

Повелитель огня и света

(«Юный техник», «1, 2003»)

Герон Александрийский – редкостный персонаж истории. Лично о нём почти ничего не известно. Не обнаружен даже его портрет. А время жизни известно предположительно – первый век нашей эры. Ни один из трудов Герона в подлиннике до нас не дошёл. Остались лишь списки – рукописные копии его трудов, выполненные средневековыми авторами.

Александрия первого века нашей эры была крупнейшим центром мировой науки. В ней располагалась богатейшая библиотека, сгоревшая в 640 году при захвате города арабами. Дело давнее, но там погибли столь ценные рукописи, что об их утрате учёные сожалеют по сей день. Неудивительно, что здесь появился человек, чьи труды по оптике, механике и математике не забыты и за две тысячи лет. (Например, даже сейчас, в XXI веке, в школах изучают формулу Герона для вычисления площади треугольника по трём сторонам.)

Герон прославился изложением всех достижений техники своего времени и добавил к ним кое-что своё. Например, он был первым, кто научился получать силу посредством света, тепла и огня.

Вот термоскоп – изобретение, с которого принято начинать знакомство с Героном (рис. 1). Когда солнечные лучи прогревают шар, воздух в верхней его части расширяется и вытесняет воду. Она начинает капать в воронку, собирается в ящике. Когда солнце заходит, шар остывает, воздух сжимается, и вода из ящика засасывается обратно в шар. По существу, это тепловая машина, работающая от солнца.

Сегодня термоскоп можно быстро собрать из пластиковой бутылки и шлангов.

Казалось бы, на этой основе давным-давно следовало построить водоподъёмную машину, освобождающую людей от тяжкого труда. Но во времена Герона было очень трудно сварить прозрачное стекло и выдуть из него шар, главную часть термоскопа. Нелегко давалось и изготовление трубок. При работе термоскопа из него вытекало не более стакана воды. О превращении его в солнечную водоподъёмную машину, увы, не могло быть и речи. Это оказался дорогой научный прибор, ценность которого, впрочем, не ограничивалась открытием теплового расширения воздуха и его давления на воду.

Чтобы понять смысл сделанных с его помощью открытий, заглянем в прошлое. Александрия являлась римской колонией в Египте. В то время в Римской империи существовал культ Солнца. В Египте главенствовало учение о силе света, и Солнце почиталось главным божеством. Ко всему прочему оно могло проявлять себя также через вспышку молнии и огонь.

Прибор Герона позволил обнаружить ранее неизвестные свойства верховного божества. Поэтому Герон применил своё изобретение для священнодействия в храмах. Вот один из его механизмов (рис. 2).

Жертвенник с пустотелым постаментом стоял в храме возле дверей алтаря. На нём разводили огонь. Постепенно воздух внутри постаumenta нагревался, расширялся и вытеснял воду из стоявшего внизу сосуда. Она выливалась в ведро, которое своей тяжестью через систему рычагов и веревок открывало двери.

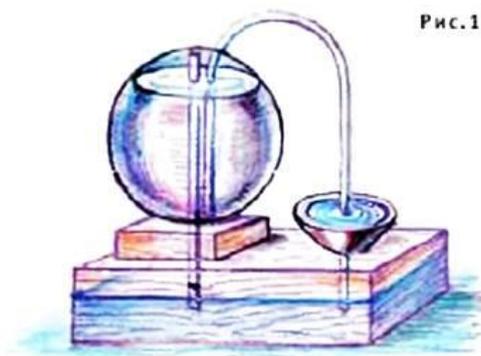


Рис. 1



Рис. 2

В некоторых старых книгах этот механизм называют «остроумным способом, с помощью которого жрецы обманывали народ». Но это не так. Сами жрецы верили и гордились, что двери их храма открывала священная сила огня!

Было и другое «чудо» – статуя богини Исиды. При разведении жертвенного огня из её сосков начинало брызгать молоко.

Огромную роль в развитии нашей цивилизации сыграл знаменитый золипил, шар Герона, вращавшийся реактивной силой вытекавшего из него пара. Подлинное изображение первого золипила неизвестно. Нередко его изображают как реактивную паровую турбину (рис. 3).

Но технология Древнего Рима не позволяла выполнить точное соединение труб с шаром, точно изготовить сам шар и, главное, сделать паровой котёл, способный выдержать даже небольшое избыточное давление. (Когда 17 веков спустя у европейской техники появилась потребность в таких котлах, на их создание при более высоком уровне техники ушло более ста лет!)

Вероятно, золипил представлял собою наполненный водою и стоящий на огне металлический шар с одним-двумя отверстиями. Реактивная сила вытекающего пара заставляла его быстро вращаться.

Задачу создания парового двигателя Герон перед собой не ставил. Золипил, как и термоскоп, был чисто научным прибором, помогающим решать вопросы об устройстве мира и форме небесных тел.

Следуя учению Пифагора о свойствах геометрических фигур, Платон писал, что «...Бог создал мир в форме идеального круглого шара с границами, равноудалёнными от центра...». Любое тело сферической формы обладает такими замечательными свойствами, как минимальная площадь поверхности при заданном объёме, способность сопротивляться давлению безразличным равновесием. Эту форму стремятся принимать падающие капли и простейшие живые существа.

Предшественник Платона, Ксенофон, полагал, что и сам бог имеет совершенную сферическую форму.

Поэтому золипил, тело божественной формы, да ещё вращающийся под действием священной силы огня, являлся удобной моделью для размышления о причинах движения Земли, Солнца и звёзд. Изобретения Герона Александрийского постоянно тревожили европейское мышление, но применения им долго не находили. И вот 17 июня 1543 года испанец, капитан Бласко де Гарай, испытал первое в мире судно, двигавшееся силой пара. Воспоминания об этом эксперименте, длившемся всего два часа, сохранили важную деталь: на борту судна стоял золипил.

Постепенно находили применение и другие изобретения Герона. Таков, например, Геронов фонтан (рис. 4).

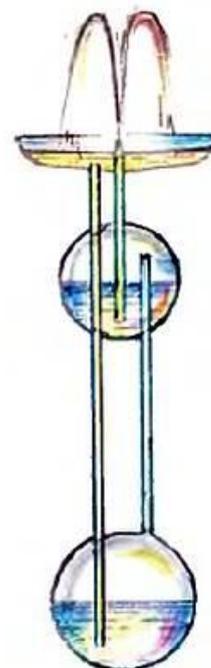
Вода из тарелки фонтана течёт в нижний сосуд, вытесняя из него воздух. Он по трубке поступает в верхний сосуд и давит на воду, заставляя её бить фонтаном. Это изобретение Герона возродили французские механики XVIII века в пору всеобщего увлечения фонтанами при королевском дворе.

Казалось бы, внести серьёзное улучшение в древнее устройство нельзя. Но советский изобретатель В. Жигунов двадцать лет назад сумел это сделать. Он додумался соединить фонтаны Герона последовательно в батарею, чем-то напоминающую батарею гальванических элементов.

Рис.3



Рис. 4



Если от электрической батареи можно получить сколь угодно большое напряжение, то от батареи фонтанов можно получить сколь угодно большой напор воды (рис. 5).

Пожалуй, с работы Жигунова начинается пора особого увлечения наших изобретателей трудами Герона. Есть сообщения, что изобретатели из Калуги использовали идеи Герона для создания турбины, работающей под действием горячих подземных вод. Они есть на Камчатке и Курильских островах, в Западной Сибири и на Северном Кавказе. Энергия горячих подземных вод огромна. С её помощью производство электроэнергии в стране можно удвоить, и при этом не понадобится топлива, не будет вредного воздействия на окружающую среду.

Заставить их вращать турбины и получить электроэнергию пытаются давно. Однако они содержат газы, песок, соли, которые быстро разрушают лопадки обычных турбин.

Изобретатели решили использовать турбину без лопаток – сегнерово колесо. По существу, это эолипил, имеющий форму диска, на ободе которого располагаются сопла. Вода от подземного источника поступает через полый вал и вскипает в полости диска. Образуется смесь воды и пара, которая, вырываясь из сопел, создаёт реактивную силу и вращает колесо.

А теперь несколько слов ещё об одном – философском изобретении Герона. Всех мыслящих людей древности волновал вопрос: каков мир на самом деле? Таков ли он, каким нам кажется на первый взгляд, или это нечто совсем иное?

Для ответа на него Герон соорудил странную игрушку, особую двухрядную цепь. Если взять её за одно из верхних колец и дернуть за рядом стоящее, то по цепи, это ясно видел каждый, пробегало кольцо вниз и, казалось, должно было соскочить. Но ничего подобного не происходило, сколько бы раз ни дергали за верхнее кольцо. Цепь Герона наглядно показывала, что чувства способны нас обманывать. То, что мы принимаем за движение кольца, на самом деле лишь движение волны вдоль цепи. Получается, что и мир на деле может оказаться совсем иным, чем это нам кажется.

Вот одно из подтверждений этой мысли. В 1980-е годы астрономы своими глазами увидели в окрестностях некоторых звёзд странное явление – газовые сгустки, разлетающиеся со скоростью, во много раз превышающей скорость света. Но науке известно, что такие скорости невозможны! Парадокс удалось разрешить по аналогии с цепью Герона. Это двигались не сами сгустки, а волны, бежавшие по их поверхности, словно сменяющие друг друга звенья цепи.

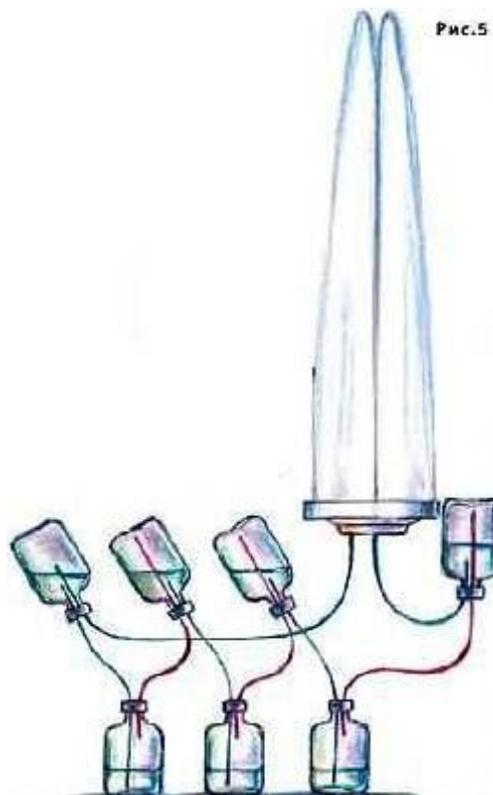
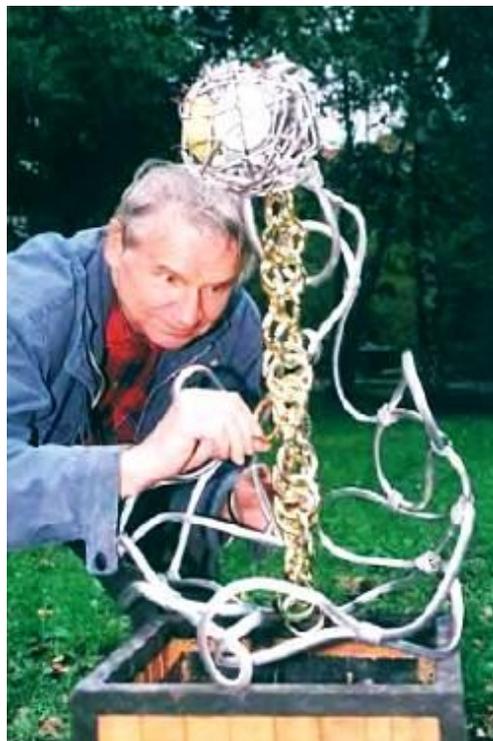


Рис. 5

смесь воды и пара, которая, вырываясь

Рис. 6



На рисунке 6 вы видите проект памятника Герону. Его автор изобретатель Ю.Г. Ивченко.

В основе памятника цепь Герона, приводимая в действие от механизма (рис. 7), состоящего из проволочного крючка на оси тихоходного (не более 60 об/мин) мотора.

Крючок периодически поднимает одно из звеньев, и кажется, что по цепи бежит кольцо за кольцом. Но цепь здесь взята не простая, как у Герона, а с постепенно уменьшающимися кольцами. Поэтому скорость колец по мере продвижения к тонкому концу возрастает. По замыслу изобретателя, такая цепь демонстрирует изменение хода времени, предсказанное Общей теорией относительности.

Над памятником работают студенты архитектурного института.

Рис. 7



А. Ильин