

Паровая машина

Изобретение паровой машины стало поворотным моментом промышленной и всеобщей истории человечества. На рубеже XVII-XVIII веков появились предпосылки к замене маломощных и неэффективных живых «двигателей», ветряных мельниц и водяных колес на механизмы совершенно нового типа — паровые машины. Именно паровые двигатели сделали возможным свершение промышленной революции и достижение современного уровня развития техники. Считается, что первую паровую машину изобрел шотландский механик Джеймс Уатт — ведь не зря же его именем названа международная единица мощности Ватт! Однако в действительности Уатт сделал массу усовершенствований и предложил новый тип двигателя, а история паровых машин берет свое начало гораздо раньше. Использование пара для приведения в действие механизма впервые описано древнегреческим ученым Героном Александрийским, работавшим примерно в I веке н. э. Именно Героном был изобретен знаменитый Эолипил (или «шар Эола») — закрепленная на оси сфера с выходящими из нее форсунками. Шар, наполненный водой, нагревался на огне, а выходящий из форсунок пар приводил сферу во вращение. Конечно, все это не более чем игрушка, но и она была забыта более чем на полтора тысячелетия. Впервые после Герона силу пара попытался использовать арабский инженер и философ Таги-аль-Диноме — в XVI веке им был создан прообраз паровой турбины, вращавший вертел. Почти через век — в 1615 году — француз Соломон де Ко описывает устройство, которое с помощью пара может поднимать воду. А в 1629 году итальянец Джованни Бранка также создает машину, напоминающую турбину, — нагретый пар выходил из трубки и ударял в лопасти на колесе, тем самым заставляя это колесо вращаться. Примерно в это же время испанский инженер Йеронимо Аянс де Бомонт создал паровую машину с цилиндром — этот механизм оказал некоторое влияние на развитие событий в области усовершенствования паровых машин. А в 1663 году англичанин Эдвард Сомерсет описывает паровую машину для подъема воды из колодцев и шахт, а впоследствии получает и патент на это изобретение. Созданная Сомерсетом машина проработала некоторое время в одном из английских замков, но показала далеко не самые лучшие результаты. Читайте также: История романа «Мастер и Маргарита» Огромную роль в развитии паровых машин сыграли два человека: француз Дени Папен и англичанин Томас Сэйвери. Папен в середине 70-х годов XVII века изобрел цилиндр, в котором с помощью взрыва пороха создается вакуум, а потом (в 1680 году) приспособил этот цилиндр для работы от пара. Французский ученый к концу века приблизился к созданию промышленного образца паровой машины, но его опередил Сэйвери — в 1698 году англичанин получил патент на машину, а в 1702 году механизм его конструкции начали использовать для подъема и откачивания воды. Однако эти паровые машины получили весьма ограниченное распространение — уж слишком несовершенны они были. Но если устройства Папена и Сэйвери мало применялись на практике, то почему эти люди сыграли важную роль в истории техники? Все дело в том, что идеи

этих инженеров-изобретателей легли в основу паровой машины, созданной в 1712 году англичанином Томасом Ньюкоменом. Изобретатель объединил машину конструкции Сэйвери с цилиндром системы Папена, в результате чего появился достаточно совершенный двигатель, работавший на пару. Интересная деталь: управление машиной осуществлялось вручную — для этих целей нанимали специального человека, в задачи которого входило с определенной периодичностью открывать и закрывать клапаны. Как гласит легенда, в 1713 году мальчик Хэмфри Поттер, работавший у одной из машин, придумал, как заставить клапаны работать самостоятельно. И только в 1715 году на паровых машинах системы Ньюкомена появилась полностью автоматическая система парораспределения. Читайте также: Что такое спутник и что он делает? Здесь необходимо сделать два важных замечания. Во-первых, все описанные выше паровые машины являются вакуумными (или атмосферными). В машинах этого типа пар использовался только для нагрева цилиндра, в котором двигался поршень. Принцип прост: пар поступает в цилиндр, нагревая его до высокой температуры, после чего на цилиндр выливается холодная вода. Вследствие этого происходит резкое охлаждение, а в цилиндре образуется разрежение (вакуум), благодаря чему под действием атмосферного давления поршень входит вглубь цилиндра, совершая при этом работу. Во-вторых, все эти машины применялись только для подъема и перемещения воды — изобретателям и в голову не приходило, что с помощью пара можно приводить в движение различные механизмы. Так что даже машину Ньюкомена нередко называют паровым насосом. Более полувека паровые машины Ньюкомена оставались единственными механизмами, пригодными для промышленного использования. Лишь в начале 1760-х годов в этой области случились подвижки — Хэмфри Гэйнсборо создал усовершенствованную паровую машину, которая, однако, не получила заметного распространения. А совершить настоящую революцию в этой области было суждено шотландскому инженеру и изобретателю Джеймсу Уатту. В 1765 году Уатт выдвинул идею о том, что не надо охлаждать цилиндр, а лучше использовать именно силу давления пара, а не вакуум. Уже в 1769 году он получил патент на это изобретение, однако сама машина новой конструкции была создана только в 1776 году — у Уатта в то время было туго с деньгами и ему просто-напросто не на что было реализовывать свои идеи. Но самое главное изобретение Джеймса Уатта, сделавшее его знаменитым, появилось только в 1781 году: именно тогда инженер создал паровую машину, способную выполнять любую работу. Это стало возможным благодаря преобразованию возвратно-поступательного движения поршня во вращение маховика с помощью так называемого планетарного механизма. А в 1784 году паровая машина Уатта приобрела окончательный вид — в ней появились более удобный и простой кривошипно-шатунный механизм и множество мелких усовершенствований. Именно эта разработка и стала называться универсальной паровой машиной, и не зря: машина вскоре появилась на фабриках и заводах, а в начале XIX века двигатели системы Уатта были поставлены на первые паровозы и

пароход. Читайте также: Почему цемент затвердевает ? Интересно, что действующая паровая машина (и даже не одна) была создана и в России — это всем известные машины Ивана Ползунова, построенные в период с 1763 по 1766 год. Первые двигатели Ползунова показывали хорошие результаты, и в 1764 году было начато строительство большой паровой машины для металлургического завода. Строительство закончилось в 1766 году, а пуск произведен уже после смерти изобретателя. К сожалению, паровая машина Ползунова проработала всего 42 дня — после поломки она перестала использоваться, а через какое-то время была демонтирована. Как видно, история паровых машин не начинается с открытия Джеймса Уатта, однако именно этот изобретатель создал по-настоящему эффективную и удобную машину, оказавшую огромное влияние на развитие промышленности и техники. За эти заслуги в 1882 году именем Уатта стала называться единица мощности, известная нам как ватт.