

## МОЖНО ЛИ СОЗДАТЬ ЧАСЫ С "ВЕЧНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ"?

Татьяна Алексеевна Фокина, старший научный сотрудник Политехнического музея



**Можно! Такие "ЧАСЫ" создала сама природа. Мы живем на громадных часах. Наша Земля делает один оборот вокруг своей оси за сутки, один оборот вокруг Солнца - за год. Разве это не ЧАСЫ с указанием двух параметров - суток и года? Пока будет существовать наша планета, будут "ходить" и эти ЧАСЫ! И для человечества это будет как раз вечный завод часов.**

**А человек сконструировать подобные часы не в состоянии. Мешают не его умственные способности, а элементарные законы физики, например, закон сохранения энергии. Невозможно убрать все, что мешает движению - сила трения, сопротивление воздуха и пр.**

Тем не менее, на протяжении веков изобретатели стремились, по крайней мере, увеличить продолжительность действия пружинного или гиревого двигателя в механических приборах времени. Для этого использовались всевозможные, иногда даже гениальные, ухищрения. В собрании Политехнического музея можно увидеть несколько подобных экспонатов, среди которых двое часов с годовым заводом и крутильным маятником. Одни, 1930-х годов, без подписи, вторые, изготовлены в начале XX века немецкой фирмой "Густав Беккер". [1]



Рис. 1 Фирма "Густав Беккер". Германия. Начало XX в. Германия. 1920-1930-е гг.

Крутильный (торсионный) маятник был разработан и усовершенствован еще в XVIII веке такими английскими часовщиками, как Томас Томпион (около 1713 г.), Даниэль Деландер в 1721 г., Камю в 1722, Даниэль Кваре 1724 г. Однако, в промышленном масштабе, часы с крутильным маятником начали производить в 80-х годах XIX века. Немецкий конструктор Гардер, как считают, независимо от своих предшественников изобрел торсионный маятник. Ему, подобно Галилею, наблюдавшему за движением люстр в церкви, пришла в голову идея часов с крутящимся маятником. [2, с. 431], [3, с. 526]

Гардер соединил шпindelный ход с маятником, представляющим собой тяжелое тело в виде диска, подвешенного на короткой, тонкой и плоской стальной ленте. Фактически это был вовсе и не маятник, а маховик, совершавший колебательные движения в горизонтальной плоскости с амплитудой 330-350 градусов. При соответствующем подборе длины ленты можно было установить период вращения маховика в 60 секунд. С учетом того, что в обычных часах период колебания маятника измеряется от долей секунды до 1-2 секунд, конструкция крутильного маятника позволяет очень экономно расходовать энергию пружинного двигателя, и продолжительность хода в таких часах от одной заводки пружины до другой может составлять до 400 суток, поэтому подобные механические часы называются "часы с годовым заводом". [3]

Впервые часы Гардера с крутильным маятником и шпindelным ходом начала производить в 1870-е годы немецкая фирма "Вильман и К" во Фрайбурге (Willmann & Co). Чуть позже, в конце 1870-х годов, дело продолжили и другие немецкие фирмы: "Густав Беккер", "Аугуст и сын в Трайберге", "Фабрика водяных часов в Мюнхене", "Братья Юнганс в Шрамберге". Наибольших успехов в совершенствовании часов с годовым заводом достигла фирма Шатца. Гардер передал Аугусту Шатцу права на производство часов его конструкции и модель созданных им часов со шпindelным ходом. В 1881 году им была основана фирма, специализировавшаяся на изготовлении часов с годовым заводом, а в 1882 году началась регулярная поставка подобных часов в торговую сеть различных городов. Аугуст Шатц на этом не остановился. Он усовершенствовал идею Гардера и совместно с часовым мастером Эрхардом Эмлером изготовил и довел до промышленного производства часы, в которых крутильный маятник использовался с ходом Грагама, что повысило точность прибора времени. [2 - с. 431]

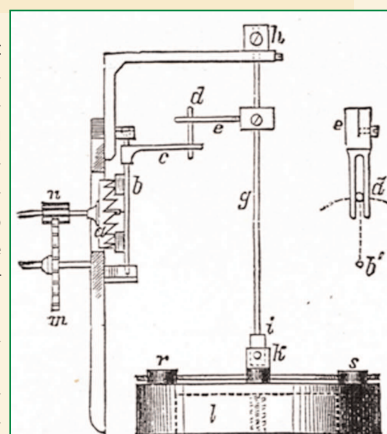


Рис. 2 Схема часов с крутильным маятником Гардера и шпindelным ходом [3]

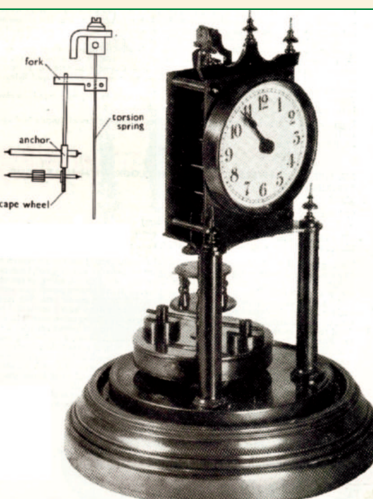


Рис. 3 Часы и схема крутильным маятником и ходом Грагама [7, - с. 209-211]

счет применения новой стали для пружинного двигателя, продолжительность хода часов возросла почти до трех лет (около 1 000 суток). [4 - с. 310]

И самое удивительное, что по идее Гардера, в 1960-е годы швейцарская фирма выпустила часы, названные "Атмос", можно сказать, почти "вечный двигатель". В этих ча-

Но и это еще не все. Убедившись в популярности часов с необычным маятником, фирма Андреса Хубера (Andreas Huber) продолжила поиски повышения точности и разработала в 1920-е годы крутильный маятник с ртутной компенсацией по температуре. А уже после Второй мировой войны, за

Рис. 4 Крутильный маятник ртутной термокомпенсацией [5]



Рис. 4 Крутильный маятник ртутной термокомпенсацией [5]

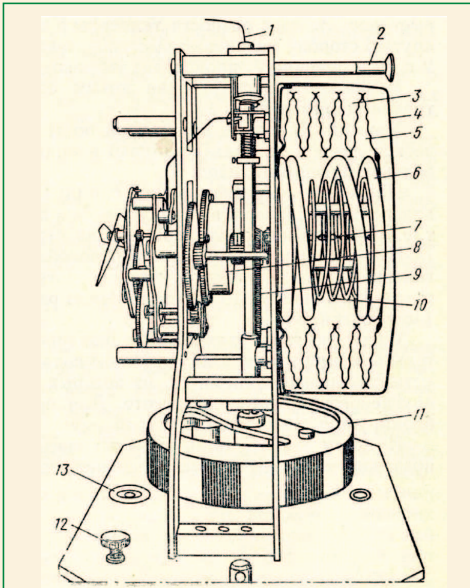


Рис. 5 Часы с автоподзааводом пружинного двигателя. Схема часов АТМОС [6 - с. 39]

ятником. Изменение температуры всего на 1°C достаточно, чтобы завести пружину на 28 часов хода. Если учесть, что конструкция часов и так позволяет им работать от 400 до 1 000 суток без завода, да еще и с учетом автоподзаавода, действительно получаются почти "вечные часы". [6 - с. 39]

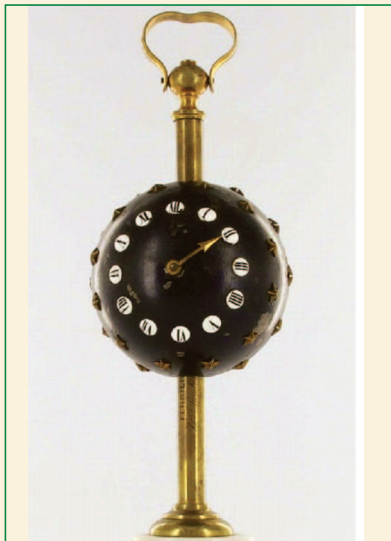


Рис. 6 Гравитационные пилообразные часы с автоподзааводом пружинного двигателя. Франция. Фирма "Ferrier". 1830 г.

низм часов.

В часах из собрания Политехнического музея имеется и пружинный двигатель, и система автоподзаавода, основанная на принципе гравитации. На неподвижном металлическом стержне (рейке) укреплен бронзовый шар с циферблатом. Стержень в верхней части имеет ручку для переноски часов, а в средней - устройство с углублениями для перемещения часов. Механизм расположен внутри шара, смонтирован на латунных пластинах, имеет пружинный двигатель, баланс, цилиндрический ход. Через центр шара проходит рейка, по которой шар медленно сползает вниз. При этом шар является одновременно и гирей, приводящей в действие устройство подзаавода пружины. [8 - 39]

В карманных часах автоподзаавод

сах пружинный двигатель снабдили устройством автоподзаавода, состоящим из герметически закрытого сосуда, заполненного этилхлоридом. В сосуде находятся металлические межи, составленные из мембран, растягивающиеся пружиной. Если в комнате повышается температура, то этилхлорид расширяется и сжимает межи. При понижении температуры мембранная пружина возвращает межи в первоначальное положение. Движение мехов передается на вал заводного механизма пружины с торсионным маятником.

Один из способов повысить продолжительность хода часов - автоподзаавод пружинного двигателя. Оригинальный способ автоподзаавода предложен в так называемых гравитационных часах. Некоторые типы гравитационных часов используют вес собственного механизма для привода того же механизма. Такие часы можно назвать часы-гиря. Гравитационные часы появились в середине XV века в Бургундии (Франция), из них в начале XVII века развились пилообразные часы. Бургундские гравитационные часы имели форму шара, в котором помещался

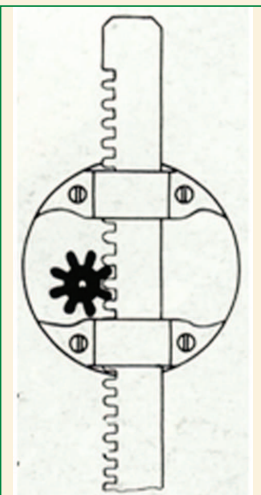


Рис. 7 Схема. Зубчатый стержень и шестерня - ведущая шестерня гравитационных часов [7 - С. 207]

пругинного двигателя появился в 18 веке. Часы необходимо было заводить практически каждый день, в очень редких часах завода хватало на несколько дней. Многим людям нравилась идея вообще не думать о заводе своих часов, чтобы они ходили "вечно". Абрахам-Луи Перреле (Abraham-Louis Perrelet) в 1777 году изготовил первые карманные часы с автоподзааводом от движения их хозяина. Часы назывались "perpetuelle" - то есть "вечные часы". Большого успеха эти часы не имели, так как система автоматического завода была ненадежной. Усовершенствовал механизм автоподзаавода

гениальный французский изобретатель Абрахам-Луи Бреге, в 1782 году изготовивший карманные часы с гравировкой "Придуманы, усовершенствованы и изготовлены Бреге". Устройство, изобретенное Бреге - с платиновым грузом, поддерживаемым возвратной пружиной и колеблющемся при малейшем движении, было столь эффективным, что было достаточно носить часы пару минут, чтобы они проходили несколько часов. [9 - с. 94-95]

Принцип работы любого устройства подзаавода основан на законе всемирного тяготения и инерции. В наручных механических часах источником энергии является пружина. Автоподзаавод - это небольшой грузик со смещенным центром тяжести, закрепленный на оси. Он посредством системы зубчатых передач соединен с пружиной. При любых движениях корпуса часов этот грузик под действием силы тяжести и инерции перемещается в пространстве, вращая ось и через нее натягивает (подзааводит) пружину. Чем больше движений совершает человек, тем эффективнее действует система автоподзаавода пружины. Однако Бреге позаботился и о малоподвижных людях. Бреге снабдил часы "perpetuelle" двумя барабанами, что позволяло использовать более мощные пружины. Резерв хода достигал 60 часов, что делало возможным использование этих часов людьми с малой физической активностью. Заведенные, часы продолжали работать в течении двух суток. За эти дни, человек совершал хотя бы минимальное количество движений, и продолжительность хода часов увеличивалась. [10 - с. 153-157]

Автоподзаавод пружинного двигателя используется до сих пор в механических часах. В собрании Политехнического музея имеются несколько наручных механических часов с автоподзааводом, изготовленных в 1970-е годы Первым московским часовым заводом имени С.М. Кирова. [11]

Некоторые конструкторы часовых механизмов увеличивали продолжительность хода часов путем увеличения пружинного двигателя. В собрании Политехнического музея хранится механизм стационарных маятниковых часов с пружинным двигателем и фузеей, рассчитанной на год работы. На пластине механизма так и написано на немецком языке "JahresUhr" (годовые часы).

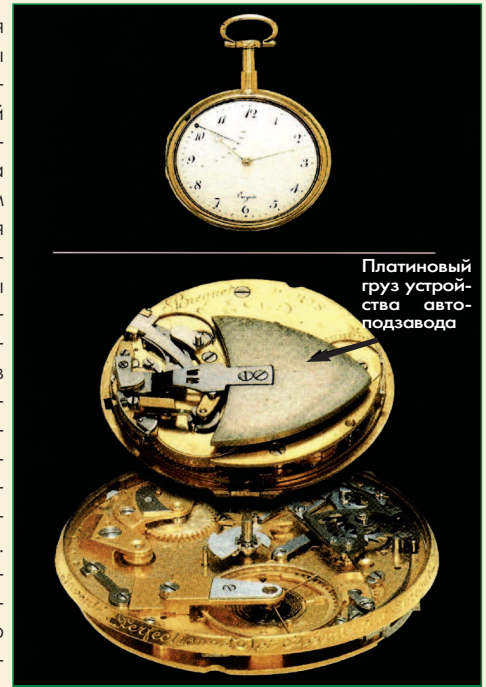


Рис. 8 Часы "perpetuelle" фирмы Бреге ["9 - с. 95]

Платиновый груз устройства автоподзаавода



Рис. 9 Часы мужские, наручные "Полет" с автоподзааводом типа 2615 СССР. Москва. Первый московский часовой завод им. С.М. Кирова. 1970 г.

Груз со смещенным центром тяжести устройства автоподзаавода



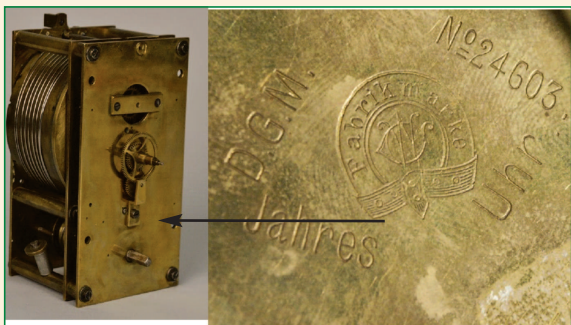


Рис. 10 Механизм часов с годовым заводом, клеймом в виде подковы. "Fabrik Marke" и надписью "D.G.M. Jahres Uhr"

ток до восьми дней. В собрании Политехнического музея представлено двое подобных часов



Рис. 11 Часы карманные механические с восьмидневным заводом. Западная Европа. Начало XX века

В конце XIX века швейцарская фирма "Hebdomas" (Хебдомас) начала производить красивые 8-дневные часы с большой пружиной, выделяющиеся открытым балансом, работа которого была видна со стороны циферблата [12]



Рис. 12 Часы карманные механические с восьмидневным заводом. Швейцария. Шо-де-Фон 1910-1913. Надписи: на циферблате: "8 дней"; на механизме: "ANCRE", "8 Jours", "Levees Visibles", "Spiral Breguet", "Garantie", "Deposee"; на механизме: "Interchangeable" (заменяемый), "Expositions", "Universilles", "Milan 1906", "Bruxelles 1910"

Оригинальный способ увеличить действие обычной пружины нашел советский изобретатель Василий Иванович Демченко из Одессы. Он в 1978 году подарил нашему музею двое часов с продолжительностью хода в 125 и 185 суток. При этом он сообщил, что запатентовал свое изобретение. В документе [13] сообщалось:

**"Изобретение позволяет увеличить продолжительность хода механизма. В устройстве между пружинным барабаном и зубчатой передачей размещено дополнительное промежуточное колесо. Трибы 6, 8 и колесо 7, установленные между секундным 5 и анкерным 10 колесами, образуют редуктор, обеспечивающий амплитуду баланса от стандартных часов".**

**...Механизм отличается тем, что с целью упрощения конструкции и повышения надежности, вексельное колесо выполнено в виде часового триба, установленного на оси центрального колеса, и совмещено с минутным трибом"**

**...Часы с использованием предлагаемого механизма могут ходить от одного подзавода пружины до шести месяцев, обеспечивая неизменяемую амплитуду баланса как в начале завода, так и в конце".**

В карманных часах также встречаются пружинные двигатели увеличенных размеров, позволявших продлить работу часового механизма с одного-двух суток

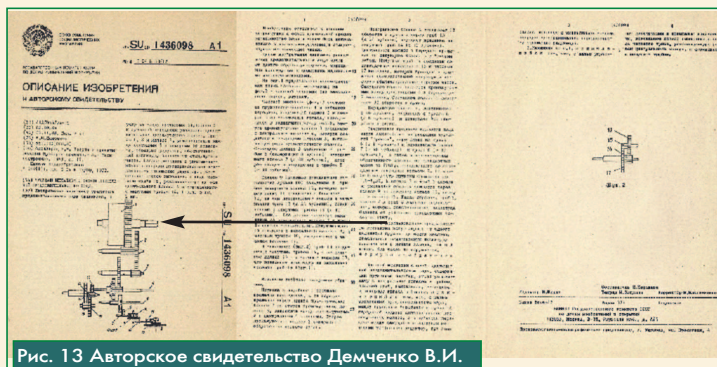


Рис. 13 Авторское свидетельство Демченко В.И.

Настольные часы В.И.Демченко изготовил накануне XXII Летних Олимпийских игр 1980 года в Москве. Поэтому часы украшены олимпийской символикой.

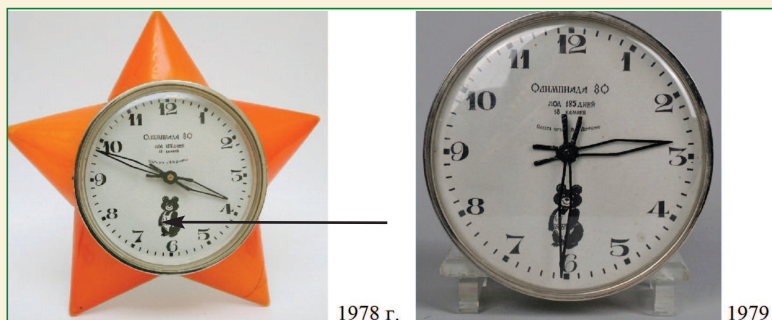


Рис. 14 Часы с особо длительной продолжительностью хода изобретателя из Одессы Василия Ивановича Демченко из собрания Политехнического музея

### Литература

1. Фокина Т.А. Загадки и тайны обычных часов. // Антиквариат. - 2002. - №4
2. Lubke Anton. Das grosseUhrenbuch - Wien: Verlag Anton Scholl & Co, 1977.
3. Промышленность и техника. Энциклопедия промышленных знаний: т.6 - 2-е изд. - С-Петербург: Типо-литография Книгоиздательства Т-ва "Просвещение", 1904 г. 4. 4. Шишелов Л.П. Механика часового механизма: ч.1. Ленинград, Кубуч. 1931 г.
5. Годовальный Kienzle ртутные маятники: [Электронный ресурс]. URL: <https://aredi.ru> (дата обращения 12.12.2021)
6. Тарасов С.В. Приборы времени. Москва. Машиностроение. 1976 г. Stanislav Michal. Clocks and watches. Prague. 1974.
7. Фокина Т.А. Часовщики шутят. // Инженер\*Технолог\*Рабочий. - 2003-№1.
8. Берег в Эрмитаже. Каталог выставки. Санкт-Петербург. Славия. - 2004.
9. Breguet un apogee de l'horlogerie europeenne. Musee de Louvre. Paris. Somogy. 2009
10. "ПОЛЕТ". "ПОЛЮТ". Мужские наручные часы / Машприборинторг. - Б.м.: Внешторгиздат, б.г. - 83 с: ил.
11. Каталог Hebdomas 2021: часы Hebdomas, карманные. : [Электронный ресурс]. URL: <https://shopotam.ru/Все-бренды/hebdomas/?page=2> (дата обращения 13.12.2021).
12. Описание изобретения к авторскому свидетельству "Часовой механизм с особо длительной продолжительностью хода. SU1436098 A1 8.04. В 33/12

Связь с автором: [tafokina@polytech.one](mailto:tafokina@polytech.one)

