

УДК 531/534 (092)

Шараєвський Б.Р., Кірієнко О.А.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

**ТВОРЕЦЬ «ВОГНЯНОГО ДВИГУНА» ІВАН ПОЛЗУНОВ – МЕХАНІК І  
ВИНАХІДНИК-САМОУЧКА ХУІІІ СТ.**

Хто вигадав першу парову машину? Якщо запитати про це будь-яку людину, переважна більшість відповість, що це англійський механік і винахідник ХУІІІ ст. Джеймс Уатт. Але скільки людей знає по те, що на 18 років раніше Джеймса Уатта так званий «вогняний двигун» створив простий механік-самоучка, але геніальний винахідник Іван Іванович Ползунов, родом із Єкатеринбургу?

Іван Ползунов народився 14 березня 1728 року в родині солдата державних будівельних робіт, що походив із селян Туринського повіту Тобольської губернії (Росія). Єкатеринбург був на той час величезним центром промислової агломерації, історія якого почалася зі

431

створення за указом Петра І металургійного заводу, що за своїми масштабами та технологічною оснащеністю перевершував інші металургійні заводи, не тільки Росії, а і всього світу. Так що металургія визначила життєвий шлях Івана Ползунова. Після закінчення у 1742 році Гірничозаводської школи в Єкатеринбурзі Іван Ползунов став «механічним учнем» у головного механіка уральських заводів М.Бахарєва. До того часу він вже навчався 6 років спочатку в «словесній», а потім в «арифметичній школі» при Єкатеринбурзькому металургійному заводі, що для того часу було чимало.

У 1749 р. молодого гірничозаводського фахівця перевели на Коливано-Воскресенські заводи Алтаю, де видобувалися дорогоцінні метали для скарбниці. Йому було доручено провести розвідку покладів руди на околицях річки Чариш. Іван Ползунов зробив мапу рудників і провів математичні розрахунки, після чого почалося будівництво нового заводу. Переїхавши до Барнаулу, молодий Ползунов отримав посаду «гиттеншрейбера», тобто «плавильного писаря». У бібліотеці Барнаульського заводу він знайомиться з працями М.В.Ломоносова, а також вивчає будову парових машин. Окрім вивчення різних гірських робіт саме тут Ползунов проявив себе як винахідник. «Пильний млин» був першою заводською спорудою, збудованою під керівництвом І.І.Ползунова. Млин являв собою один із найбільш складних

технічних споруд того часу. Від обертового водяного колеса здійснювалася передача двом лісопильним рамам, до «санчат», на яких переміщувалися колоди, що розпилювалися, і до «колодотаски». Механізм передачі являв собою складний комплекс рухомих деталей, у склад якого входили кулачкова та зубчаста передачі, вали, кривошипи, шатуни, храпові колеса, канатні коловороти. Так Ползунов пройшов практичну школу з конструювання та монтажу складних передавальних механізмів, що містили елементи автоматизації.



Працюючи в центрі алтайської гірничорудної промисловості і знаючи потреби виробництва, Ползунов поставив задачу відмовитися від використання виключно водяного колеса – джерела енергії для роботи повітродувних міхів і молотів для кування металу. Нескінченні розрахунки, креслення, схеми і дослідження...

У квітні 1763 року він поклав на стіл начальника заводу несподіваний та зухвалий проект «вогняної» машини, яку він призначав для приведення до руху повітродувних міхів. На той час у Росії та світі жодного парового двигуна ще не було. Єдиним джерелом, із якого йому стало відомо, що такий існує, була книга І.В.Шлаттера «Обстоятельное

наставление рудокопному делу» 1760 р. видання, однак у книзі була тільки схема та принцип дії одноциліндрової машини Ньюкомена, про технологію виготовлення жодного слова. Ползунов узяв у І.В.Шлаттера лише ідею пароатмосферного двигуна, решту винайшов сам. Необхідні знання про природу теплоти, властивості води, повітря, пари він почерпнув із праць М.В.Ломоносова. Через рік «прожект» Ползунова отримав «милість імператриці», яка була у захваті та назвала уральського винахідника «технічним феноменом». Також вона надала йому чин і звання інженерного капітан-поручика, виділила грошову винагороду і, головне, дала згоду на реалізацію проекту із всілякою підтримкою.

У 1764 р. Ползунов приступив до будівництва машини. Її розміри справляли неабияке враження: висота 18,5 м, при цьому деякі деталі агрегату важили більш двох із половиною тон. Креслення збереглися і дозволяють зрозуміти принцип роботи першої у світі парової машини. Вода розігрівалося в котлі, склепаному з металевих листів. Пара поступала через розподільні пристрої в два вертикальних триметрових циліндри, поршні яких діяли на коромисла. Ці коромисла були зв'язані з міхами для піддуву рудоплавильних печей, а також з водяними насосами-розподільниками. Котел автоматично

забезпечувався підігрітою водою. Було передбачено використання відпрацьованої пари.

Водяна пара з котла поступала на поршень одного з робочих циліндрів. Цім вирівнювався атмосферний тиск. Тиск пари лише трохи перевищував тиск атмосферного повітря. Поршні в циліндрі були з'єднані ланцюгами, і при підйомі одного з поршнів інший опускався. Коли поршень сягав верхнього положення, доступ пари автоматично припинявся, і всередину циліндра вприскувалася холодна вода. Пара конденсувалася, і під поршнем утворювався вакуум. Силою атмосферного тиску поршень опускався в нижнє положення і тягнув за собою поршень у другому робочому циліндрі, куди для вирівнювання тиску впускалася пара з того ж котла автоматом, діючим від передавального механізму двигуна. Той факт, що поршні з системою передачі руху були зв'язані ланцюгом, показує, що при підйомі поршнем по ланцюгу не можна було передавати рух (ланцюг при цьому не натягнутий).

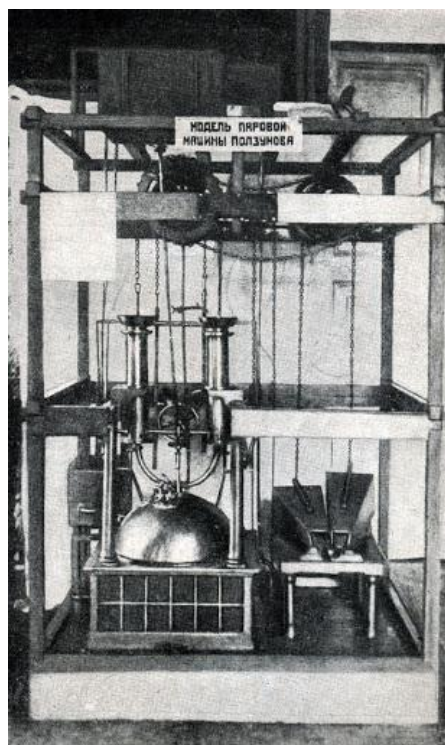


Працювали всі частини двигуна за рахунок енергії поршня, що опускався, тобто того поршня, що рухався під дією атмосферного тиску. Пара не виконувала корисної роботи в двигуні. Величина цієї роботи залежала від витрати теплової енергії протягом всього циклу. Кількість витраченої енергії виражало собою величину потенціальної енергії кожного з поршнів. Це – здвоєний

433

пароатмосферний цикл. На випробуваннях парова машина продемонструвала блискучий результат – плавка металу тривала цілу добу. Протягом кількох тижнів вона справно обслуговувала заводські рудоплавильні печі, і не тільки окупила витрати на своє будівництво, але й принесла 12 тисяч рублів прибутку. Загальний час корисної роботи машини склав 1023 години (42 дні і 15 годин), за цей час було отримано срібла 14 пудів 38 фунтів 17 золотників 42 доли, золота – 14 фунтів 22 золотника 75 долей.

Поки Кабінет розглядав проект двигуна, Ползунов працював над проектом другої черги. Він конструював потужний тепловий двигун на 15 плавильних печей. Це вже була справжня теплосилова станція, будівництво якої почалося на Барнаульському заводі у березні 1764 року.



На жаль, не було ні спеціалістів, які могли б очолити будівництво, ні кваліфікованих робітників, були труднощі в придбанні інструментів і механізмів, одному Ползунову це було не під силу, велике навантаження вплинуло на його здоров'я – розвилися сухоти. До 1765 року частини машини були в основному готові, при випробуваннях виявився ряд недоліків, Ползунов, незважаючи на хворобу, робив усе, щоб їх виправити. Передбачаючи свій близький кінець, Ползунов поспішав закінчити справу свого життя. До березня 1766 року машина, нарешті, була повністю зібрана.

Ползунов не дожив до пуску своєї машини всього кілька днів, внаслідок швидкоплинних сухот він помер у віці 38 років 6 травня 1766 року.

Після смерті винахідника почалися проблеми – почав протікати котел, з'явилися зазори між поршнями і стінками циліндрів. Недосвідчені працівники не знали, як впоратися з цими проблемами, і машина остаточно зупинила свою роботу. Після 15 років бездіяльності, вона була розібрана, а деталі її здані на склад. Ползунівську парову машину в Росії більше не будували. Лише у 1825 році для Барнаульського металургійного музею виготовили її модель, яка збереглася до нашого часу.

У 1784 році (через майже 18 років після Ползунова) Джеймс Уатт отримав патент на універсальний тепловий двигун, що отримав світове визнання. До 1800 року, до моменту завершення терміну дії патенту, що надавав Уатту монопольне право на будівництво таких машин, фірма «Уатт і сини», в якій брав участь бірмінгемський промисловець М.Болтон, випустила 250 парових машин.

Сьогодні робоча модель двигуна І.Ползунова знаходиться в Музеї Краєзнавства м. Барнаула.

Ім'я І.І.Ползунова носить Алтайський державний технічний університет, напроти головного корпусу якого встановлено пам'ятник винахіднику.

У 1970 році Міжнародний астрономічний союз присвоїв ім'я І.І.Ползунова кратеру на зворотному боці Місяця.



434

### **Список використаних джерел**

1. Виргинский В.С. Иван Иванович Ползунов, 1729-1766. — М: Наука, 1989. — 173 с.
2. [Електронний ресурс]: <https://www.postkomsg.com/history/198956/>