

ГБОУ МО «ОДИНЦОВСКИЙ «ДЕСЯТЫЙ ЛИЦЕЙ»  
(143000, Московская обл., г.Одинцово, б-р Любы Новосёловой, д. 8)  
Тел. 8(495) 599 33-71

**КОНКУРСНАЯ РАБОТА**

Предмет: технология

**ЧАСЫ: ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА**

***Выполнил:***

***Финашин Тимофей Александрович,***

*учащийся 6 класса*

*ГБОУ МО «Одинцовский «Десятый лицей», Россия, г. Одинцово*

***Авдейкина Ольга Анатольевна,***

*Научный руководитель, учитель технологии 1к.к.*

*ГБОУ МО «Одинцовский «Десятый лицей», Россия, г. Одинцово*

Одинцово

2019

## Содержание

Паспорт проекта.....	2
Введение.....	3
Теоретическая часть	
1. Появление первых в мире часов.....	4
2. Первые механические часы.....	6
3. С башни – в карман.....	7
4. Наука о маятнике.....	9
5. Электрические часы.....	10
6. Нужны ли нам часы без стрелок?.....	10
Практическая часть	
1. Выбор технологии изготовления часов.....	13
2. Ход работы.....	13
Выводы .....	14
Заключение.....	14
Источники.....	16
Приложение.....	17

## Паспорт проекта

Название проекта	Часы: вчера, сегодня, завтра
Учебные дисциплины, близкие к теме проекта	Технология, история
Проект выполнили	Финашин Тимофей, 6 класс
Научный руководитель	Авдейкина О.А., учитель технологии
Проблема проекта	Разобраться в многообразии технологий изготовления часов, узнать историю возникновения различных часов.
Цель проекта	Проанализировать исторические способы создания часов, выбрать и реализовать красивый и удобный вариант для изготовления часов в кабинет технологии.
Задачи проекта	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изучить историю создания часов;</li> <li>- узнать, как работают часы со стрелками;</li> <li>- проанализировать возможность изготовления часов без стрелок;</li> <li>- выбрать подходящий вариант и создать часы для кабинета технологии.</li> </ul>
Продукт проекта	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация и сравнительный анализ технологий изготовления часов;</li> <li>2. Часы, созданные с помощью рисования 3D-ручкой.</li> </ol>
Этапы реализации проекта	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовительный. Изучение теоретического материала. Проведение подготовительных работ. Сентябрь 2019г.</li> <li>2. Основной. Покупка механизма для часов. Изготовление деталей для часов и сборка. Октябрь 2019г.</li> </ol>

	3. Внедренческий. Навеска часов. Анализ проделанной работы. Декабрь 2019
Бюджет проекта	Для работы над проектом понадобились: бумага для печати; калька, часовой механизм. Компьютер, принтер, 3- D ручки, пластик и клеевой пистолет входят в оснащение кабинета технологии. Полная стоимость проекта составляет 1100рублей

## Введение

Часы. Нам сегодня трудно представить, что когда-то у людей не было часов. Не каких-нибудь современных со святащимся циферблатом, не было даже бабушкиных ходиков! Да что там ходиков! Не было вообще не каких часов. И уж, конечно, никто тогда не спрашивал друг у друга: «Скажите, пожалуйста, который час?» Потому что в то время еще не умели разделять день на часы и минуты. А сегодня без часов никак не обойтись, они всюду с нами. Часы у нас на руке и в кармане, дома и на улице, часы в школе и на космодроме, и на вокзале, в автомобиле, часы на самолете и в подводной лодке. Одни часы – круглые, другие – тонкие. Есть часы величиной с горошину, а есть такие огромные, что и на машине не увезешь. И хоть много на свете непохожих часов, почти у всех у них есть циферблат и стрелки, которые показывают время.

На занятиях рисованием 3-D ручкой у нас появилась идея создать красивые и оригинальные часы для кабинета технологии. Для того, чтобы определиться по какой технологии будут изготовлены наши часы нам необходимо исследовать какие часы существовали раньше и какие существуют сегодня и выбрать наиболее простой, доступный в изготовлении и эффектный вариант часов.

**Гипотеза:** сколько бы не появилось в мире новых гаджетов, в жизни человека всегда будет место для «старых добрых» часов со стрелками и циферблатом.

**Цель исследования:** узнать историю создания часовых механизмов и сравнить различные технологии изготовления часов.

### **Задачи исследования:**

- изучить различные способы отсчета времени;
- изучить различные часовые механизмы;
- изучить историю появления часов со стрелками и циферблатом;
- провести опрос школьников о наиболее популярных сегодня видов часов;

- сравнить различные виды часов.

По результатам проведенного исследования проанализировать возможность самостоятельного изготовления часов для кабинета технологии и изготовить своими руками часы с помощью рисования 3-D ручкой.

## **Теоретическая часть**

### **1. Появление первых в мире часов.**

История солнечных часов началась тогда, когда человеку стала очевидна связь между расположением и длиной солнечной тени от предметов и положением Солнца на небосводе. До наших дней сохранилось несколько древних грандиозных сооружений, позволяющих с удивительной точностью отслеживать положение Солнца, звезд и Луны на небосводе, восходы и заходы небесных объектов в каждый из дней года. Одним из таких сооружений в Европе является Стоунхендж, служивший весьма точным календарем для прогнозирования смены времен года, нужного для ведения сельского хозяйства[1]

В музеях Каира и Берлина находятся несколько древних инструментов для наблюдений за Солнцем и звездами, найденных при раскопках в Египте. А дело было вот как. Однажды человек обратил внимание на тень. Что падала на землю от дерева. Присмотрелся человек и заметил, что тень не стоит на месте, а движется вслед за солнцем. Кончился день, солнце сделало по небу круг. И тень тоже круг пробежала. Смотрел человек, смотрел, как тень по кругу бежит, и вот что придумал: вкопал в землю столб, а вокруг столба круг начертил. Подумал, посчитал и разделил круг на части. Каждая часть равнялась одному часу. Взошло солнце, и тень от столба медленно двинулась по кругу, отмечая час за часом. Так появился первый инструмент для измерения времени – солнечные часы!

(Приложение 1)

Одни из наиболее древних известных нам часов – это египетские солнечные часы, сконструированные более чем 3500 лет назад. И хотя появились они очень

давно, у них уже были круг – циферблат и тень – стрелка. Правда, на циферблате тогда еще не было цифр, и стрелка была всего одна, да и работали они только в солнечные дни, но все равно польза от них была огромная.

Долго служили людям солнечные часы, некоторые дожили и до наших дней. Прошло более тысячи лет, прежде чем появились часы, похожие на наши, с настоящей стрелкой и циферблатом. Изготовление солнечных часов несложное, но для их «работы» необходим солнечный свет, которого в нашей климатической зоне недостаточно, особенно зимой.

## **2. Первые механические часы**

В 723 г. буддийский монах и математик И Син сконструировал часовой механизм, названный им «сферической картой поднебесья с высоты птичьего полета», приводимый в движение водой. Вода была источником энергии, но движение регулировали механизмы [2]. Эти часы имели своеобразное спусковое устройство, которое задерживало вращение водяного колеса до тех пор, пока каждый его ковш не наполнится в свою очередь доверху, а затем допускало его поворот на определенный угол, так и началась история механических часов. Такие часы называют механическими часами, потому что у них есть механизм из шестеренок. (Приложение 2)

Когда изобрели механические часы в Европе, сказать затруднительно. В XIII в. они, во всяком случае, они уже существовали. Они имели одну стрелку, отмечающую только часы (минуты тогда не измеряли). Маятника в них не было, а ход не отличался точностью. Устроен такой двигатель так. На вал-барaban, похожий на катушку из-под ниток, намотана цепочка. На конце цепочки висит гирия. Гирия тянет цепочку вниз и раскручивает барабан. А барабан своей шестеренкой цепляет другие шестеренки, а те уже крутят стрелки [3]. (Приложение 3)

Первые такие часы эти были большие, громоздкие. Вал-барaban у них был деревянный, тяжелый как бревно. Вместо цепочки на барабан наматывали

толстый канат с тяжелыми гирями. Конечно, такие громоздкие, неуклюжие часы не помещались в доме, и поэтому их устанавливали на высоких городских башнях. Первыми башенные часы увидели жители Лондона. Их установили на знаменитой башне Вестминстерского аббатства в 1288 году.

На Руси башенные часы появились в 1404 г. Их тоже установили на знаменитой башне старого, тогда еще белокаменного Кремля. Позже в XV—XVI вв. башенные часы распространились по всей стране. (Приложение 4)

Башенные колесные часы были не только измерителями времени, но нередко представляли собой подлинное произведение искусства, являясь предметом гордости соборов и городов. Например, башенные часы Страсбургского собора (1354 г.) показывали луну, солнце, части суток и часы, отмечали праздники церковного календаря, Пасху и связанные с ней дни. В полдень перед фигуркой Богоматери склонялись трое волхвов, а петух кукарекал и бил крыльями. Специальный механизм приводил в движение маленькие цимбалы, отбивавшие время. От Страсбургских часов до наших дней остался только петух. А вот в Праге башенные часы хорошо сохранились. (Приложение 5)

### **3. С башни – в карман.**

Долго думали мастера и наконец придумали. Новым двигателем стала обыкновенная пружина, та самая, без которой сегодня не обходится не одна заводная игрушка. Оказалось, что эта стальная ленточка, свернутая в спираль, словно улитка, распрямляясь, может крутить любые колесики и шестеренки. Часовые мастера сразу сообразили, как быть с этой пружиной. Первым делом они спрятали ее в круглую железную коробочку. По кругу коробочки нарезали зубчики, и получилась у них шестеренка с пружиной внутри. Теперь если в шестеренке – коробочке – завести пружину, а затем отпустить ее, то пружина, раскручиваясь, будет вращать и коробочку. А дальше все просто. Коробочка – шестеренка сцепится с зубчатым колесиком механизма, и пошло-поехало! Закрутился механизм, задвигались стрелки![3]



Теперь мастера могли сделать маленькие часы. И такие часы скоро появились. Их смастерил слесарь из немецкого города Нюрберга по фамилии Генлейн. Это были самые первые в мире карманные часы с пружинным заводом. Когда механические часы заводят, то вращают барабан и пружина скручивается. Как только пружину закрутили, она начинает раскручиваться и постепенно возвращается на прежнее место. Зубчатые колесики передают вращение стрелкам часов. В карманных часах, изобретенных Генлейном, была только одна стрелка. Стекла не было совсем. А над каждой цифрой располагался бугорок — так можно было на ощупь определить, который час. Ведь в старину считалось крайне невежливым смотреть на часы, находясь, например, в гостях. Поэтому, когда гость собирался уходить, он нащупывал часы в кармане своего камзола и определял время [4]. Часы имели форму яйца, их так и прозвали: «Нюрнбергское яйцо». (Приложение 6)

Минутная стрелка появилась на часах около 1700 года. А секундная — спустя еще шестьдесят лет. Почему? В старину не было необходимости в точном измерении времени, поэтому вполне обходились часами с одной стрелкой. Но годы шли. Развивалась торговля. Уходили в плавание корабли. Между городами прокладывались дороги. В городах открывались мануфактуры. Жизнь становилась все более торопливой и деловой. Люди научились дорожить своим временем.

Часовые мастера так обрадовались пружине, что начали придумывать часы самых разных конструкций и форм. На свет появились часы в виде башенок, шкатулок, беседок. Часы научились играть музыку, показывать представления. Что и говорить, обыкновенная пружинка учинила настоящий переворот в часовом деле. Ее изобретение можно сравнить с изобретением паровой машины или даже электричества. Однако был и большой недостаток у часов с пружиной. Пружинка сначала раскручивалась чуть быстрее, а потом чуть медленнее и время такие часы не всегда показывали правильно.

Безусловно, нам очень интересно сделать настоящие механические часы с пружиной, но как быть с их главным недостатком – неточность хода. В наш скоростной век - это не подходящий вариант.

#### **4. Наука о маятнике**

Что делать с упрямой пружиной? Как заставить ее раскручиваться не спеша, постепенно, чтобы часы ходили ровно, что бы стрелки не бежали, как сумасшедшие? Долго над этим ломали голову мастера во всем мире, пока на помощь им не пришел знаменитый ученый и астроном Галилео Галилей. Это он рассказал людям в специальной научной книге про маятник, про то что у маятника есть секрет. Оказывается, если его качнуть, будет все время качаться равномерно, с одинаковой скоростью, не быстрее и не медленнее. Или можно сказать еще так: если маятник начал качаться из стороны в сторону, то уж всегда будет тратить на размах одинаковое время [3].

Эта идея увидела свое продолжение еще спустя 100 лет в 1656 году. Мысль использовать маятник в часах пришла в голову Христиану Гюйгенсу, который довел устройство часового механизма с маятником до совершенства (Приложение 7). Более того, именно он стал отцом такой занимательной науки, как «хронометрия». Так наступила эпоха маятниковых часов, продлившаяся более 300 лет. Потом работу Гюйгенса продолжили другие, не менее выдающиеся ученые. Они хитроумно соединили маятник с шестеренкой часов, завели пружину, и часы заработали: тик-так, тик-так!

Качается маятник, будто говорит: теперь все в порядке, теперь я заставил пружину раскручиваться равномерно, также равномерно, как качаюсь я сам. Теперь стрелки не убегут вперед.

В 1921 году английский инженер Уильям Гамильтон Шорт изобрел первые маятниковые астрономические часы, которые моментально заслужили славу «самых точных в мире». Вплоть до 50-х годов 20 века они были любимчиками военных, моряков, различной направленности обсерваторий и научных

институтов по всему миру. Всего за 34 года было выпущено более 100 экземпляров – сейчас они стоят баснословных денег, а найти их можно только в музеях и некоторых коллекциях ценителей антиквариата [5].

## **5. Электрические часы**

С открытием электричества берет свое начало история электрических часов, изобретенных в середине XIX века. Создание и дальнейшее развитие электрических часов положило конец неудобству по синхронизации времени в разных частях света.

В магазине среди множества разных часов не сразу узнаешь, какие из них электрические, потому что своим видом электрические часы совсем не отличаются от обыкновенных часов с пружинным заводом. Все в них одинаково: и стрелки, и циферблат, и ремешок.

Но зато внутри электрические часы устроены по-другому. Шестеренки и стрелки этих часов двигает не пружина, а очень маленький электрический моторчик. Кроме моторчика, в часах есть и своя электростанция - крохотная батарейка, величиной меньше копеечной монеты. (Приложение 8)

Вставил такую батарейку в часы, и они будут ходить без остановки целый год! Хороший вариант для часов в школьный класс, не правда ли?

## **6. Нужны ли нам часы без стрелок?**

Вот ведь какие чудеса происходят с часами! Давным-давно, больше тысячи лет назад, они были без стрелок. Например, водяные часы (клепсидры). Не много имен создателей водяных часов сохранила история. Их изготовлением занимались не только в Европе, но и в Китае, в Индии. До нас дошла информация о греческом механике по имени Ктесибий Александрийский, жившем за 150 лет до новой эры. В клепсидрах Ктесибий использовал зубчатые передачи, теоретические разработки которых были выполнены еще Аристотелем. (Приложение 9)

## *Песочные часы*

Песочные часы использовались ещё древними греками и римлянами. Первые исторические ссылки на песочные часы появляются в III веке до нашей эры. В Европе первые песочные часы появились в восьмом веке. К началу XIV века песочные часы широко используются в Италии и к концу века во всей Европе.

Песочные часы имеют тот же принцип что и клепсидра. Две стеклянные колбы соединены узким горлышком, так что песок проходит от верхней колбы к нижней. Песок является самым сложным компонентом песочных часов. Не все типы песка можно использовать, так как крупинки песка могут быть слишком угловаты и не смогут должным образом протекать через горловину песочных часов. Песок с солнечных пляжей выглядит заманчиво, но совершенно не подходит для часов, так как он слишком угловатый. Мраморная пыль, пыль других скальных пород, мелкие круглые песчинки как у речного песка лучше всего подходят для песочных часов. Что любопытно, в средние века книги для домохозяек содержат рецепты приготовления клея, красок, мыла, а также песка для песочных часов. Возможно лучший песок, это вовсе не песок, а стеклянные крохотные шарики диаметром 40-160мкм. Тело песочных часов выдувается на стекляннно-токарном станке до размера, соответствующего размеру временного интервала песочных часов.

Одно из самых больших заблуждений является то, что существует формула для определения количества песка, находящегося в часах. Количество песка в песочных часах не подлежит анализу или расчёту. Тип зёрен песка, шероховатость стекла, дизайн и форма отверстия накладывают слишком много переменных для определения скорости прохождения песка через горловину песочных часов, так что количество песка не может быть математически рассчитано. Процесс обстоит так, перед тем как загерметизировать верхнюю колбу в неё добавляют песок и пропускают его через горловину песочных часов в количестве, соответствующем предписанному интервалу времени. После

завершения расчётного периода времени, песок, оставшийся в верхней части колбы, высыпают и герметизируют колбу. (Приложение 9)

Песочные часы являются эстетическим украшением, а не точными часами. Песочные часы находят применение повсеместно, в частных домах на кухнях, в лекционных залах университетов, в магазинах ремесленников. Медицинские работники используют миниатюрные песочные часы с длительностью пол или одной минуты, для отсчёта пульса и других медицинских процедур, практика применения таких часов продолжалась вплоть до 19 века.

### *Современные электронные часы*

И все-таки люди хотят иметь часы без стрелок. И вот пожалуйста, такие часы к вашим услугам. Они висят в метро, на вокзале, на стадионе. Похожи эти часы на плоский ящик. На темной стороне ящика ярко светятся цифры, показывая время. Одни цифры показывают часы, другие минуты. А есть часы и с секундными цифрами. В часах без стрелок не механизма из шестеренок. Цифры у них светятся и меняются от электрического тока. Называются такие часы электронными [7]. 45 лет назад, в 1972-м, в продаже появились первые электронные часы. Вернее, так: первые наручные часы с электронным дисплеем. Собственно, первый образец появился еще годом ранее - В 1971 г. швейцарская часовая фирма BWC представила прототип первых электронных часов с экраном на жидких кристаллах (LCD). Часы были бесхитростно названы Liquid Crystal Quarz. (Приложение 10) Тогда жидким кристаллам, которые давно уже были открыты, только начинали находить какое-то практическое применение. Однако, 1970-е стали эпохой LED-часов. В том числе и весьма необычного дизайна. То было время экспериментов. Как, например, "часы для водителей" или часы на солнечной батарее. (Приложение 11)

Наступили 80-е - эпоха расцвета наручных часов с ЖК-дисплеями. Самых разнообразных, со встроенными калькуляторами, радиоприемниками, радиометрами. (Приложение 12)

## Практическая часть

### 1. Выбор технологии изготовления часов

Мы узнали о разных часах, проанализировали сложность их изготовления. Самыми простыми оказались солнечные часы, но у нас так мало солнца и мы не сможем узнавать время. Достаточно просто можно было бы изготовить водяные часы, но измерить такими часами мы смогли бы всего несколько часов. Самыми сложными в изготовлении оказались электронные часы, к сожалению, у нас недостаточно знаний, чтобы сделать их. Что же выбрать?

Мы провели опрос среди учеников пятых классов и выяснили, что более 60% отдают свое предпочтение часам со стрелкой и циферблатом, работающим от батарейки, остальные ученики предпочитают электронные часы.

И вот выбор сделан! Самыми доступными по стоимости изготовления и по сложности процесса стали электрические механические часы! Найден механизм, стоимостью 950 рублей, остальное мы нарисуем с помощью 3-D ручки на дополнительных занятиях по 3-D моделированию!

### 2. Ход работы

Выполнен эскиз будущих часов. Мы решили, что наши часы будут напоминать о лицейском артефакте – Сове. Сова должна отражать сферы деятельности учеников на уроках технологии. Но как объединить к примеру «Машиноведение» у мальчиков и «Материаловедение» у девочек? Мы выбрали такие символы: крыло Совы в виде лекала, цифры – как лоскутки ткани, глаза – шестеренки. Так и появился наш эскиз.

По эскизу выполнены чертежи (Приложение 13) в масштабе 1:1 и работа закипела. Ульяна работала над деталями «крыло-лекало» и «цифры-лоскутки». Тимофей взялся за шестеренки.

После того, как детали были закончены, мы приклеили их на стеклянное основание, и стали заполнять свободное пространство пластиком. Также покрыли детали Совы пластиком с обратной стороны для прочности изделия (Приложение 14).

Подсоединили часовой механизм и повесили часы на стену.

### **Выводы**

В результате изучения истории создания различных часов, мы открыли для себя многообразие часовых механизмов и принципов отсчета времени. На основании полученных сведений мы провели анализ наших возможностей по изготовлению настенных часов мы пришли к заключению, что наиболее доступными и удобными будут часы, сделанные с применением небольшого и недорогого механизма с батареей. Для воплощения художественной составляющей изделия мы выбрали пластик и 3-D ручку.

Нам удалось сделать часы, которые подходят для оформления кабинета технологии, как по цветовому наполнению, так и по смысловой составляющей. Часы получились яркими, красивыми, но оказалось, что на таком ярком фоне плохо видны стрелки, что необходимо учесть в нашей дальнейшей работе.

На этапе выбора по какому принципу будут сделаны наши часы мы подтвердили выдвинутую гипотезу. Действительно, несмотря на появление новых технологий, в жизни человека всегда найдется место для механических часов с циферблатом и стрелками, с маятниковым механизмом или батарейками. Они красивые, удобные и доступные!

### **Заключение**

Нам хотелось бы продолжить свою работу над созданием часов, учесть ошибки и своими руками создать «часы с представлением». Эта идея увлекла нас, когда мы узнали о мастере Кулибине! Даже сегодня, когда мы умеем делать космические корабли, часы с представлением восхищают нас. А в те времена,

когда жили наши прадедушки и прабабушки, такие часы были чудом. А мастера, которые могли их делать, казались волшебниками.

Вот таким механиком-волшебником был часовой мастер из Нижнего Новгорода Иван Петрович Кулибин. Однажды стало известно, что в Нижний Новгород приезжает царица Екатерина. Узнав об этом, Кулибин решил подарить часы, каких и за границей не было - карманные часы с представлением. Это было настоящее чудо! Часы были серебряные, круглые, величиной с гусиное яйцо. Каждый час створки их открывались, и взору представлялся золоченый внутри царский дворец. Во дворце- стражники, будто они застыли в карауле. Через секунду появлялся ангел с крылышками, и стражники падали на колени. Крохотные куранты играли музыку. Когда музыка кончалась, часы закрывались. Довольная подарком, царица уехала и скоро вызвала мастера в Петербург. И стал Иван Петрович Кулибин знаменитым механиком.



## Источники

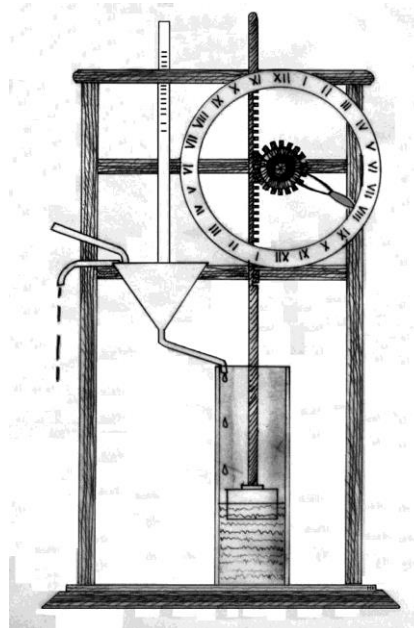
1. <http://vremyaletit.ru>
2. <https://litlife.club/books>
3. Про часы и о часах/ И. Мельников. – М.: Детская литература, 1983. – 25с.
4. <http://alfaed.ru>
5. Иллюстрированная энциклопедия интеллекта от А до Я /Пер. с англ. А.Зыковой, О.Озеровой. – М.: Изд-во Эксмо, 2004. – 440с
6. Что? Зачем? Почему? Большая книга вопросов и ответов / Пер. К,Мишиной, А.Заковой. – М.: Изд-во Эксмо, 2005. – 512с.
7. <http://vremyaletit.ru>
8. <https://ethnomir.ru>

## Приложение

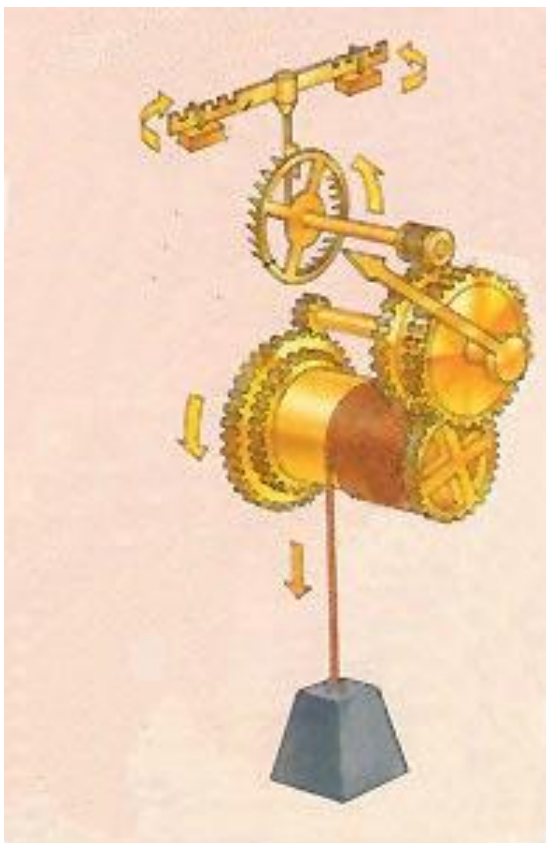
Прил.1



Прил.2



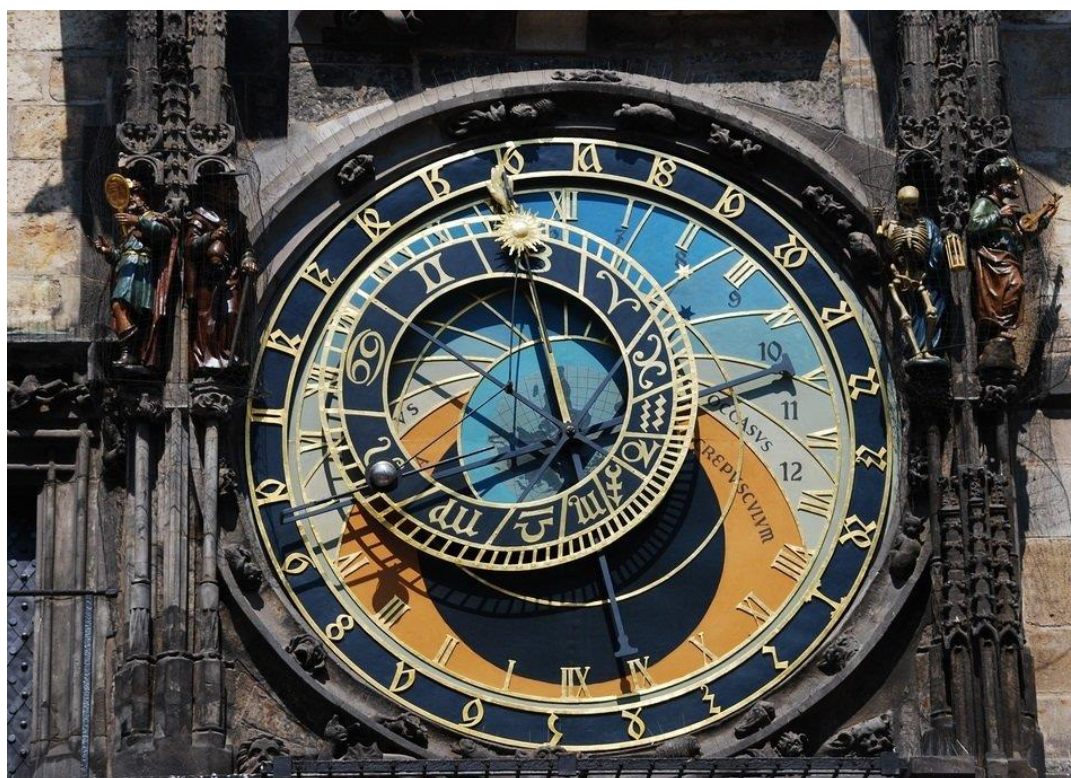
Прил.3



Прил.4



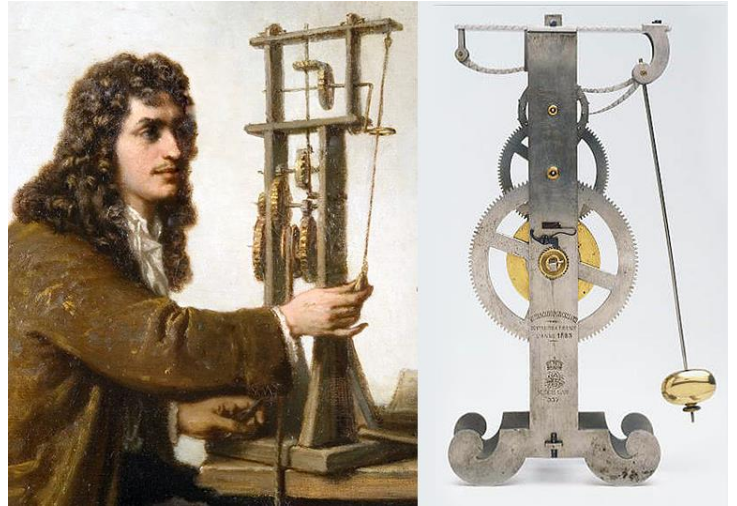
Прил.5



Прил.6



Прил.7



Прил.8



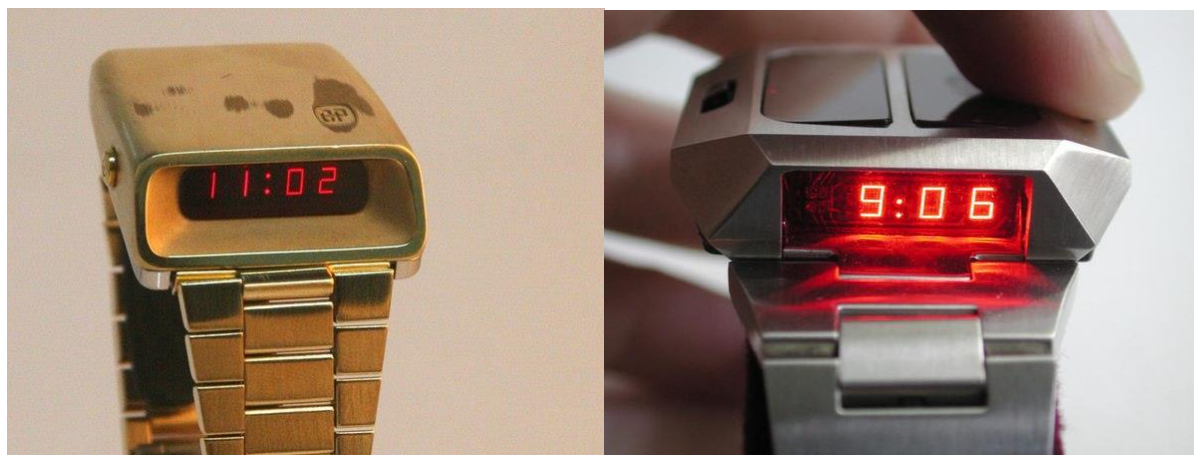
Прил.9



Прил.10



Прил.11



Прил.12



## Приложение 13



## Приложение 14

