**Русские изобретатели. Иван Иванович Ползунов**

Гвоздецкий В. Л.

В истории существует немало примеров, когда в течение длительного времени оспаривается по какому-либо вопросу пальма первенства между учёными, инженерами, коллективами, научными школами и даже государствами. Между тем, в ряде случаев сам факт возникновения полемики не имеет объективной причины и является ничем иным, как историко-научным или историко-техническим недоразумением, поскольку при детальном анализе выясняется, что речь идёт, строго говоря, о различных предметах и содержании. Именно так обстоит дело с приоритетом И.И. Ползунова и Дж. Уатта в изобретении универсального теплового двигателя. Для правильного понимания и разрешения данной проблемы необходимо исходить из реальных обстоятельств и конкретных исторических условий, в которых работали русский и английский изобретатели. Рассмотрим историю создания универсального парового двигателя.

И.И. Ползунов работал на металлургических и горно-заводских предприятиях Сибири и Урала, главными производственными установками на них были молоты, станы и воздуходувные мехи. Важнейшей технологической задачей являлось обеспечение непрерывного возвратно-качательного движения нескольких агрегатов, приводимых в действие одним двигателем. В созданной русским изобретателем паровой машине эти проблемы нашли своё решение. Двигатель И.И. Ползунова приводил в действие установки, непрерывно потреблявшие энергию. Он позволял выбирать направление движения орудия, варьировать размах и усилие за счёт подбора передающих шкивов; в нём впервые был осуществлён групповой привод. Главная технологическая задача получения возвратно-качательного движения была решена путём суммирования работы двух цилиндров на общий вал. Широкие возможности установки решали производственные проблемы металлургической и горно-заводской промышленности Урала и Сибири. Таким образом, двигатель И.И. Ползунова, несомненно, был универсальным, но универсальность эта имела территориально-отраслевой характер и конкретные временные координаты.

В отличие от И.И. Ползунова деятельность английского изобретателя Дж. Уатта была связана с текстильной промышленностью. Пришедшие на смену ручному мануфактурному производству прядильные и ткацкие станки нуждались в двигателе, который бы отдавал им работу в форме однонаправленного, непрерывного и равномерного вращательного движения. Эти проблемы были решены Дж. Уаттом в построенной им паровой машине. Её основные конструктивно-технологические решения были продиктованы необходимостью получения вращательного движения.

Таким образом, проблема универсальности парового двигателя возникла и была решена в двух качественно различных промышленных условиях: при получении возвратно-качательного движения для молотов и воздуходувных мехов и равномерного вращения для прядильных и ткацких станков. В первом случае авторство принадлежит И.И. Ползунову, во втором – Дж. Уатту. Регионально-отраслевой характер универсальности установки И.И. Ползунова получил логическую завершённость в разработанной и построенной Дж. Уаттом паровой машине.

**Горнозаводское дело и универсальный двигатель**

«Сложением огненной машины водяное руководство пресечь,.. чтобы она была в состоянии по воле нашей, что будет потребно, исправлять»,– так в 1763 г. писал И.И. Ползунов в пояснительном тексте к разработанному им проекту теплового двигателя. Русский самородок-изобретатель из далёкого Барнаула надеялся с помощью паровой машины осуществить в масштабах всего горнорудного производства России коренную техническую реконструкцию и тем самым «…славы Отечеству достигнуть и… всенародную пользу в обычай ввести, облегчая труд по нас грядущим».

Приведённые цитаты указывают на две важнейшие связанные между собой черты личности Ползунова – высокую гражданскую ответственность, заботу «о приращении пользы в Отечестве» и вытекающее отсюда стремление с помощью изобретательства и конструирования поднять на новую ступень основные технологические процессы в горно-металлургическом производстве. В чём же научные и инженерные заслуги русского умельца, поставившие его имя в ряд наиболее известных и чтимых имён в отечественной истории? Для ответа необходимо обратиться к положению дел в горнорудном производстве, сложившемся в середине XVIII в.

Традиционное для России горнозаводское дело в первой половине XVIII столетия достигло очень высокой степени развития. Центром горнорудного производства стал Урал, где протекали детство и юность И.И. Ползунова. Поступив на обучение к надзирателю Екатерининского завода, он смог всесторонне познакомиться с технологическими процессами и производственным оборудованием. Энергетическую базу завода составляли 50 водяных колёс, работа которых обеспечивалась воздвигнутой через реку Исеть плотиной. Главными рабочими установками были воздуходувные мехи. Помимо мехов в цехах размещались различные молоты и станы. Важнейшей производственной задачей являлось обеспечение, во-первых, непрерывного и, во-вторых, возвратно-качательного движения агрегатов. Кроме того, характер технологических процессов требовал приведения в действие ряда агрегатов от одного двигателя. Однако главная проблема заключалась в другом.

Гидроэнергетика XVIII в. обладала одним серьёзным недостатком: она прикрепляла завод к определённому географическому месту. Это место должно было иметь водный источник с достаточным расходом воды и рельеф местности, допускающий строительство плотины. Кроме того, производство нуждалось в топливе и сырье, которым являлась руда. Поскольку наличие в одном пункте всех факторов было явлением редким, то развитие производства определялось одним, но необходимым условием: наличием гидроэнергетического источника.

Как правило, или руда, или топливо, а зачастую и то, и другое доставлялись к заводу низкоэффективным гужевым транспортом. По мере развития производства росли расходы на добычу и перевозку топлива и сырья. Так возникали факторы, сдерживающие промышленное развитие и, как следствие этого, формировалась объективная потребность в качественно новом источнике энергии, который не зависел бы от местных условий и мог быть использован везде, в том числе на угольных и рудных шахтах.

Ползунов понимал, что создание универсального по техническому применению, не зависящего от места работы двигателя – дело завтрашнего дня. И тем не менее, осознавая исключительность проблемы, он погружался в неё все глубже и глубже. Объясняется это двумя моментами. Во-первых, в качестве эквивалента водяного колеса Ползунову виделся универсальный по техническому применению тепловой двигатель (его предшественники, как правило, решали вопрос универсальности с помощью водяного колеса). Во-вторых, поскольку горно-металлургические предприятия в основном являлись государственной собственностью, Ползунов рассчитывал на замену в масштабах страны водяного колеса паровыми двигателями, что вело к экономии государственных расходов. Другими словами, он впервые поставил задачу об универсальном двигателе в форме всеобщего перехода от гидроэнергетики к теплотехнике как проблему государственного значения и масштаба.

**Паровая машина Ползунова**

В апреле 1763 г. И.И. Ползунов подал начальнику Колывано-Воскресенских заводов А.И. Порошину докладную записку и приложенный к ней проект огнедействующей машины. При разработке проекта он учитывал опыт зарубежных изобретателей. Ими для привода воздуходувных мехов (перед Ползуновым стояла та же задача) была разработана парогидравлическая установка, объединяющая паровой водоподъёмник прерывного действия и водяное колесо, передававшее потребителю работу непрерывно. Работа через кривошипно-шатунный механизм и балансир передавалась с помощью тяг «сухим валам», а от них воздуходувным мехам.

Возникает вопрос: нужно ли было непрерывное вращение колеса? Нет, не нужно, поскольку непосредственно от вала колеса вращательное движение кривошипно-шатунным механизмом преобразовывалось в возвратно-качательное движение балансира. Следовательно, перед Ползуновым встала задача создания двигателя, обеспечивающего непрерывное качательное движение вала. Задача была решена суммированной работой двух цилиндров на общий вал.

По проекту Ползунова поршень под действием атмосферного давления отдавал механическую работу валу и одновременно поднимал другой поршень. При опускании второго поршня происходило обратное распределение работы. Вал, получавший работу непрерывно от двух цилиндров и совершавший качательные движения, через систему приводов передавал работу воздуходувным мехам. Отказ Ползунова от колеса значительно упростил конструкцию двигателя и более чем вдвое увеличил его экономичность.

Рецензентом проекта Ползунова выступил президент Берг-коллегии И.А. Шлаттер. В «Рассуждении о проектованной шихтмейстером Ползуновым огнём действующей машины» патриарх российского монетного дела и горнодобывающей науки отмечал, что «…сия машина уже изобретена с начала сего века господином Савернем и что… он шихтмейстер так похвалы достойно хитростию оную машину сумел переделать и изобразить, что сей ево вымысел за новое изобретение почесть должно».

Таким образом, в целом высоко оценив проект, И.А. Шлаттер предложил, однако, осуществить комбинированный вариант: паровыми насосами поднимать воду и по желобам направлять её на водяные колёса, которые через приводные механизмы передавали бы движение воздуходувным мехам. Позицию маститого учёного вполне можно объяснить. С одной стороны,– авторитет европейской науки и инженерной мысли, а с другой, – дерзновенный проект изобретателя-одиночки из глухой Сибири. Ползунов не принял рекомендаций Шлаттера и разработал второй проект, несколько отличавшийся конструктивно и предусматривающий увеличение размеров и мощности машины.

При подготовке проектов Ползунов уделял исключительное внимание их научно-техническому обоснованию. «Действие огненных машин,– отмечал он,– должно более примечаниями и опытом, нежели в тягостях механическими, а в фигурах геометрическими доводами утверждать и доказывать,.. потому как теория, а особливо в воздушных и огненных делах, бывает много слабее практики, потому, как сила воздушного знания поныне не далеко найдена и при том ещё будучи великой тьмой закрыта».

Понимание Ползуновым важности теоретического знания в вопросе строительства паровой машины является отражением его исключительной тяги к образованию и науке. «А желаю же по силе тем наукам обучатца,– писал в 1750 г. Ползунов,– дабы я, за полагаемыми на меня другими должностями, в знании оных наук против своей братии не мог понесть обиды».

Хотя Ползунов и происходил из простого люда (он родился в 1728 г. в семье солдата), он тем не менее с раннего детства был приставлен к обучению. Сначала он закончил словесную школу, а затем по результатам успеваемости был переведён в арифметическую. В дальнейшем он прошёл хорошее производственное обучение на заводах, рудниках и приисках.

Но главным источником знаний в юношеском и зрелом возрасте было самообразование. Он проштудировал опубликованные к тому времени труды Белидора, Леупольда, Тривальда, Шлаттера, содержавшие сведения о различных паровых установках. Соединение хорошей теоретической подготовленности и большого производственного опыта предопределило успешный исход не только разработки, но и реализации проекта.

Строительство паровой машины началось весной 1764 г., а уже в декабре 1765 г. установка успешно прошла пробные испытания. Летом 1766 г. после ряда доводок машина была введена в эксплуатацию. Ползунову, однако, не суждено было увидеть любимое детище в работе. От чрезмерного перенапряжения, усталости и упадка сил он заболел скоротечной чахоткой и, как писал лекарь Я. Кизинг, «…сего мая 16-го числа по-полудни в 6-м часу… волею Божьей умре». Машина работала более месяца, а точнее 43 дня, после чего в котле начали проявляться неисправности из-за которых она была остановлена. В дальнейшем установка уже никогда не подвергалась ремонту и переделке и не вводилась в эксплуатацию.

Двигатель Ползунова приводил в действие машины, непрерывно потреблявшие энергию. Следовательно, была решена основная проблема непрерывной отдачи работы двигателем. Машина позволяла выбирать направление движения орудия, варьировать размах и усилие за счёт подбора диаметров передающих шкивов. Широкие возможности установки полностью решали производственные проблемы уральской и сибирской промышленности. Таким образом, двигатель Ползунова, несомненно, был универсальным, но универсальность эта имела территориально-государственную специфику. Нельзя говорить об универсальности установки, рассматривая, к примеру, проблему привода ткацких машин с вращательным движением. В рамках этой проблемы понятие универсальности было позже расширено Д. Уаттом.

**Верный служитель русского престола**

За короткую и нелёгкую жизнь Ползунов сделал немало. И по службе достиг почёта и признания, и в создании паровой машины довёл всё до логического завершения. Конечно, этому в немалой степени способствовали природная одарённость и исключительное прилежание к труду и получению знаний. Но успеху Ползунова способствовали также доброжелательность и участие всех, с кем ему приходилось сталкиваться по роду службы и изобретательства.

Заинтересованность в создании паровой установки проявили все – от служилых людей канцелярии Колывано-Воскресенских заводов до императрицы Екатерины II. Внимание Её Величества к детищу Ползунова способствовало той благосклонности и конкретной помощи, которые оказывались сибирскому самородку со стороны Кабинета, Берг-коллегии и Академии наук.

На основании положительного заключения И.А. Шлаттера по проекту «огнедействующей машины» и личного участия в решении вопроса Екатерины II в ноябре 1763 г. Кабинет издал указ о произведении Ползунова в «механикусы с чином и жалованием инженерного капитана-порутчика». Наиболее ценной частью указа была рекомендация «…буде он при заводах необходимо не надобен, то прислать ево сюда (т.е в Петербург – В.Г.), дабы он для приобретения себе большого в механике искусства здесь при Академии Наук года два или три к оной с вящим наставлениям прилежать и сродне ево к тому дарования и способности с лучшими успехами впредь для пользы заводской употребить». Высоко ценя Ползунова, канцелярия Колывано-Воскресенского горного округа сделала всё возможное, чтобы не отпускать изобретателя и реализовать предложенный им проект.

Одной из причин такой активной поддержки сибирского умельца было «радение о безбрежном благе Отечества и процветании люда российского православного». Так, в служебном рапорте-обосновании, отправленном начальником канцелярии в Петербург на высочайшее имя, говорилось, что паровая машина «…при многих в России заводах, фабриках и мануфактурах руководить может с немалою пользою и можно избегнуть против нынешнего знатных расходов, а именно строения через великую сумму на реках плотин и хранения их от прорыву и других немалых опасностей».

Но не только забота о государственном благе господствовала в умах и сердцах тех, кто содействовал постройке установки. Были и материальные соображения. И определяли они, в первую очередь, действия ни кого иного, как… первого лица Российской империи – вседержавной, августейшей, блистательной Фелицы. Дело заключалось в следующем.

История Колывано-Воскресенских заводов восходит к 1727 г., когда Акинфий Демидов открыл первое на Алтае Колывановское производство. Спустя тринадцать лет началось строительство Барнаульского завода. Интенсивное промышленное развитие объяснялось наличием на территориях заводов богатых месторождений серебряных руд. Проведав про рудные залежи, управляющий казенными уральскими заводами, известный государственный деятель и историк, В.В. Татищев отписал все демидовские производства в пользу казны. Но минуло десять лет и последовал высочайший указ о передаче, теперь уже навсегда, Колыванских заводов в личную собственность императорского двора с предписанием «сколько возможно больше руды серебряной доставать».

Екатерина II, взойдя в 1762 г. на российский престол, стала единоличной владелицей заводов. И, пробыв всего год на троне, она, несомненно, испытывала большую нужду в пополнении средств золотом и серебром. Здесь и кроется причина активной поддержки ею в 1763 г. Ползунова. Ей нужны были талантливые, деятельные и, главное, преданные люди и по России в целом, и в её сибирской горнозаводской вотчине. Императрице оказала высочайшую милость сибирскому умельцу, получив тем самым в его лице верного служителя престола.

Говоря о гражданской ответственности Ползунова и его преданности Отечеству, уместно привести один пример. Зимой 1760 г. Ползунов на красноярской пристани руководил сплавом добываемой в округе руды. О том, что там произошло, лучше всего рассказал он сам: «Казённый дом… неведомо отчего, изнутри, во время глубокого сна загорелся. А как уже чёрная изба с сеньми изнутри пламенем обнялись и в горнице… огонь появился, тогда, от сна пробудясь, с торопостию ухватя государственные дела и книги в окно с ними выскочил,.. так-то государственная казна купно с делами остались без всякого повреждения и траты,.. собственное моё всё потратил».

**Ползунов и Уатт**

Невольно напрашивается сравнение с образом действий английских создателей паровых двигателей, вообще социально-производственной обстановки, существовавшей в то время на островах туманного Альбиона. Исключительная секретность, патентомания, подозрительность друг в отношении друга, просто заимствование идей, а иногда и прямое их воровство, судебные тяжбы. Каким вопиющим контрастом по сравнению с этой атмосферой стяжательства и наживы предстаёт подвижничество сибирского умельца, в прямом и переносном смысле сидевшего на баснословных запасах серебра. Ползунов содержал семью (мать, жена, двое малых детей), его годовое жалование составляло всего лишь 84 рубля, и при этом он заботился исключительно о том, как «вельми знатным радением славы Отечеству достигнуть», не роптал,– работал, работал, работал, в работе и сгорел, не дотянув до сорока лет. Вот она – русская натура!

Проводя параллель с Англией, сравним условия, в которых трудились Ползунов и Уатт – создатель универсальной паровой машины. А условия эти были разные – у Ползунова во много раз тяжелее. И самая большая трудность заключалась в отсутствии столь необходимой любому конструктору научно-инженерной среды. Условия изобретательской деятельности, исследовательская атмосфера, само окружение в университете Глазго, где трудился Уатт, и на Колывано-Воскресенских заводах были абсолютно разными. В Барнауле не было профессуры, окружавшего удачливого, обладавшего коммерческой жилкой английского изобретателя; единственным источником знаний для Ползунова были научные сочинения; лишь раз сибирскому самородку представилась возможность посетить Петербургскую академию наук, но и ею воспользоваться не удалось. И всё же Ползунов намного раньше Уатта создал паровую машину. Не его вина, что столь важное дело не получило развития: просто его феномен является классическим примером опережения времени и событий. В России ещё не назрела промышленно-техническая ситуация, которая предопределила бы необходимость перехода к новой энергетической базе производства. Гидроэнергетика водяного колеса ещё обеспечивала устойчивое функционирование и расширение горно-металлургических предприятий. Ползунов же прозорливо заглянул в будущее и решил важнейшую научно-производственную проблему завтрашнего дня.

Российский изобретатель снискал себе славу уже тем, что разработал грамотный и выверенный проект. Ползунова можно поставить в один ряд с другими русскими учёными и изобретателями, прославившими себя плодотворными идеями, не реализованными, однако, при жизни их авторов. Среди них: идеи межпланетной ракеты К.Э Циолковского, четырёхтактного двигателя Бо-де-Роша, одноарочного моста И.П. Кулибина, ракетного корабля Н.И. Кибальчича, аэростата Д.И. Менделеева. Факт практического воплощения проекта лишь приумножает значение изобретения И.И. Ползунова.

Россия всегда привлекала зарубежных исследователей. Одним из них был Э. Лаксман, который исследовал недра, флору и фауну страны, сделал ряд важных открытий. В результате в 1770 г. он был удостоен звания академика Петербургской академии наук. В ходе научных изысканий Лаксман посетил Барнаул, где познакомился с Ползуновым и внимательно изучил строившуюся паровую установку. О своих впечатлениях он в письме от 11.02.1765 г. писал: «С кем я наибольше имею знакомство, есть горный механик Иван Ползунов, муж делающий честь своему Отечеству. Он строит теперь огненную машину… сия будет приводить в действие меха или цилиндры в плавильнях, посредством огня: какая же от того последует выгода! Со временем в России… можно будет строить заводы на высоких горах и в самых даже шахтах…».

Вслед за Лаксманом сообщения о Ползунове и его изобретении были помещены в книгах академиков Палласа (1773 г.), Фалька (1785 г.) и Германа (1797 г.), опубликованных в Петербурге на немецком языке. Известность Ползунова росла и ширилась, а имя мужа, «делающего честь своему Отечеству», навсегда вошло в историю производительных сил России.