

## «Вечные» часы

В этой книге мы рассмотрели уже несколько мнимых «вечных двигателей» и выяснили безнадёжность попыток их изобрести. Теперь побеседуем о «даровом» дви-

гателе, т. е. о таком двигателе, который способен работать неопределенно долго без всяких забот с нашей стороны, так как черпает нужную ему энергию из неистощаемых ее запасов в окружающей среде. Все, конечно, видели барометр — ртутный или металлический. В первом барометре вершина ртутного столбика постоянно то поднимается, то опускается, в зависимости от перемен атмосферного давления; в металлическом — от той же причины постоянно колеблется стрелка. В XVIII веке один изобретатель использовал эти движения барометра для завода часового механизма и таким образом построил часы, которые сами собой заводились и шли безостановочно, не требуя никакого завода. Известный английский механик и астроном Фергюссон видел это интересное изобретение и отозвался о нем (в 1774 г.) так:

«Я осмотрел вышеописанные часы, которые приводятся в непрерывное движение подъемом и опусканием ртути в своеобразно устроенном барометре; нет основания думать, чтобы они когда-либо остановились, так как накапливающаяся в них двигательная сила была бы достаточна для поддержания часов в ходу на целый год даже после полного устранения барометра. Должен сказать со всей откровенностью, что, как показывает детальное знакомство с этими часами, они являются самым остроумным механизмом, какой мне когда-либо случалось видеть, — и по идее, и по выполнению».

К сожалению, часы эти не сохранились до нашего времени — они были похищены, и местонахождение их

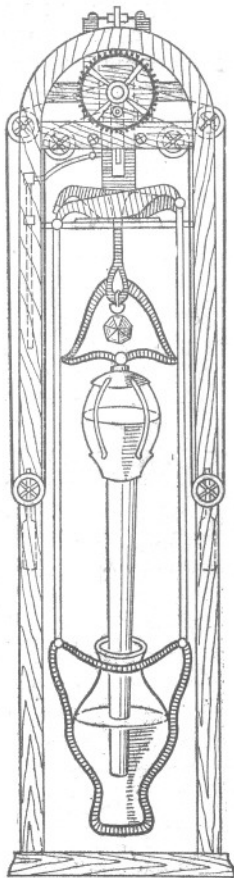


Рис. 72. Устройство дарового двигателя XVIII в.

неизвестно. Остались, впрочем, чертежи их конструкции, выполненные упомянутым астрономом, так что есть возможность их восстановить.

В состав механизма этих часов входит ртутный барометр крупных размеров. В стеклянной урне, подвешенной в раме, и в опрокинутой над ней горлышком вниз большой колбе заключается около 150 кг ртути. Оба сосуда укреплены подвижно один относительно другого; искусной системой рычагов достигается то, что при увеличении атмосферного давления колба опускается и урна поднимается, при уменьшении же давления — наоборот. Оба движения заставляют вращаться небольшое зубчатое колесо всегда в одну сторону. Колесо неподвижно только при полной неизменности атмосферного давления, но во время пауз механизм часов движется прежде накопленной энергией падения гири. Нелегко устроить так, чтобы гири одновременно поднимались вверх и двигали своим падением механизм. Однако старинные часовщики были достаточно изобретательны, чтобы справиться с этой задачей. Оказалось даже, что энергия колебаний атмосферного давления заметно превышала потребность, т. е. гири поднимались быстрее, чем опускались; понадобилось поэтому особое приспособление для периодического выключения падающих гирь, когда они достигали высшей точки.

Легко видеть важное принципиальное отличие этого и подобных ему «даровых» двигателей от «вечных» двигателей. В даровых двигателях энергия не создается из ничего, как мечтали устроить изобретатели вечного двигателя; она черпается извне, в нашем случае — из окружающей атмосферы, где она накапливается солнечными лучами. Практически даровые двигатели были бы столь же выгодны, как и настоящие «вечные» двигатели, если бы конструкция их была не слишком дорога по сравнению с доставляемой ими энергией (как в большинстве случаев и бывает).

Немного далее мы познакомимся с другими типами дарового двигателя и покажем на примере, почему промышленное использование подобных механизмов оказывается, как правило, совершенно невыгодным,

Другое мнимое чудо, устраивавшееся жрецами, изображено на рис. 76. Когда на жертвеннике запылает пламя, воздух, расширяясь, выводит масло из нижнего резервуара в трубки, скрытые внутри фигур жрецов, и тогда масло чудесным образом само подливается в огонь... Но стоило жрецу, заведующему этим жертвенником, незаметно вынуть пробку из крышки резервуара — и изливание масла прекращалось (потому что избыток воздуха свободно выходил через отверстие); к этой уловке жрецы прибегали тогда, когда приношение молящихся было слишком скудно.

### Часы без завода

Мы уже описывали раньше (стр. 104) часы без завода (вернее, без специального завода), устройство которых основано на переменах в давлении атмосферы. Опишем теперь подобные же самозаводящиеся часы, основанные на тепловом расширении.

Механизм их изображен на рис. 77. Главная часть его — стержни  $Z_1$  и  $Z_2$ , сделанные из особого металлического сплава с большим коэффициентом расширения. Стержень  $Z_1$  упирается в зубцы колеса  $X$  так, что при удлинении этого стержня от нагревания зубчатое колесо немного поворачивается.

Стержень  $Z_2$  зацепляет за зубцы колеса  $Y$  при укорочении от холода и поворачивает его в том же направлении. Оба колеса насажены на вал  $W_1$ , при вращении которого поворачивается большое колесо с черпаками. Черпаки захватывают ртуть, налитую в нижний желоб, и переносят в верхний; отсюда ртуть течет к левому колесу, также с черпаками; наполняя последние, ртуть заставляет колесо вращаться; при этом приходит в

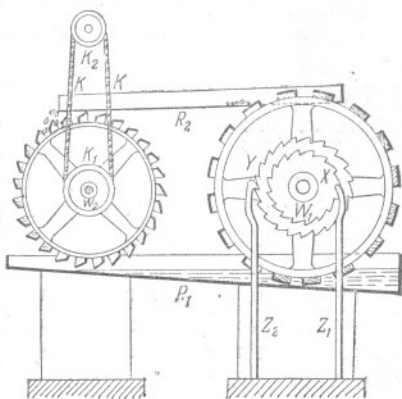


Рис. 77. Часы, которые заводятся сами собой.

движение цепь  $KK$ , охватывающая колеса  $K_1$  (на общем валу  $W_2$  с большим колесом) и  $K_2$ ; последнее колесо закручивает заводную пружину часов.

Что же делается с ртутью, вылившейся из черпаков левого колеса? Она стекает по наклонному желобу  $R_1$  снова к правому колесу, чтобы отсюда опять начать свое перемещение.

Механизм, как видим, должен двигаться, не останавливаясь, до тех пор, пока будут удлиняться или укорачиваться стержни  $Z_1$  и  $Z_2$ . Следовательно, для завода часов необходимо только, чтобы температура воздуха попеременно то повышалась, то понижалась. Но это именно и происходит само собой, не требуя забот с нашей стороны: всякая перемена в температуре окружающего воздуха вызывает удлинение или укорочение стержней, вследствие чего медленно, но постоянно закручивается пружина часов.

Можно ли назвать эти часы «вечным» двигателем? Конечно, нет. Часы будут идти неопределенно долго, пока не износится механизм, но источником их энергии служит теплота окружающего воздуха; работа теплового расширения накапливается этими часами по маленьким порциям, чтобы непрерывно расходовать ее на движение часовых стрелок. Это «даровой» двигатель, так как не требует забот и расходов на поддержание своей работы. Но он не творит энергии из ничего: первоисточником его энергии является теплота Солнца, согревающего Землю.

Другой образчик самозаводящихся часов сходного устройства изображен на рис. 78 и 79. Здесь главной частью является глицерин, расширяющийся с повышением температуры воздуха и поднимающий при этом некоторый грузик; падение груза и движет механизм часов. Так как глицерин затвердевает лишь при  $-30^\circ \text{C}$ , а кипит при  $290^\circ \text{C}$ , то механизм этот пригоден для часов на городских площадях и других открытых местах. Колебания температуры на  $2^\circ$  уже достаточно для обеспечения хода таких часов. Один экземпляр их испытывался в течение года и показал вполне удовлетворительный ход, хотя в течение всего года к механизму не прикасалась ничья рука.

Выгодно ли по тому же принципу устраивать двигатели более крупные? На первый взгляд кажется, что

подобный даровой двигатель должен быть очень экономичен. Вычисление дает, однако, иной результат. Для завода обыкновенных часов на целые сутки нужно энергии всего около  $\frac{1}{7}$  килограмметра. Это составляет в секунду круглым счетом 600 000-ю долю килограмметра; а так как лошадиная сила равна 75 кгм в секунду, то мощность одного часового механизма составляет всего

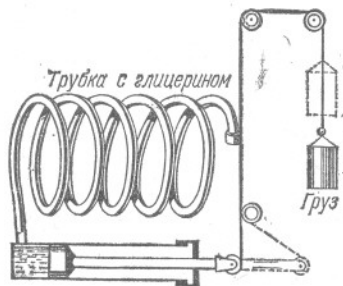


Рис. 78. Схема устройства самозаводящихся часов другого образца.

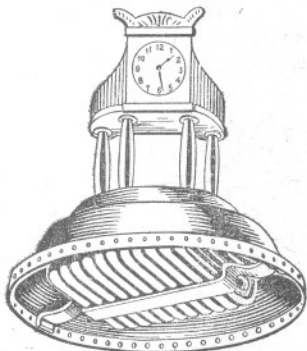


Рис. 79. Самозаводящиеся часы в цоколе часов скрыта трубка с глицерином.

45 000 000-ю долю лошадиной силы. Значит, если стоимость расширяющихся стержней первых часов или приспособления вторых оценим хотя бы в одну копейку, то капитальный расход на одну лошадиную силу подобного двигателя составит

$$1 \text{ коп.} \times 45\,000\,000 = 450\,000 \text{ рублей.}$$