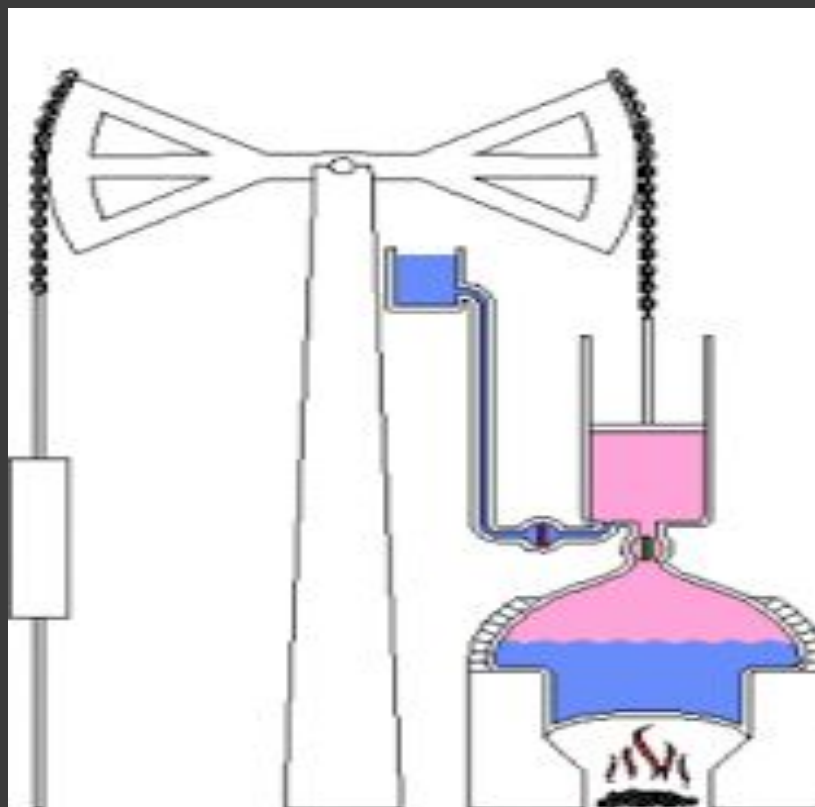
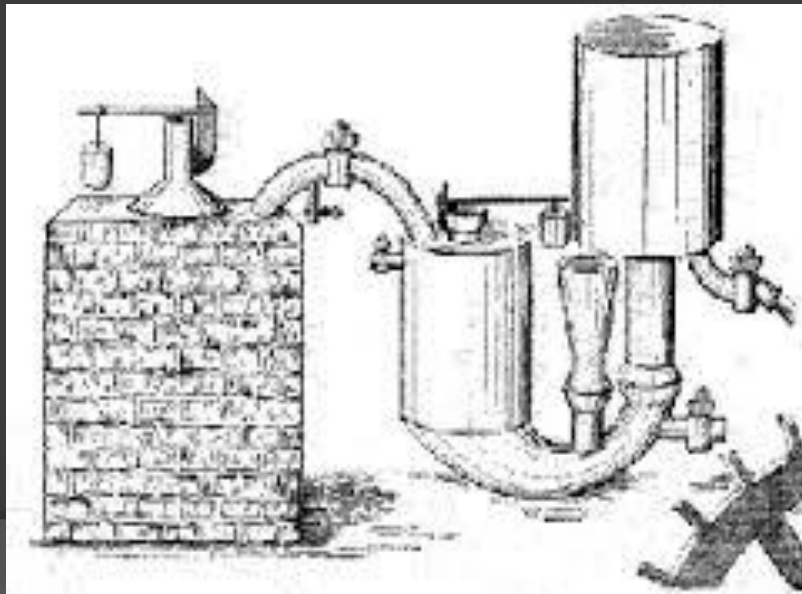


ПАРОВАЯ МАШИНА НЬЮКОМЕНА

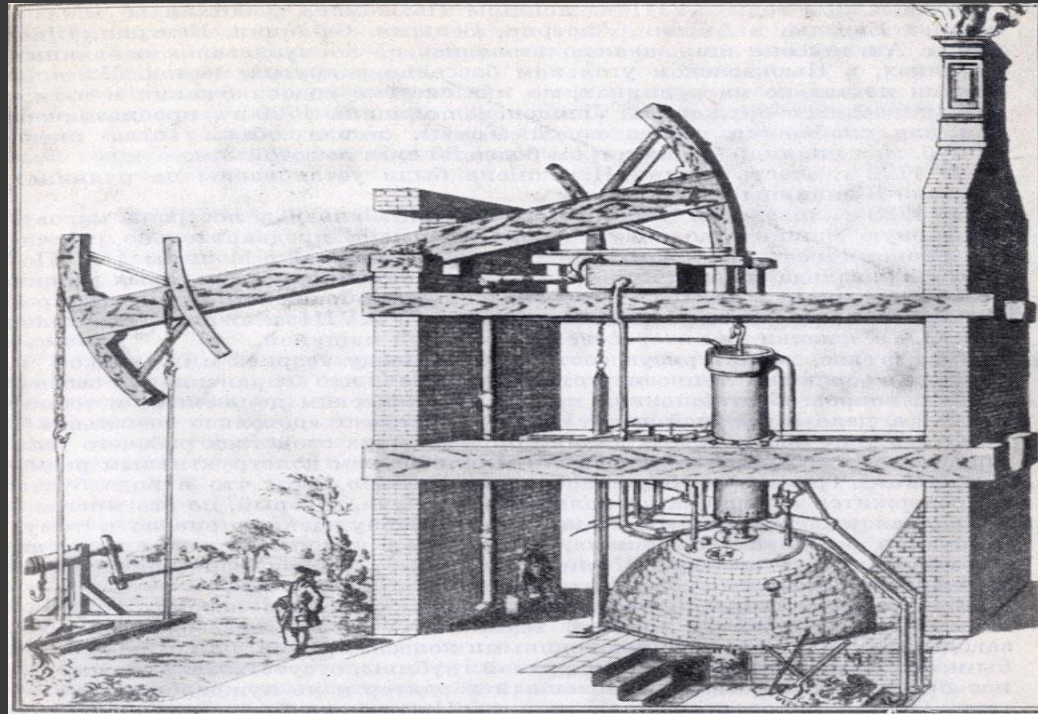
Паровая машина Ньюкомена — [пароатмосферная машина](#), которая использовалась для откачки воды в [шахтах](#) и получила широкое распространение в [XVIII веке](#)



Паровой двигатель (эолипил) турбинного типа был изобретён Героном Александрийским в I веке н. э., но оставался забытой игрушкой, и лишь в конце XVII столетия паровые двигатели вновь привлекли внимание энтузиастов. Дени Папен изобрёл паровой котёл высокого давления с предохранительным клапаном и впервые высказал идею использования подвижного поршня в цилиндре. Но до практической реализации Папен не добрался.



В [1705 году кузнец](#) по профессии [Томас Ньюкомен](#) совместно с лудильщиком Дж. Коули построил паровой двигатель для водяного насоса (водоподъёмника), опыты по совершенствованию которого продолжались около десяти лет, пока он не начал исправно работать ([1712](#)). По-видимому, Ньюкомен использовал ранее полученные экспериментальные данные [Папена](#), который изучал давление водяного пара на поршень в цилиндре и поначалу нагревание и охлаждение пара для возвращения поршня в исходное состояние производил вручную.



Однако на свое изобретение Ньюкомен не смог получить патент, так как паровой водоподъёмник был запатентован ещё в 1698 году Т. Севери, с которым Ньюкомен позднее сотрудничал, поскольку патент Севери получил по акту Парламента право действия до 1733 года. Устройством Ньюкомена был поршневой паровой двигатель с водоподъёмным насосом, и, очевидно, не слишком эффективный, так как тепло пара каждый раз терялось во время охлаждения контейнера, и довольно опасный в эксплуатации: вследствие высокого давления пара двигателя иногда взрывались. Так как это устройство можно было использовать как для вращения колёс водяной мельницы, так и для откачки воды из шахт, изобретатель назвал его «другом рудокопа».

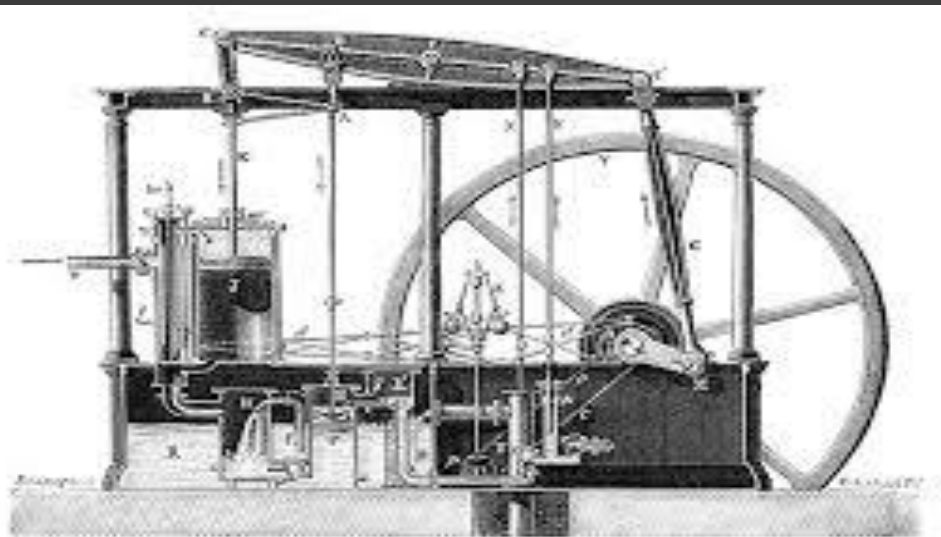


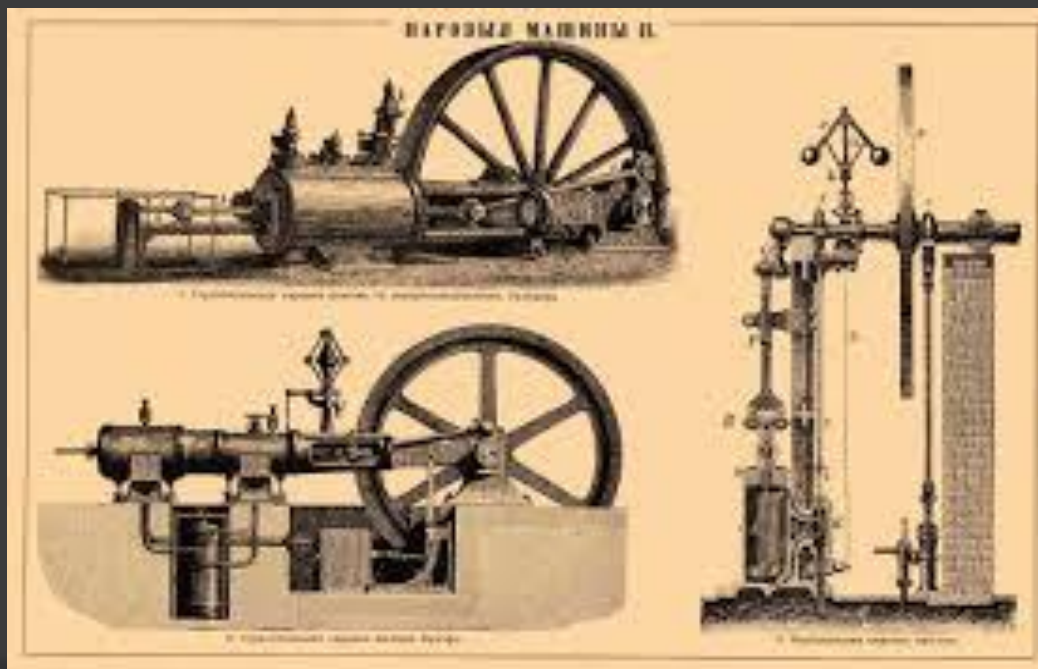
Fig. 106. — Mécanisme à l'indication de Watt.

© Dessin de genre de vapeur. T, levier; A, cylindre; B, manivelle; PC pompe d'équilibre; WS pompe d'équilibre de la chaudière; CX pompe d'équilibre de la boiler; p, 2 régulateurs; OY, excentrique; S, OX grand levier; G, OZ levier et manivelle; F, volant.

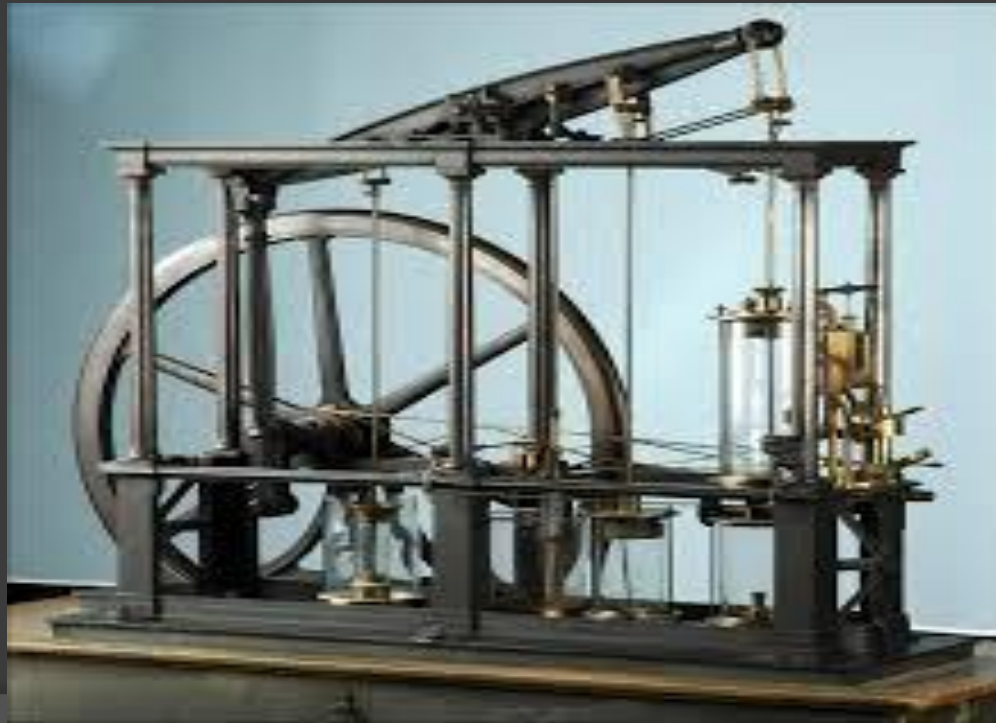
Водоподъёмные насосы Ньюкомена с поршневым паровым двигателем нашли применение в Англии и в других европейских странах для откачивания воды из глубоких затопленных шахт, работы в которых без них производить было бы невозможно. К 1733 г. их было куплено 110, из которых 14 — на экспорт. С некоторыми усовершенствованиями их до 1800 г. произвели 1454 штуки, и они оставались в употреблении до начала XX века.



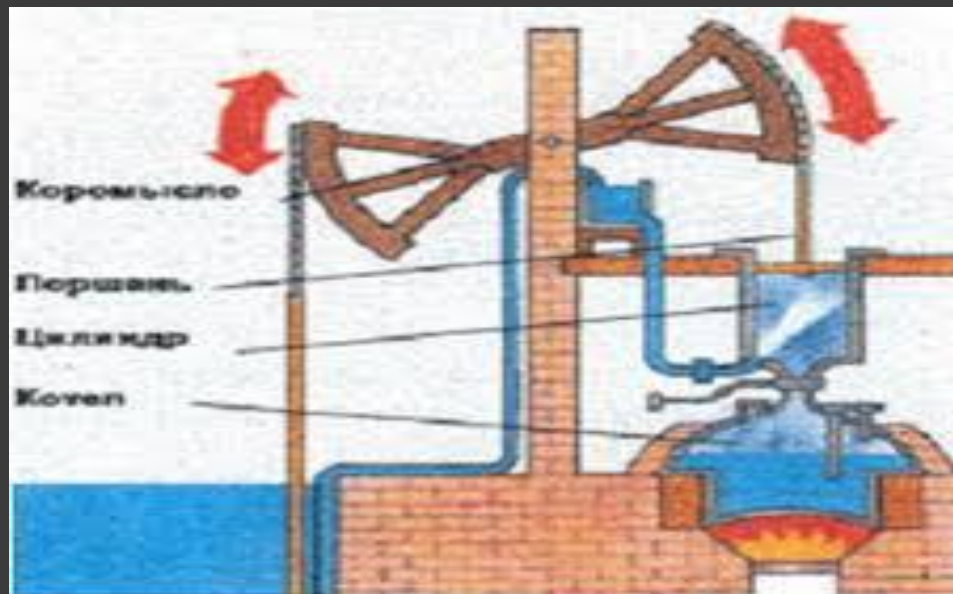
Рабочий ход в вакуумном двигателе Ньюкомена совершается не высоким давлением пара, а низким давлением вакуума, образующегося после впрыска воды в цилиндр заполненный горячим паром. Низкое давление вакуума увеличивало безопасность двигателя, но сильно уменьшало мощность двигателя.



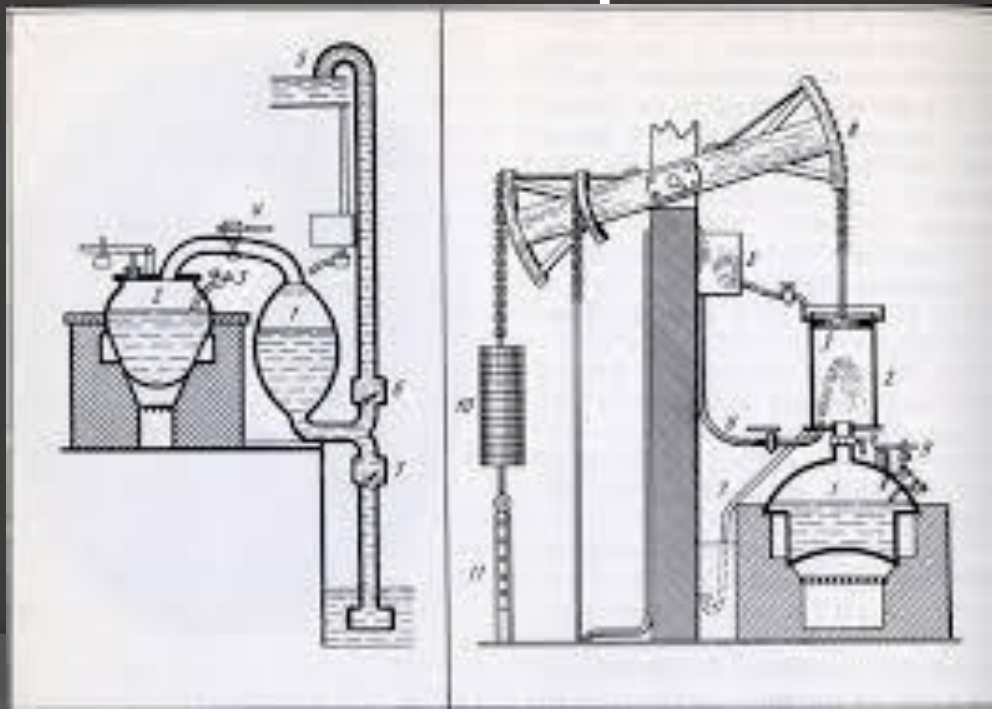
Рабочий ход в вакуумном двигателе Ньюкомена совершается не высоким давлением пара, а низким давлением вакуума, образующегося после впрыска воды в цилиндр заполненный горячим паром. Низкое давление вакуума увеличивало безопасность двигателя, но сильно уменьшало мощность двигателя.



Пар низкого давления впускается в вертикальный рабочий цилиндр, открытый сверху, поднимая поршень. Впускной клапан закрывается, и пар охлаждается, конденсируясь. В классическом двигателе Ньюкомена охлаждающая вода распыляется непосредственно в цилиндр, и конденсат сбегает в сборник конденсата. При конденсации пара давление в цилиндре падает, и атмосферное давление с усилием двигает поршень вниз, совершая рабочий ход. Смазка и уплотнение поршня осуществляется небольшим количеством воды, налитой на него сверху.



Изначально распределение пара и охлаждающей воды было ручным, затем изобретено автоматическое распределение, т.н. "механизм Поттера".



Работа, производимая атмосферным давлением, тем больше, чем больше ход поршня и сила давления на него. Перепад давлений при этом зависит только от температуры, при которой пар конденсируется, и сила, равная произведению перепада давлений на площадь поршня, увеличивается при увеличении площади поршня, то есть, диаметра цилиндра и, следовательно, объема цилиндра. Совокупно получается, что мощность машины растёт с ростом объёма цилиндра.

