

# ЧАСЫ



Подготовил: Студент IV курса  
группы 401  
С. А. Бузовский

# А для чего же нам они нужны?

Пожалуй важнейшим вопросом для древнего человека был вопрос времени. Перейдя к оседлому образу жизни, он начал выращивать различные агрикультуры. И естественно перед ним встал вопрос: «А через сколько его посева взойдут?».

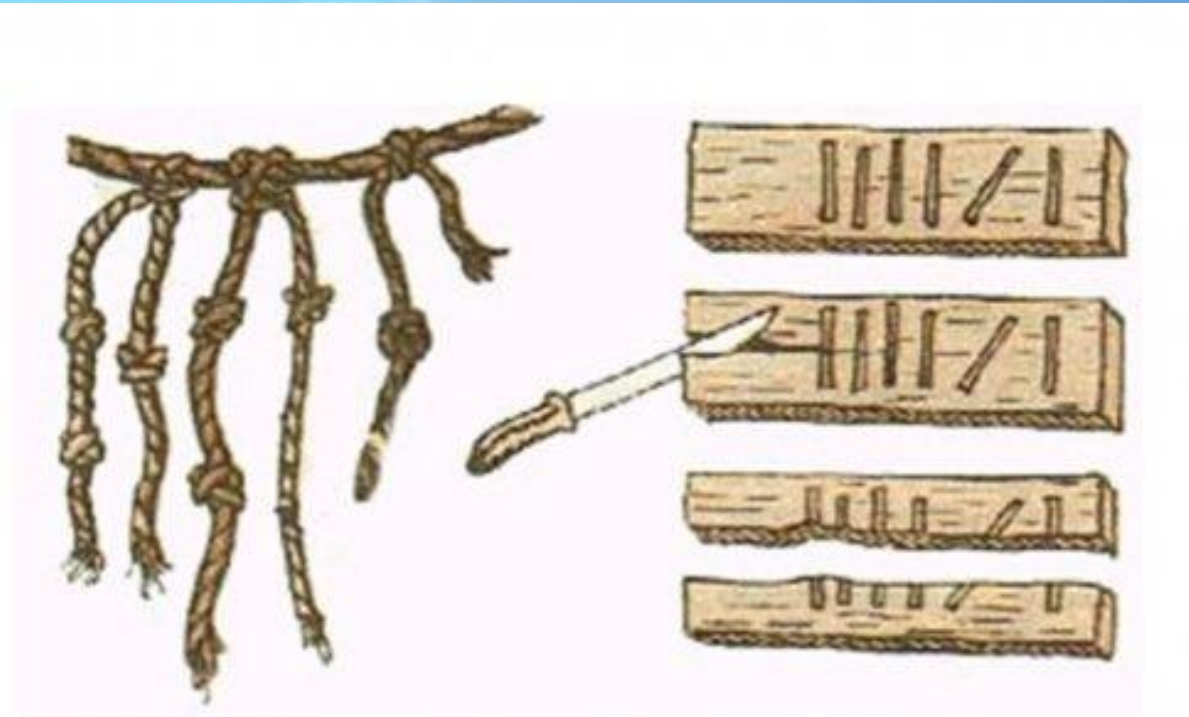
Первые примитивные понятия для измерения времени (сутки, утро, день, полдень, вечер, ночь) древним людям подсознательно подсказала регулярная смена времени года, смена дня и ночи, перемещение Солнца и Луны по небесному своду.





# Первые прообразы хронометража

Долгое время человек использовал календарным измерением времени, подсчитывая количество истекших или предстоящих суток. Примитивными приспособлениями для отсчета времени были ремешок с узелками и дощечка с зарубками. Ежедневно делая зарубку, человек мог подсчитать количество прошедших дней; развязывая каждый день по узелку, можно было определить число оставшихся суток до какого либо ожидаемого события.



# Использование природных ресурсов для измерения времени

Первыми измерением времени были часы, созданные древними египтянами. Они использовали солнечные часы, которые работали днем и ночью. Устроены были они следующим образом: на плоской доске, на которой нанесены различные деления, вращалась палочка, на кончике которой был нанесен рисунок. Когда палочка вращалась, то ее тень падала на доску, и по длине тени можно было определить время. В древности для измерения времени использовали также водяные часы, которые работали на принципе сообщающихся сосудов. Вода текла из одного сосуда в другой, и по уровню воды в нижнем сосуде можно было определить время. В древности также использовались песочные часы, которые работали на принципе падения песка из верхнего сосуда в нижний. Песочные часы были изобретены в Древнем Египте. Они состояли из двух стеклянных сосудов, соединенных в узком месте. В верхнем сосуде находился песок, который падал в нижний сосуд. По уровню песка в нижнем сосуде можно было определить время. В древности также использовались солнечные часы, которые работали на принципе падения тени. Солнечные часы были изобретены в Древнем Египте. Они состояли из плоской доски, на которой нанесены различные деления, и палочки, на кончике которой был нанесен рисунок. Когда палочка вращалась, то ее тень падала на доску, и по длине тени можно было определить время. В древности также использовались водяные часы, которые работали на принципе сообщающихся сосудов. Вода текла из одного сосуда в другой, и по уровню воды в нижнем сосуде можно было определить время. В древности также использовались песочные часы, которые работали на принципе падения песка из верхнего сосуда в нижний. Песочные часы были изобретены в Древнем Египте. Они состояли из двух стеклянных сосудов, соединенных в узком месте. В верхнем сосуде находился песок, который падал в нижний сосуд. По уровню песка в нижнем сосуде можно было определить время. В древности также использовались солнечные часы, которые работали на принципе падения тени. Солнечные часы были изобретены в Древнем Египте. Они состояли из плоской доски, на которой нанесены различные деления, и палочки, на кончике которой был нанесен рисунок. Когда палочка вращалась, то ее тень падала на доску, и по длине тени можно было определить время.





# От природы к механизмам

Механические часы, по своему устройству напоминающие современные, появились в 14 веке в Европе. Это часы использующие гиревой или пружинный источник энергии, а в качестве колебательной системы у них применяется маятниковый или балансовый регулятор. Можно выделить шесть основных компонентов часового механизма:

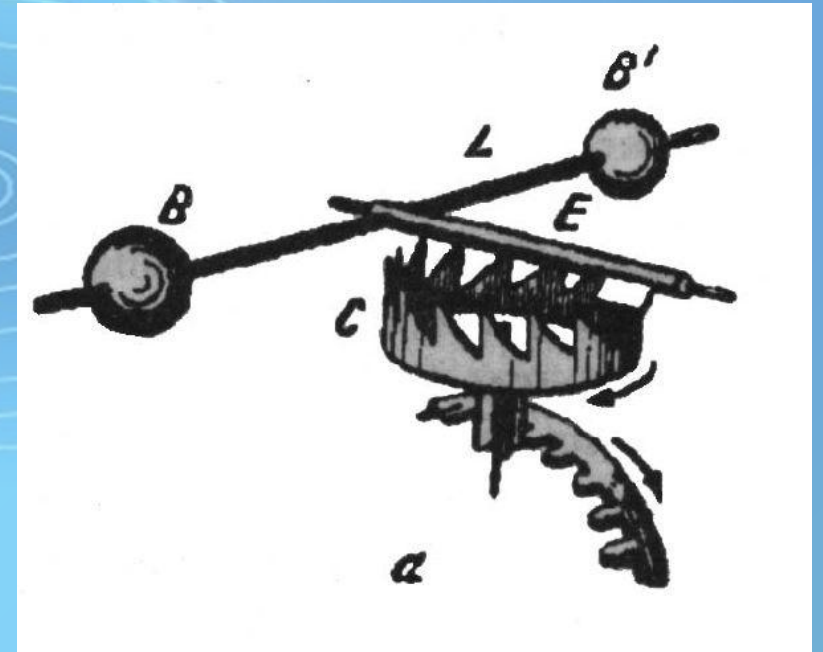
- 1) двигатель;
- 2) передаточный механизм из зубчатых колес;
- 3) регулятор, создающий равномерное движение;
- 4) спусковой распределитель;
- 5) стрелочный механизм;
- 6) механизм перевода и заводки часов.

Первые механические часы называли башенными колесными часами, в движение они приводились опускающимся грузом. Приводной механизм представлял собой гладкий деревянный вал канатом к которому был примотан камень, выполняющий функцию гири. Под действием силы тяжести гири, канат начинал разматываться и вращать вал. Если этот вал через промежуточные колеса соединить с основным храповым колесом, связанным со стрелками-указателями, то вся эта система будет как-то указывать время. Проблемы подобного механизма в огромной тяжеловесности и необходимости гири куда-то падать и в не равномерном, а ускоренном вращении вала. Чтобы удовлетворить все необходимые условия, для работы механизма строили сооружения огромных размеров, как правило, в виде башни, высота которой была не ниже 10 метров, а вес гири достигал 200 кг, естественно все детали механизма были внушительных размеров.



# От природы к механизмам

Столкнувшись с проблемой неравномерности вращения вала, средневековые механики поняли, что ход часов не может зависеть только от движения груза. Механизм необходимо дополнить устройством, которое управляло бы движением всего механизма. Так появилось устройство сдерживающее вращение колеса, его назвали "Билянец". Он представлял собой металлический стержень, расположенный параллельно поверхности храпового колеса. К оси билянца под прямым углом друг к другу прикреплены две лопатки. При повороте колеса зубец толкает лопатку до тех пор, пока она не соскользнет с него и не отпустит колесо. В это время другая лопатка с противоположной стороны колеса входит в углубление между зубцами и сдерживает его движение. Работая, билянец раскачивается. При каждом полном его качании храповое колесо передвигается на один зубец. Скорость качания билянца, взаимосвязана со скоростью движения храпового колеса. На стержень билянца навешивают грузы, обычно в форме шаров. Регулируя величину этих грузов и расстояние их от оси, можно заставить храповое колесо двигаться с различной скоростью. Конечно, эта колебательная система во многих отношениях уступает маятнику, но может использоваться в часах. Однако, любой регулятор остановится если постоянно не поддерживать его колебания. Для работы часов необходимо, чтобы часть двигательной энергии от главного колеса постоянно поступала к маятнику или билянцу. Эту задачу в часах выполняет устройство, которое называется спусковым распределителем.



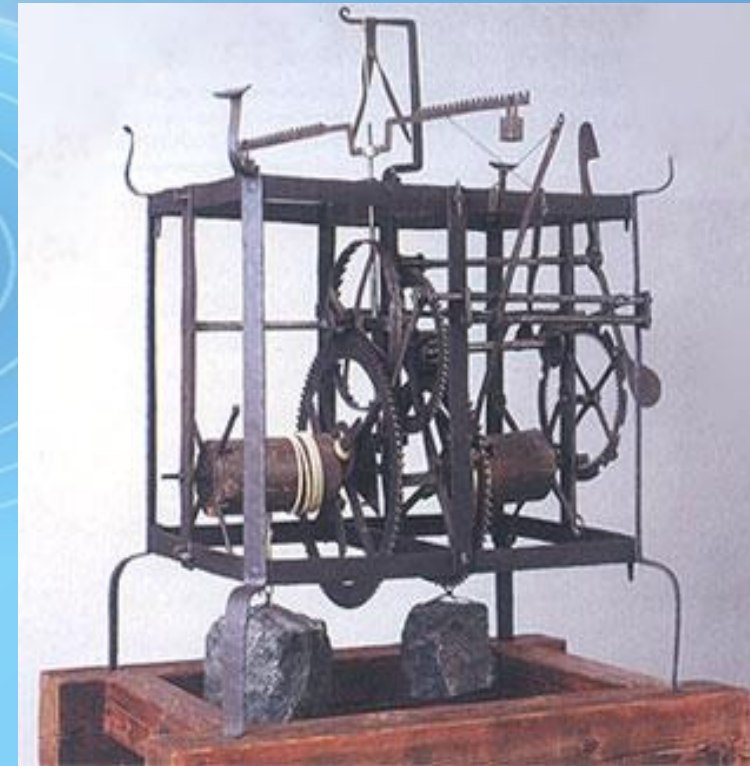


# От природы к механизмам

Спусковой механизм самый сложный узел в механических часах. Через него осуществляется связь между регулятором и передаточным механизмом. Точный ход часов зависит главным образом от спускового механизма, конструкция которого озадачила изобретателей.

Самый первый спусковой механизм был шпindelный. Регулятором хода этих часов был так называемый шпindel, представляющий собой коромысло с тяжелыми грузами, установленное на вертикальной оси и приводимое попеременно то в правое, то в левое вращение. Инерция грузов оказывала тормозящее воздействие на часовую механизм, замедляя вращение его колес. Точность хода подобных часов со шпindelным регулятором была низка, а суточная погрешность превышала 60 минут.

Так как в первых часах не было специального механизма заводки, подготовка часов к работе требовала больших усилий. Несколько раз в день нужно было поднимать на большую высоту тяжелую гирю и преодолевать огромное сопротивление всех зубчатых колес передаточного механизма. Поэтому уже во второй половине XIV века главное колесо стали крепить таким образом, что при обратном вращении вала (против часовой стрелки) оно оставалось неподвижным. Со временем устройство механических часов становилось сложнее. Увеличилось число колес передаточного механизма т.к. механизм испытывал сильную нагрузку и быстро изнашивался, а груз опускался очень быстро и его приходилось поднимать по несколько раз на день.

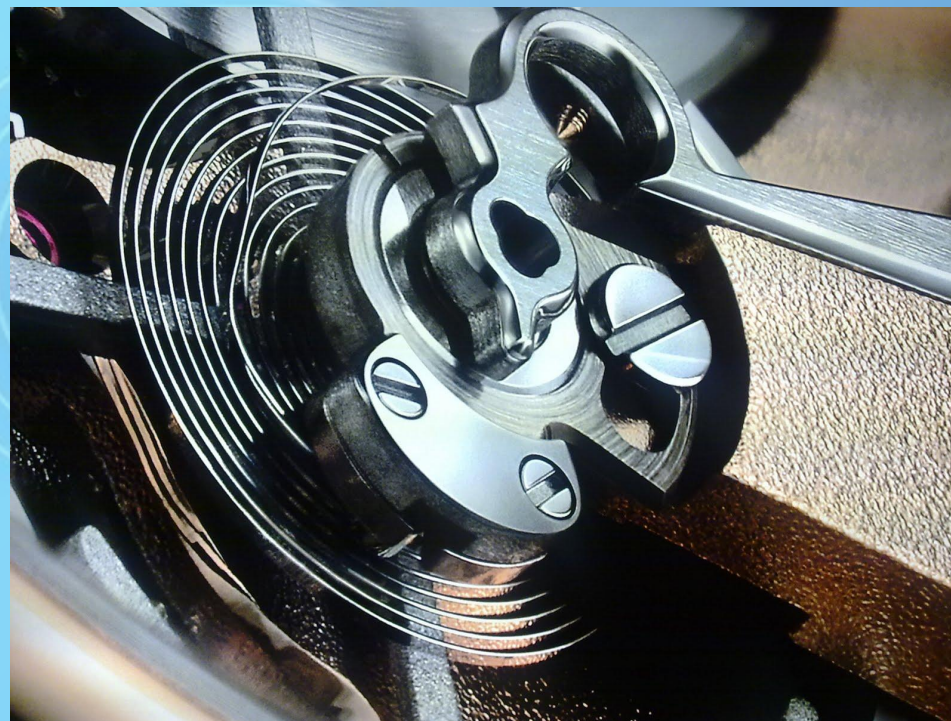


# От природы к механизмам

После колесных часов появились более усовершенствованные пружинные часы. Первые упоминания об изготовлении часов с пружинным двигателем относят ко второй половине 15 века. Изготовление часов с пружинным двигателем открыло путь к созданию миниатюрных часов. Источником движущей энергии в пружинных часах служила заведенная и стремящаяся развернуться пружина. Она представляла собой эластичную, закаленную стальную ленту, свернутую вокруг вала внутри барабана.

Пружина стремилась развернуться и приводила во вращение барабан и связанное с ним зубчатое колесо. Зубчатое колесо в свою очередь передавало это движение системе зубчатых колес до регулятора включительно.

Так как пружина имеет неодинаковую силу упругости на разных стадиях своего разворачивания, первым часовщикам приходилось прибегать к различным хитростям, чтобы сделать ее ход более равномерным.

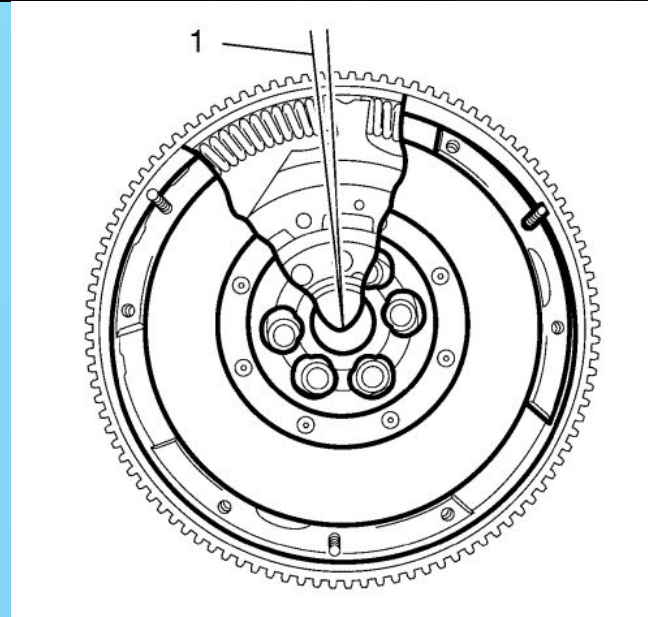




# От природы к механизмам

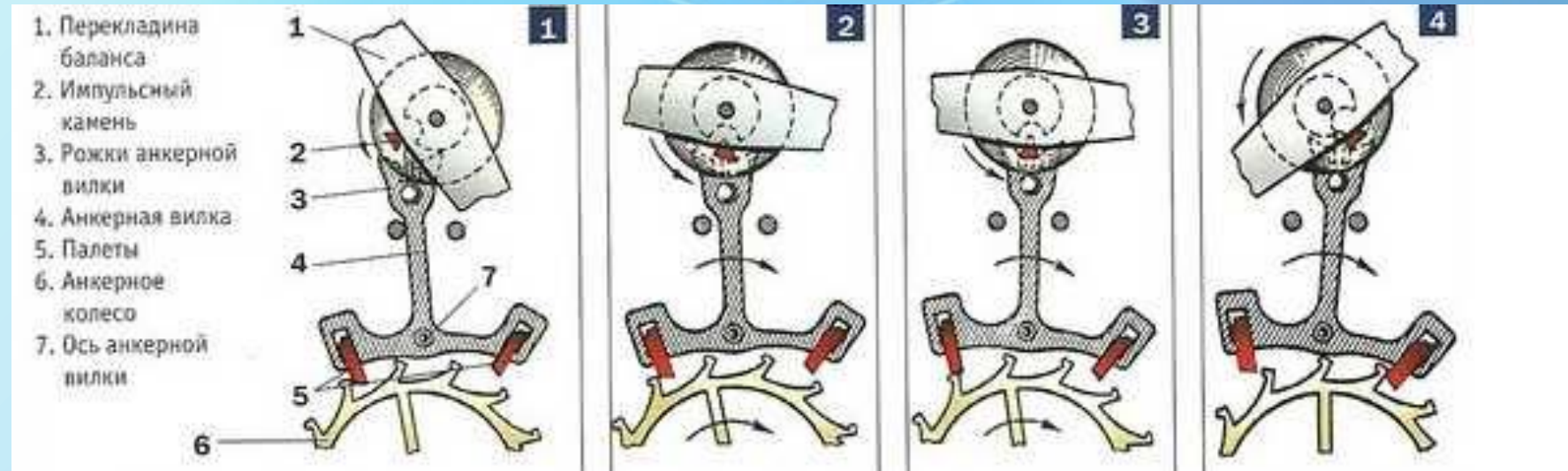
Для дальнейшего совершенствования часов острожно 40-50 вращений, и число оборотов в секунду колеблется в зависимости от длины маятника. Делая маятник из стали, можно было добиться точности, которой не удалось достичь с помощью других материалов. Благодаря изобретению маятника, часы стали более точными. В конструкции так же появились в 1656 году по благодарю Яна ван Мушкетера и Гюйгенса (1629-1695). Южная и северная стороны регулятора, позволяющих (в часах с карманом) вынуть регулятор. погрешность колебалась от 15

до 60 минут). Создание маятниковых часов состояло в соединении маятника с устройством для поддержания его колебаний в технике часового дела. Гюйгенс много сил потратил на усовершенствование карманных пружинных часов. Основная проблема которых была в шпindelном регуляторе, так как они постоянно находились в движении, тряслись и покачивались. Все эти колебания оказывали негативное воздействие на точность хода. В 16 веке часовщики стали заменять двуручье маятник в виде коромысла круглым колесиком-маховиком.



# От природы к механизмам

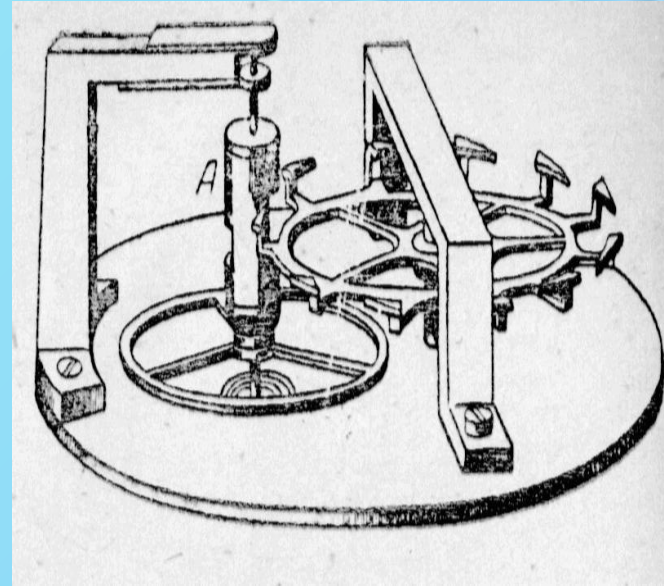
В 1676 году Клемент, английский часовщик изобрел якорно-анкерный спуск, который идеально подходил к маятниковым часам, имевшим небольшую амплитуду колебания. Эта конструкция спуска представляла собой ось маятника на которую насаживался якорь с палетами. Раскачиваясь вместе с маятником, палеты попеременно внедрялись в ходовое колесо, подчиняя его вращение периоду колебания маятника. Колесо успевало повернуться на один зуб при каждом колебании.





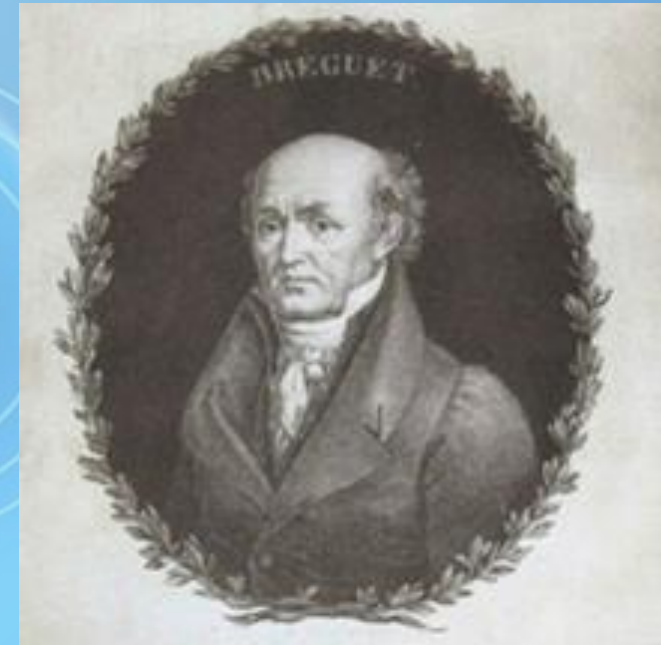
# От природы к механизмам

Следующим Дебрян Дежмезавным выходил канцелярия  
1 Кристиана Вригера, который разработал автоматический  
2 механизм. В 1695 году Томасом Томпсоном был  
3 изобретен наиболее совершенный английский  
4 механизм, в котором использовался принцип, как  
5 в английской переносной форме, так и в  
Джон Деландер изобрел первый механизм, в котором  
применялся маятниковый механизм, который изобрел  
Деландер в 1712 году. Он изобрел маятниковый механизм, для него  
на нижнем конце был насажен балансир с  
волоском. При колебании балансира в  
соответствующую сторону вращался и цилиндр.  
На цилиндре находился вырез в 150 градусов,  
проходящий на уровне зубцов спускового  
колеса. Когда колесо двигалось, его зубья  
попеременно одно за другим входили в вырез  
цилиндра. Благодаря этому изохронное  
движение цилиндра передавалось спусковому  
колесу и через него — всему механизму, а  
балансир получал импульсы, поддерживающие  
его.



# От природы к механизмам

Величайшим достижением в часовой промышленности и теперь считается изобретение в 1801 году Авраамом Луи Бреге турбийона. Бреге удалось решить одну из самых больших проблем часовых механизмов его времени, он нашел способ побороть гравитацию и связанные с ней погрешности хода. Турбийон - это механическое устройство, созданное для повышения точности хода часов за счет компенсации влияния гравитации на анкерную вилку, и равномерного распределения смазки трущихся поверхностей механизма при смене вертикальных и горизонтальных положений механизма.



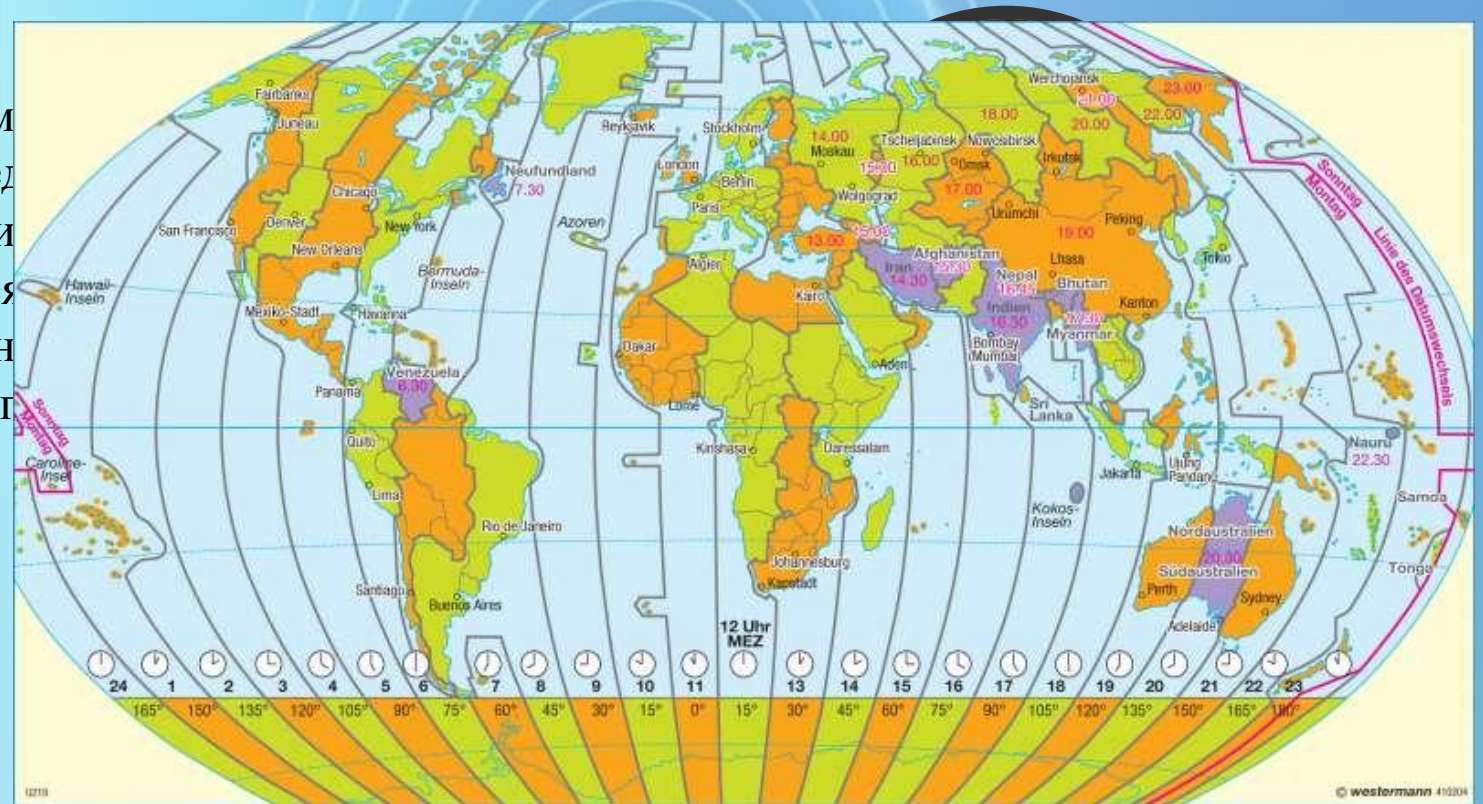
Авраам Луи Бреге  
(1747-1823)



# От меридиана к меридиану. Часовые пояса

Вплоть до XIX в. определение времени в каждом населённом пункте определялось местным солнечным временем (Когда Солнце находилось в зените – наступал полдень). С массовым распространением ж/д транспорта проблема «разнобоя» стала весьма острой. Ведь даже между весьма близкими городами разница могла составлять 15 минут.

В 1883 году страну поделили на 4 зоны, в которых время отступало на час от английскому У. Х. Воластону, который предложил среднее время по всей Великобритании по времени солнца через Гринвичский меридиан. Идея Тихоокеанский, Восточный, Горный и Центральный» время. В 1880 г. вся страна использовала «лондонское» время. Однако разделение Земли на 24 пояса так произошло. уже в 1884 году на специальной международной конференции в Вашингтоне. Россия же перешла на международное время лишь в 1919 г.



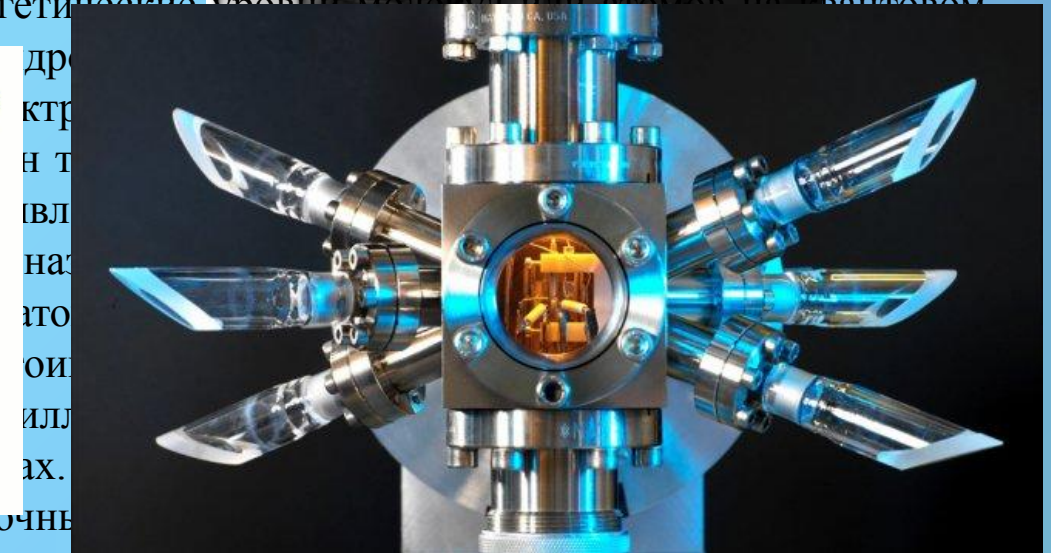
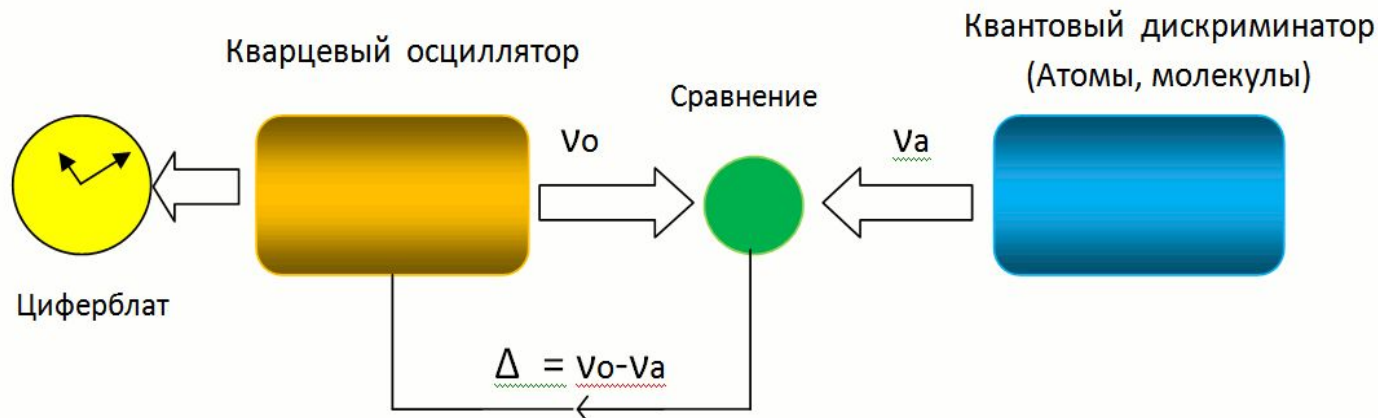
# «XX век – даешь новые часы» Атомные часы

XX столетие можно смело назвать «Веком Атома». Не обошел он и часовое дело...

Сама идея использовать колебания атомов для сверхточного измерения времени впервые была высказана еще в 1879 году британским физиком Уильямом Томсоном. В роли излучателя



В качестве генератора атомных часов этот ученый предложил применить энергетическое излучение уровня Мюзера, которое генерируется центром



своими свойствами и не изнашиваются. Поэтому атомные часы являются чрезвычайно точными



# Список литературы

1. <http://inhoras.com/history1.html>
2. <http://inhoras.com/history2.html>
3. <http://fb.ru/article/61680/atomnyie-chasyi-istoriya-i-sovremennost>
4. <http://voshod-solnca.ru/articles/что-такое-часовой-пояс.html>



**Спасибо за внимание**