольвано-Воскресенских заводов 133—138, 143
- Колли (или Кейли) Джон — помощник Ньюкомена (паровая машина) 77
- Котельников Семен Кириллович (1723—1806) — математик и механик, член ПАН 130, 131
- Крафт Георг Вольфганг (1701—1754) — математик и физик, член ПАН 79, 130
- Кузнецов Илья — алтайский заводской специалист, бергмейстер 8, 123, 124
- Куртиврон (1715—1785) — французский заводчик, соавтор Бушю (вопросы горно-металлургического производства) 34
- Кюньб Никола́ Жозеф (1725—1804) — французский инженер, изобретатель (паровая повозка) 144
- Лаксман Кирилл Густавович (Эрик) (1737—1796) — естествоиспытатель и путешественник, член-корр. ПАН 5, 9, 16, 100—103, 105, 113
- Левзин Дмитрий — ученик И. И. Ползунова 8, 98, 103, 118—120, 122, 123, 128—132
- Ледебур Карл Христиан Фридрих (1785—1851) — естествоиспытатель, профессор Дерптского университета 10
- Лейбе Иван (ум. 1780) — член горной администрации на Кольвано-Воскресенских заводах 101
- Лейпольд Якоб (1674—1727) — немецкий исследователь и конструктор машин и механизмов 69, 70, 79, 80, 89, 142
- Линней Карл (1707—1778) — знаменитый шведский нату-



- ралист, автор «Системы природы» 101
- Ломоносов Михаил Васильевич (1711—1765) — великий русский ученый, изобретатель, деятель просвещения 15, 60, 61, 75, 82, 91, 131
- Меллер Борис Иванович — начальник Колывано-Воскресенских заводов (с 1779 г.) 137, 138
- Мёрдок Уильям (1754—1839) — английский изобретатель, соратник Уатта 149, 150, 151
- Ньюкомен Томас (1663—1729) — известный английский изобретатель (паровая машина) 11, 35, 77—80, 90, 139, 153
- Ньютон Исаак (р. 1642 или 1643—1727) — великий английский ученый (физика, математика, астрономия) 82
- Оксирон Клод Франсуа Жозеф д' (1728—1778) — французский изобретатель (паровые суда) 144
- Олсуфьев Адам Васильевич (1721—1784) — статс-секретарь Екатерины II, управляющий Кабинетом (с 1757 г.) 90, 101, 106
- Паллас Петр Симонович (Петр Симон) (1741—1811) — естествоиспытатель, путешественник, член ПАН 5—8
- Папэн Дени (1647—1714) — известный французский ученый и изобретатель 77, 80, 140
- Перье Жак Константен (1742—1818) — французский промышленник, изобретатель, ученый 140, 145
- Перье Огюст Шарль — французский промышленник, брат предыдущего 140
- Пикард Джеймс — английский изобретатель (усовершенствование паровых машин) 140, 152
- Ползунов Иван Алексеевич (1704—1763) — отец И. И. Ползунова 22
- Ползунова Дарья Абрамовна — мать И. И. Ползунова 22, 52
- Ползунова (Повалиева) Пелагея Ивановна (ум. 1773?) — жена И. И. Ползунова 62, 66, 67, 132
- Порошин Андрей Иванович — начальник Колывано-Воскресенских заводов (1753—1768) 14, 36, 48, 50, 65, 67—69, 72, 84, 93, 94, 104, 116, 117, 119, 133, 137, 138
- Пуэнт Ноэль (1755—1825) — французский рабочий-оружейник, комиссар Конвента по организации военного производства 141
- Ренни Джон (1761—1821) — английский инженер-строитель 151
- Севери Томас (1650—1715) — английский горный инженер, изобретатель (теплотехника) 11, 77, 80, 153
- Смит Адам — английский механик, руководитель строительства Кронштадской паровой машины в 70-х гг. XVIII в. 139
- Смитон Джон (1724—1792) — английский инженер, конструктор машин 79, 139, 140, 152
- Спасский Григорий Иванович (ум. 1864) — горный инженер, ученый, литератор 9, 11, 16, 22, 102
- Сусоров Иван Ильич (1720—1760) — помощник механика

- Бахорева на Екатеринбургском заводе 28, 29, 33
- Татищев Василий Никитич (1686—1750) — государственный и общественный деятель, специалист по горно-металлургическому производству, историк 22, 25—27, 33, 37, 39
- Томпсон Френсис — английский изобретатель (паровые машины) 154
- Тревитик Ричард (1771—1833) — выдающийся английский изобретатель в области парового транспорта 151
- Тривальд Мортен — шведский теплотехник XVIII в. 143
- Турчаниновы — уральские заводчики XVIII и XIX вв. 117
- Уатт Джеймс (1736—1819) — выдающийся английский изобретатель (паровые машины) 11, 14, 15, 18, 19, 21, 140, 144, 146—151
- Улих Иоанн Готтлиб — член администрации Колывано-Воскресенских заводов 48, 58, 64, 68
- Убшброу Мэтью — английский изобретатель (паровые машины) 140, 148, 152
- Фальк — английский изобретатель (паровые машины) 153—155
- Фальк Иоганн Петер (1727—1774) — естествоиспытатель, географ, путешественник, член ПАН 5, 7, 8, 11, 143, 154
- Фишер фон Эрлах Эммануэль (1680—1740) — немецкий (австрийский) конструктор 79
- Фролов Козьма Дмитриевич (1726—1800) — выдающийся русский гидротехник 8, 50, 56, 101, 123, 124, 132
- Фролов Петр Козьмич (1775—1839) — видный русский ученый, изобретатель, администратор 9, 45, 81, 82
- Фролова Агриппина Козьминична — дочь К. Д. Фролова 132
- Халлз Джонатан (р. 1699) — английский изобретатель (теплотехника) 79
- Хлопин Дмитрий Осипович — барнаульский подканцелярист 66
- Хорнблбур Джозеф — английский изобретатель, переехавший в Америку (теплотехника) 140
- Хорнблбур Джонатан (1753—1815) — английский изобретатель, брат предыдущего (теплотехника) 140
- Христиани Иоанн Самюэль (ум. 1766?) — заместитель начальника Колывано-Воскресенских заводов 48, 50—52, 54, 57, 58, 63, 64, 66, 67, 84, 93, 94, 103, 104, 116, 118, 136, 138
- Черныцын Иван Иванович — ученик И. И. Ползунова 8, 98, 99, 103, 115, 118, 119, 122, 123, 127, 128, 132—137
- Шлаттер Иван Андреевич (Иоганн Вильгельм) (1708—1768) — специалист по монетному делу, горно-металлургическому производству, президент Берг-коллегии 9, 14, 16, 35, 60, 61, 69, 79, 80, 85, 89, 90, 91, 92, 95—97, 131, 141, 143
- Шлёцер Август Людвиг (1735—1809) — историк, член ПАН 100
- Эйсфельт Георг Христоф — управляющий Змеиногорским рудником 51, 55, 56
- Ярославцев Павел Григорьевич (р. 1788) — алтайский механик, помощник П. К. Фролова 10, 81

## Оглавление

Введение . . . . .	5
Глава 1	
Происхождение И. И. Ползунова. Его работа на Урале . . . . .	22
Глава 2	
Начало работы И. И. Ползунова на Колывано-Воскресенских заводах . . . . .	37
Глава 3	
Деятельность И. И. Ползунова в 1754—1762 гг. . . . .	55
Глава 4	
Замысел «сложением огненной машины водяное руководство пресечь». Первый проект И. И. Ползунова . . . . .	72
Глава 5	
Второй проект И. И. Ползунова. Начало строительства его машины . . . . .	92
Глава 6	
Окончание строительства машины. Болезнь И. И. Ползунова . . . . .	106
Глава 7	
Смерть И. И. Ползунова. Судьба его машины. Ученики Ползунова . . . . .	121
Заключение . . . . .	139
Докладная записка И. И. Ползунова начальству Колывано-Воскресенских заводов . . . . .	157
Основные даты жизни и деятельности И. И. Ползунова . . . . .	165
Судьба машины И. И. Ползунова (хронология) . . . . .	167
Литература . . . . .	168
Именной указатель . . . . .	171

Научное издание

Виргинский Виктор Семенович

Иван Иванович

Ползунов

1729—1766

Утверждено к печати

Редколлегией научно-биографической серии  
Академии наук СССР

Редактор издательства Н. Е. Миронова  
Художественный редактор Алексеев В. В.  
Технический редактор Джигоева М. И.  
Корректор Л. А. Лебедева

ИБ № 39741

Сдано в набор 09.12.88

Подписано к печати 08.02.89

Т-00324. Формат 84×108<sup>1</sup>/<sub>32</sub>

Бумага книжно-журнальная импортная.

Гарнитура обыкновенная

Печать высокая

Усл. печ. л. 9,24. Усл. кр. отт. 9,45. Уч.-изд. л. 10,2.

Тираж 24 800. Тип. зак. 1086

*Цена 45 коп.*

Ордена Трудового Красного Знамени  
издательство «Наука»

117864 ГСП-7, Москва В-485

Профсоюзная ул., 90

Ордена Трудового Красного Знамени  
Первая типография издательства «Наука»  
199034, Ленинград, В-34, 9 линия, 12



*В. С. Виргинский*

**Иван Иванович  
ПОЛЗУНОВ**

# ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»



## ГОТОВИТСЯ К ИЗДАНИЮ КНИГА:

---

Леднева Л. Д.

**ПАВЕЛ ОСИПОВИЧ СОМОВ**

Книга является первой научной биографией известного русского ученого в области механики и математики Павла Осиповича Сомова, профессора Петербургского университета, Политехнического института в Варшаве, одного из основоположников теории механизмов и машин и векторного исчисления.

Для читателей, интересующихся историей отечественной науки.

Заказы просим направлять по одному из перечисленных адресов магазинов «Книга — почтой» «Академкнига»:  
480091 **Алма-Ата**, 91, ул. Фурманова, 91/97; 370005 **Баку**, 5, ул. Джапаридзе, 13; 320093 **Днепропетровск**, проспект Ю. Гагарина, 24; 734001 **Душанбе**, проспект Ленина, 95; 252030 **Киев**, ул. Пирогова, 4; 277012 **Кишинев**, проспект Ленина, 148; 443002 **Куйбышев**, проспект Ленина, 2; 197345 **Ленинград**, Петрозаводская ул. 7; 220012 **Минск**, Ленинский проспект, 72; 117192 **Москва**, В-192, Мичуринский проспект, 12; 630090 **Новосибирск**, Академгородок, Морской проспект, 22; 620151 **Свердловск**, ул. Мамина-Сибиряка, 137; 700187 **Ташкент**, ул. Дружбы народов, 6; 450059 **Уфа**, 59, ул. Р. Зорге, 10; 720001 **Фрунзе**, бульвар Дзержинского, 42; 310078 **Харьков**, ул. Чернышевского, 87.

45 коп.