

# НАУКА И ТЕХНИКА ЭПОХИ СРЕДНЕВЕКОВЬЯ

## V в.-XVI в



**К техническим новациям, оказавшим радикальное воздействие на всю культуру средневековья относятся:**

- **Заимствование пороха**, что быстро привело к созданию его производства (первый завод);
- **Стремительное развитие производства огнестрельного оружия**, в корне изменило способы ведения боевых действий и привело к развитию новых технологий в литейном деле, что дало мощный толчок развитию металлообрабатывающей промышленности.
- **Заимствование бумаги**, привело к созданию книгопечатания;
- **Создание и внедрение в хозяйственный и культурный оборот различных механических устройств**, создавших со временем целую инфраструктуру; (ветряные (концу 12 века в Европе) и водяные мельницы)
- **Развитие часового дела**. в конце XIII века изобретение колесных часов, в 1450 году появились пружинные часы, а к концу XV столетия -переносные часы, но еще слишком крупные, чтобы их можно было назвать карманными или наручными.



**Кривошип** — звено кривошипно-шатунного механизма, совершающее циклическое вращательное движение на полный оборот вокруг неподвижной оси. Используется для преобразования кругового движения в возвратно-поступательное и наоборот.

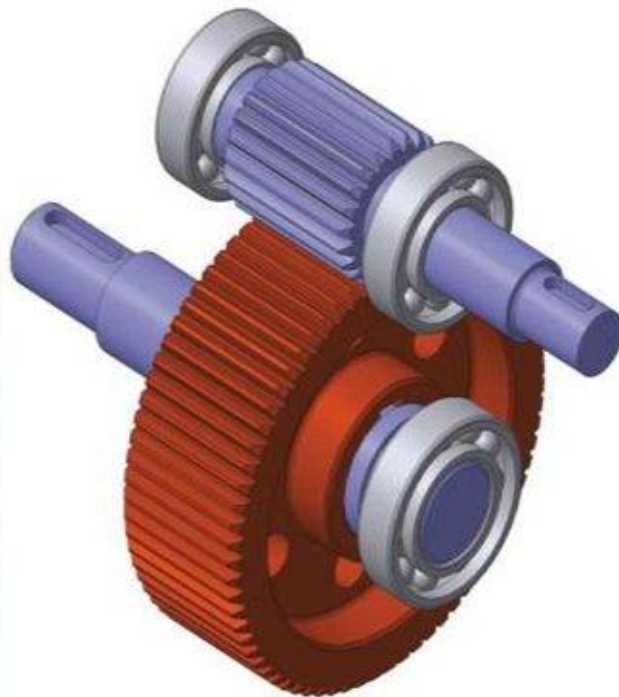
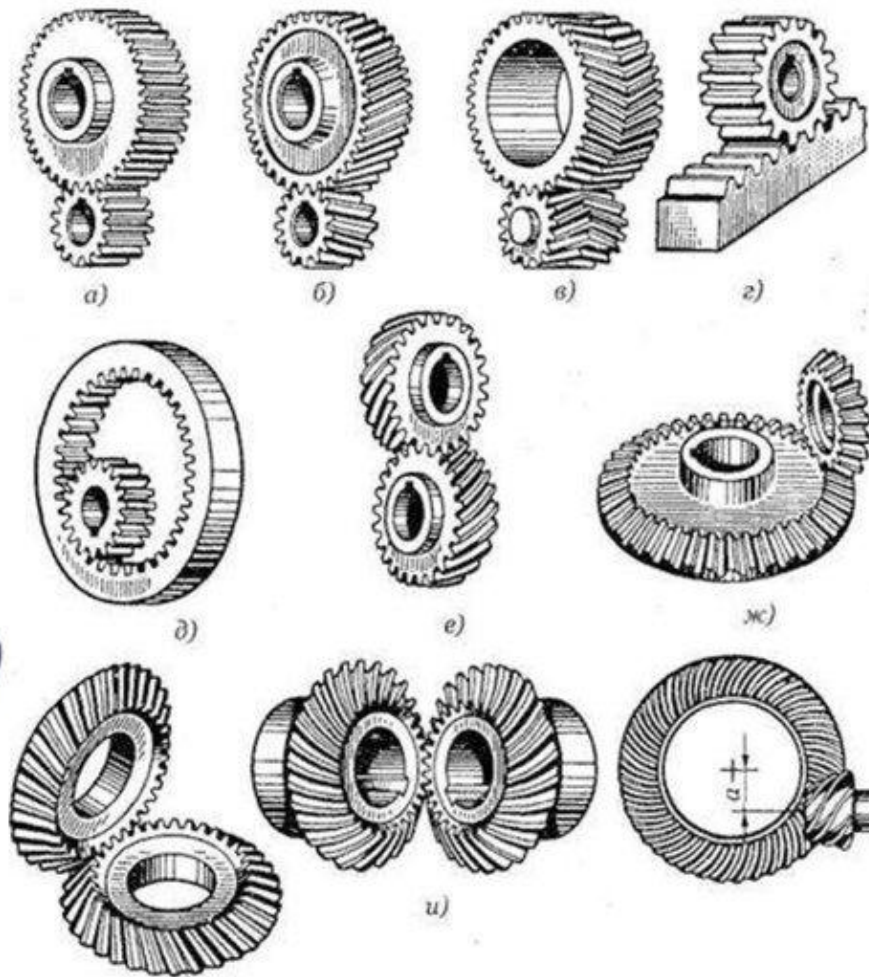


**Маховик** (маховое колесо) — массивное вращающееся колесо, используемое в качестве накопителя (инерционный аккумулятор) кинетической энергии или для создания инерционного момента



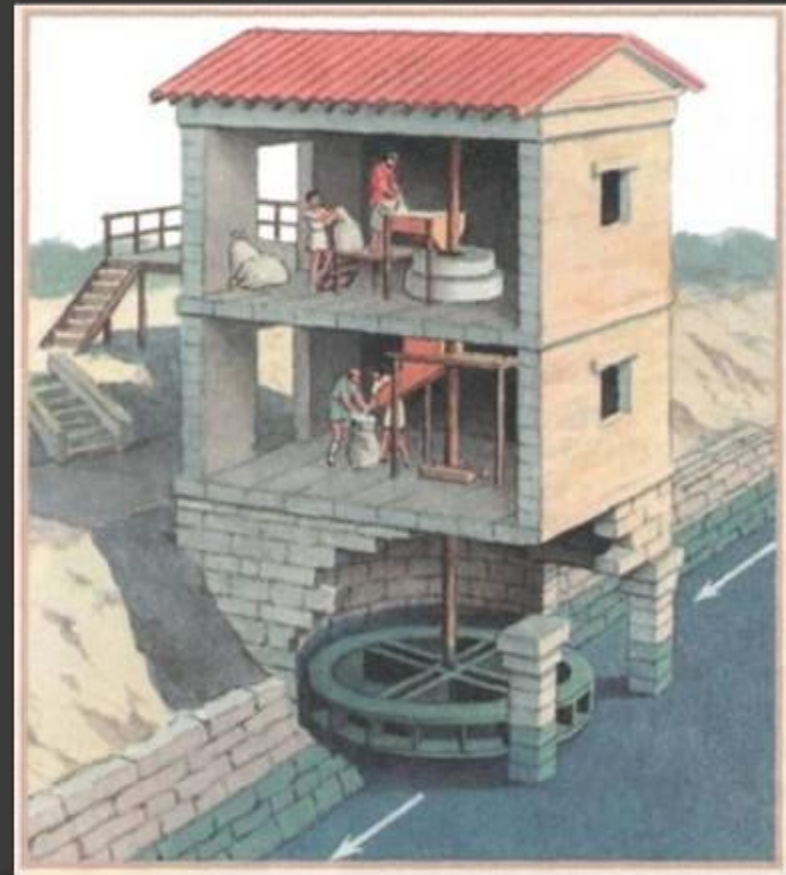
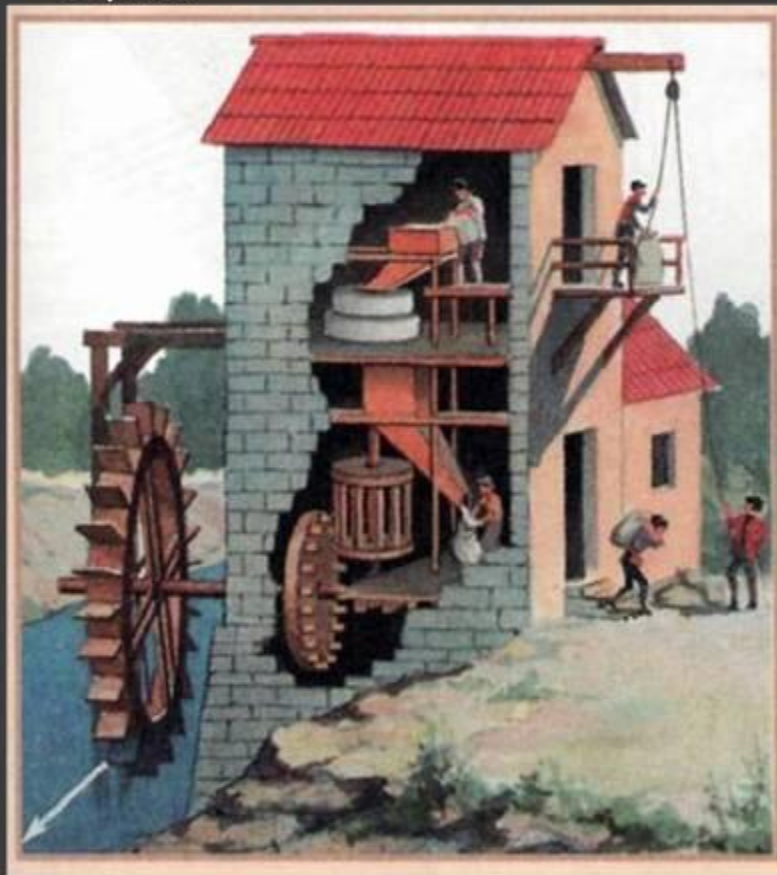
# Зубчатые передачи

Передача, движение в которой передаётся через контакт поверхностей двух зубьев (зацепление), называется **зубчатой**



## 2. Усовершенствование водяного двигателя

В XIV—XV веках в горном деле и ремесле стали активно применять *водяные мельницы*. Водяное колесо издавна было основой мельниц, которые строили на реках и озерах для помола зерна.



*Водяные мельницы с разным расположением нижнебойных колес*

# Наука и техника

XVII-XIX вв.

**Первый этап** - век Просвещения, в ходе которого происходит отказ от религиозного миропонимания и обращение к разуму как к единственному критерию познания человека и общества. (XVII-XVIII вв)

**Второй этап** – эпоха промышленной революции  
(конец XVIII – XIXвв)

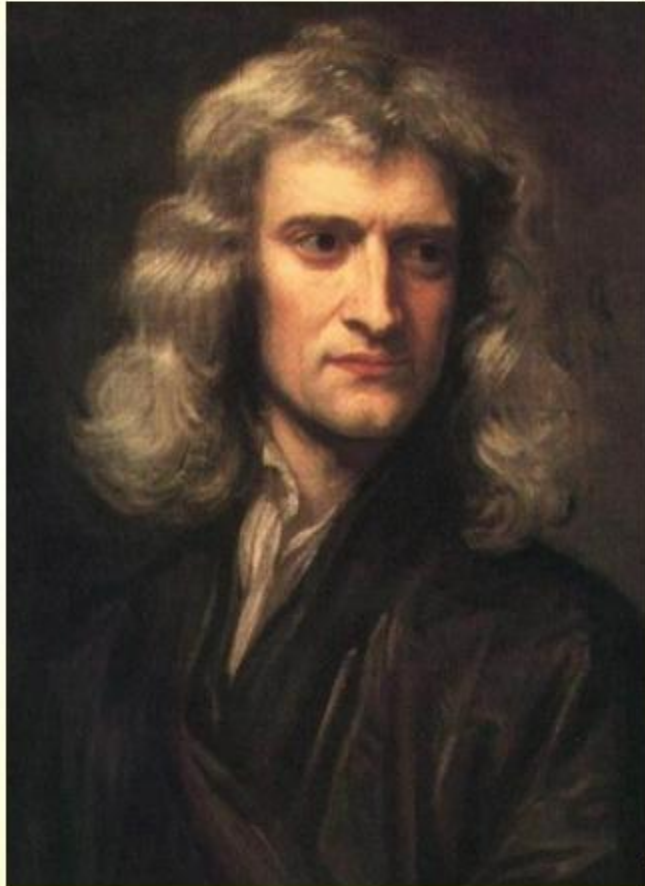




Здание Московского университета (слева) у Воскресенских ворот на Красной площади. (Гравюра нач. XIX века)



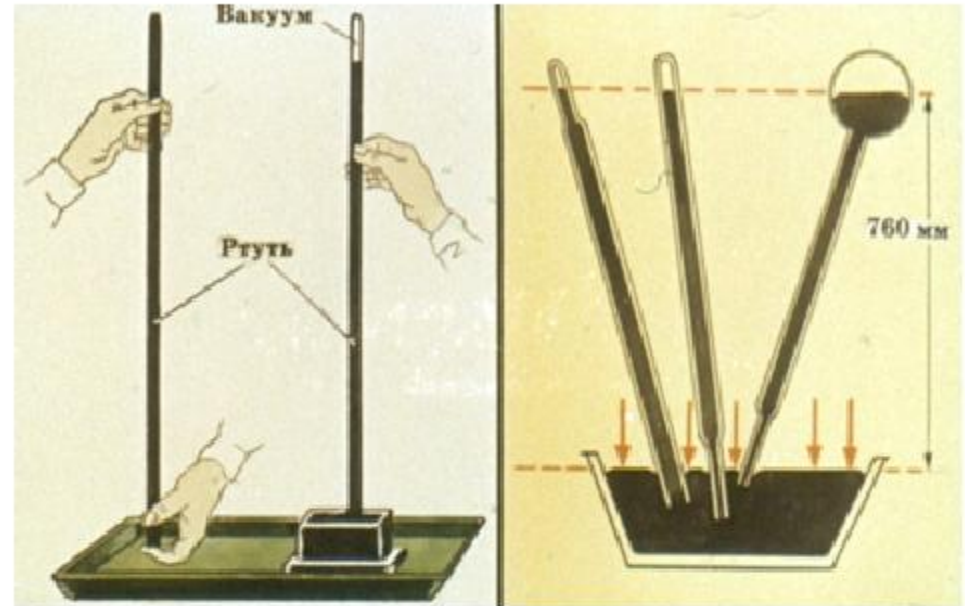
# ИСААК НЬЮТОН



- Английский физик, математик
- Открыл основные законы механического взаимодействия тел не только на Земле, но и в окружающей нас Вселенной.
- Сделал большой вклад в науку – знаменитые оптические открытия и первым начал исследования в области оптической физики.
- Благодаря математическим открытиям Ньютона физика была вооружена таким мощным аппаратом исследования, как дифференциальные и интегральные исчисления.



# Опыт Торричелли



1 мм рт.ст.  $\approx$  133,3 гПа

**Нормальное атмосферное давление** на уровне моря в среднем составляет 760 мм рт.ст.= 1310 гПа



**В XVIII в. область химии тоже перешла на новый качественный уровень. Были открыты:**

- категории химических соединений: кислоты, основания, соли (А. Лавуазье);**
- учение о валентности и химической связи (Я. Берцелиус, 1779-1849);**
- создание в 1861 г. теории химического строения (А.М. Бутлеров);**
- открытие в 1869 г. периодического закона химических элементов Д. И. Менделеевым (1834-1907).**



# Ампер Андре Мари

(1775-1836 )



Французский физик и математик. Он создал первую теорию, которая выражала связь электрических и магнитных явлений. Амперу принадлежит гипотеза о природе магнетизма, он ввел в физику понятие «электрический ток».



# ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

Периоды	Ряды	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																Энергетические уровни
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	
1	1	<b>H</b> водород 1,008															<b>He</b> Гелий 4,003	2
2	2	<b>Li</b> Литий 6,941	<b>Be</b> Бериллий 9,0122	<b>B</b> Бор 10,811	<b>C</b> Углерод 12,011	<b>N</b> Азот 14,007	<b>O</b> Кислород 15,999	<b>F</b> Фтор 18,998									<b>Ne</b> Неон 20,179	10
3	3	<b>Na</b> Натрий 22,99	<b>Mg</b> Магний 24,312	<b>Al</b> Алюминий 26,982	<b>Si</b> Кремний 28,086	<b>P</b> Фосфор 30,974	<b>S</b> Сера 32,064	<b>Cl</b> Хлор 35,453									<b>Ar</b> Аргон 39,948	18
4	4	<b>K</b> Калий 39,102	<b>Ca</b> Кальций 40,08	<b>Sc</b> Скандий 44,956	<b>Ti</b> Титан 47,956	<b>V</b> Ванадий 50,941	<b>Cr</b> Хром 51,996	<b>Mn</b> Марганец 54,938	<b>Fe</b> Железо 55,849	<b>Co</b> Кобальт 58,933	<b>Ni</b> Никель 58,7							
	5	<b>Cu</b> Медь 63,546	<b>Zn</b> Цинк 65,37	<b>Ga</b> Галлий 69,72	<b>Ge</b> Германий 72,59	<b>As</b> Мышьяк 74,922	<b>Se</b> Селен 78,96	<b>Br</b> Бром 79,904										<b>Kr</b> Криптон 83,8
5	6	<b>Rb</b> Рубидий 85,468	<b>Sr</b> Стронций 87,62	<b>Y</b> Иттрий 88,906	<b>Zr</b> Цирконий 91,22	<b>Nb</b> Ниобий 92,906	<b>Mo</b> Молибден 95,94	<b>Tc</b> Технеций [99]	<b>Ru</b> Рутений 101,07	<b>Rh</b> Родий 102,906	<b>Pd</b> Палладий 106,4							
	7	<b>Ag</b> Серебро 107,868	<b>Cd</b> Кадмий 112,41	<b>In</b> Индий 114,82	<b>Sn</b> Олово 118,69	<b>Sb</b> Сурьма 121,75	<b>Te</b> Теллур 127,6	<b>I</b> Иод 126,905										<b>Xe</b> Ксенон 131,3
6	8	<b>Cs</b> Цезий 132,905	<b>Ba</b> Барий 137,34	<b>La</b> Лантаноиды 57-71	<b>Hf</b> Гафний 178,49	<b>Ta</b> Тантал 180,948	<b>W</b> Вольфрам 183,85	<b>Re</b> Рений 186,207	<b>Os</b> Осмий 190,2	<b>Ir</b> Иридий 192,22	<b>Pt</b> Платина 195,09							
	9	<b>Au</b> Золото 196,967	<b>Hg</b> Ртуть 200,59	<b>Tl</b> Таллий 204,37	<b>Pb</b> Свинец 207,19	<b>Bi</b> Висмут 208,98	<b>Po</b> Полоний [210]	<b>At</b> Астат [210]										<b>Rn</b> Радон [222]
7	10	<b>Fr</b> Франций [223]	<b>Ra</b> Радий [226]	<b>Ac</b> Актиноиды 89-103	<b>Rf</b> Резерфордий [261]	<b>Db</b> Дубний [262]	<b>Sg</b> Сиборгий [263]	<b>Bh</b> Борий [262]	<b>Hn</b> Ханий [265]	<b>Mt</b> Мейтнерий [265]								
ВЫШНИЕ ОКСИДЫ		$R_2O$	$RO$	$R_2O_3$	$RO_2$	$R_2O_5$	$RO_3$	$R_2O_7$			$RO_4$							
ЛЕТУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ					$RH_4$	$RH_3$	$H_2R$	$HR$										



Д.И. Менделеев  
1834-1907



- s-элементы
- p-элементы
- d-элементы
- f-элементы

## Л А Н Т А Н О И Д Ы

57 <b>La</b> ЛАНТАН 138,906	58 <b>Ce</b> ЦЕРИЙ 140,12	59 <b>Pr</b> ПРАЗЕОДИМ 140,908	60 <b>Nd</b> НЕОДИМ 144,24	61 <b>Pm</b> ПРОМЕТИЙ [145]	62 <b>Sm</b> САМАРИЙ 150,4	63 <b>Eu</b> ЕВРОПИЙ 151,96	64 <b>Gd</b> ГАДОЛИНИЙ 157,25	65 <b>Tb</b> ТЕРБИЙ 158,926	66 <b>Dy</b> ДИСПРОЗИЙ 162,5	67 <b>Ho</b> ГОЛЬМИЙ 164,93	68 <b>Er</b> ЭРБИЙ 167,26	69 <b>Tm</b> ТУЛИЙ 168,934	70 <b>Yb</b> ИТТЕРБИЙ 173,04	71 <b>Lu</b> ЛЮТЕЦИЙ 174,97
-----------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------

## А К Т И Н О И Д Ы

89 <b>Ac</b> АКТИНИЙ [227]	90 <b>Th</b> ТОРИЙ 232,038	91 <b>Pa</b> ПРОТАКТИНИЙ [231]	92 <b>U</b> УРАН 238,29	93 <b>Np</b> НЕПУНИЙ [237]	94 <b>Pu</b> ПЛУТОНИЙ [244]	95 <b>Am</b> АМЕРЦИЙ [243]	96 <b>Cm</b> КЮРИЙ [247]	97 <b>Bk</b> БЕРКЛИЙ [247]	98 <b>Cf</b> КАЛИФОРНИЙ [251]	99 <b>Es</b> ЭЙНШТЕЙНИЙ [254]	100 <b>Fm</b> ФЕРМИЙ [257]	101 <b>Md</b> МЕНДЕЛЕВИЙ [258]	102 <b>No</b> НОБЕЛИЙ [259]	103 <b>Lr</b> ЛОУРЕНСИЙ [260]
----------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------



**Промышленный переворот** - совокупность технических, технологических, социальных и иных перемен, связанных с заменой ручного труда машинным способом производства. Промышленная революция прошла **три этапа**.

**1-й этап** - появление рабочих машин в текстильном производстве.

**2-й этап** изобретение паровой машины как двигателя для рабочих машин.

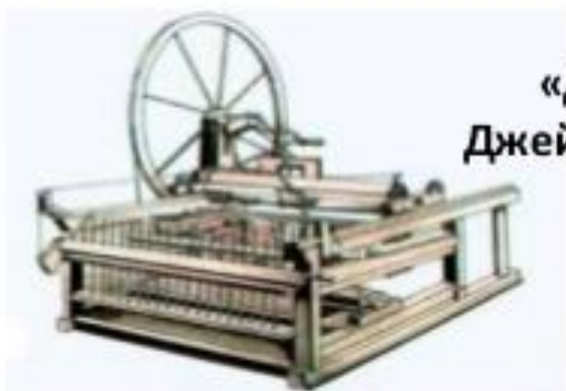
**3-й этап** промышленной революции был связан с созданием рабочих машин для производства других машин. т.е появление машиностроения.



# Изобретения



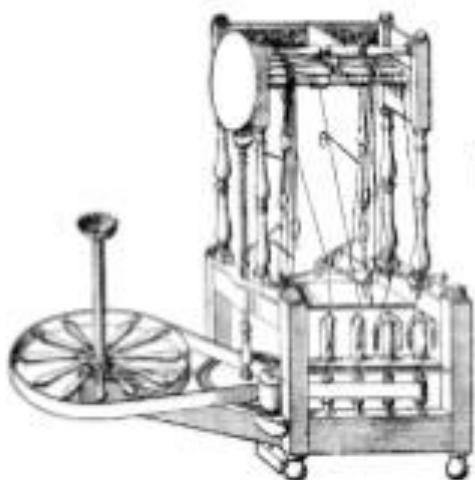
Летучий челнок  
Джон Кей



«Дженни»  
Джеймс Харгривс



Мюль-машина  
Семюел Кромптон



Прядильная машина  
Ричард Аркрайт



Механический станок  
Эдмунд Картрайт

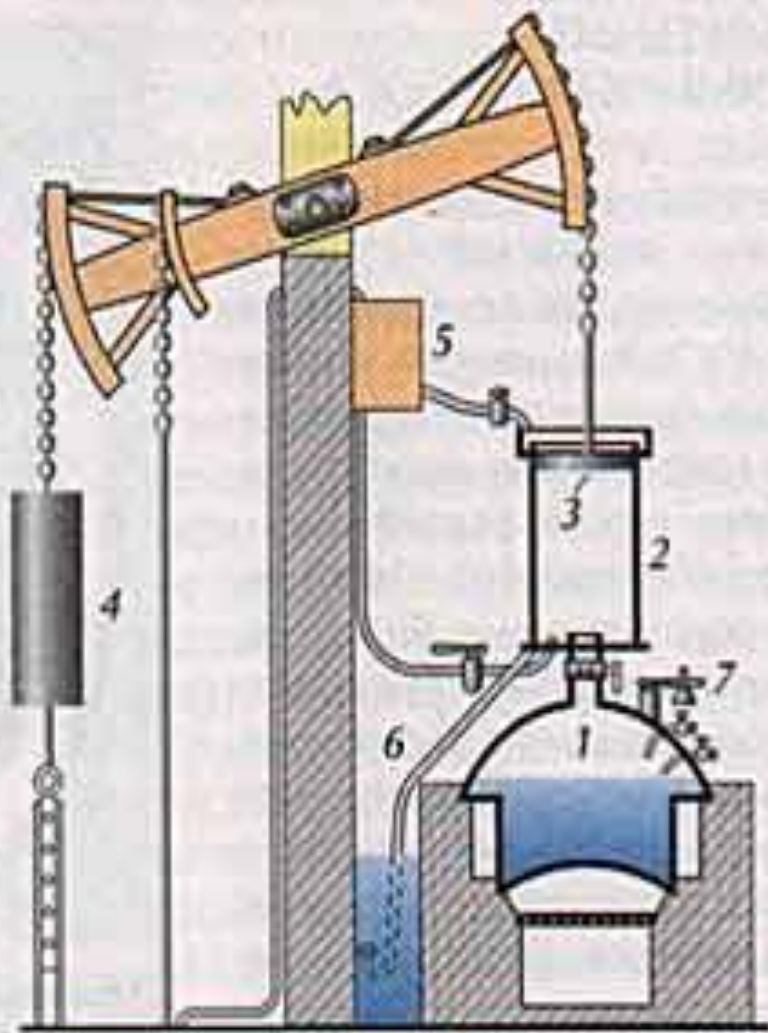




Паровая машина Т. Ньюкомена. В 1712 году механик Томас Ньюкомен получил патент на изобретенную им тепловую машину.

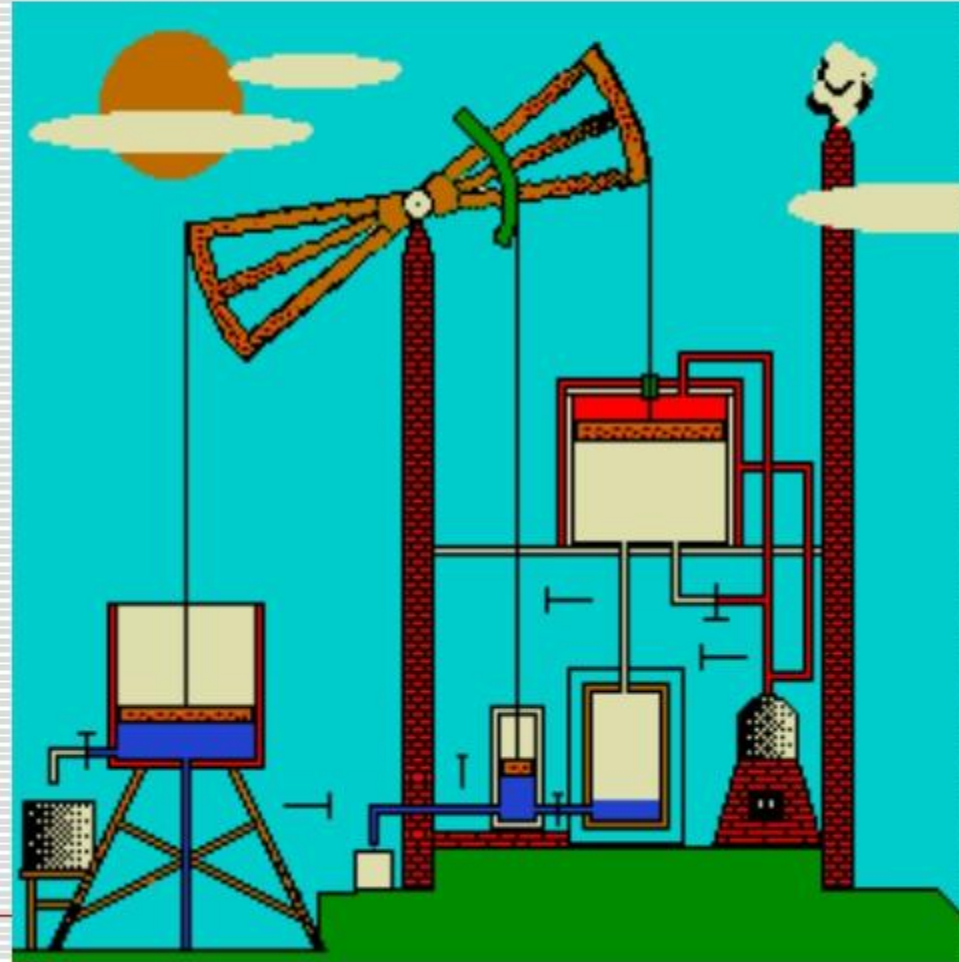
Главной деталью его был поршень (3), уравновешенный грузом (4) и двигавшийся в большом вертикальном цилиндре (2). Давление пара, подаваемого в цилиндр из котла (1), поднимало поршень. Впрыскивание холодной воды из резервуара (5) осаждало пар и создавало в цилиндре вакуум. Атмосферное давление опускало поршень вниз. Охлаждающая вода и сконденсированный пар выпускались из цилиндра по трубе (6), а излишний пар из котла - через предохранительный клапан (7).

После этого двигатель вновь был готов к следующему впрыскиванию пара. Основным недостатком машины Ньюкомена состоял в том, что рабочий цилиндр в ней являлся в то же время и конденсатором.



# Джеймс Уатт

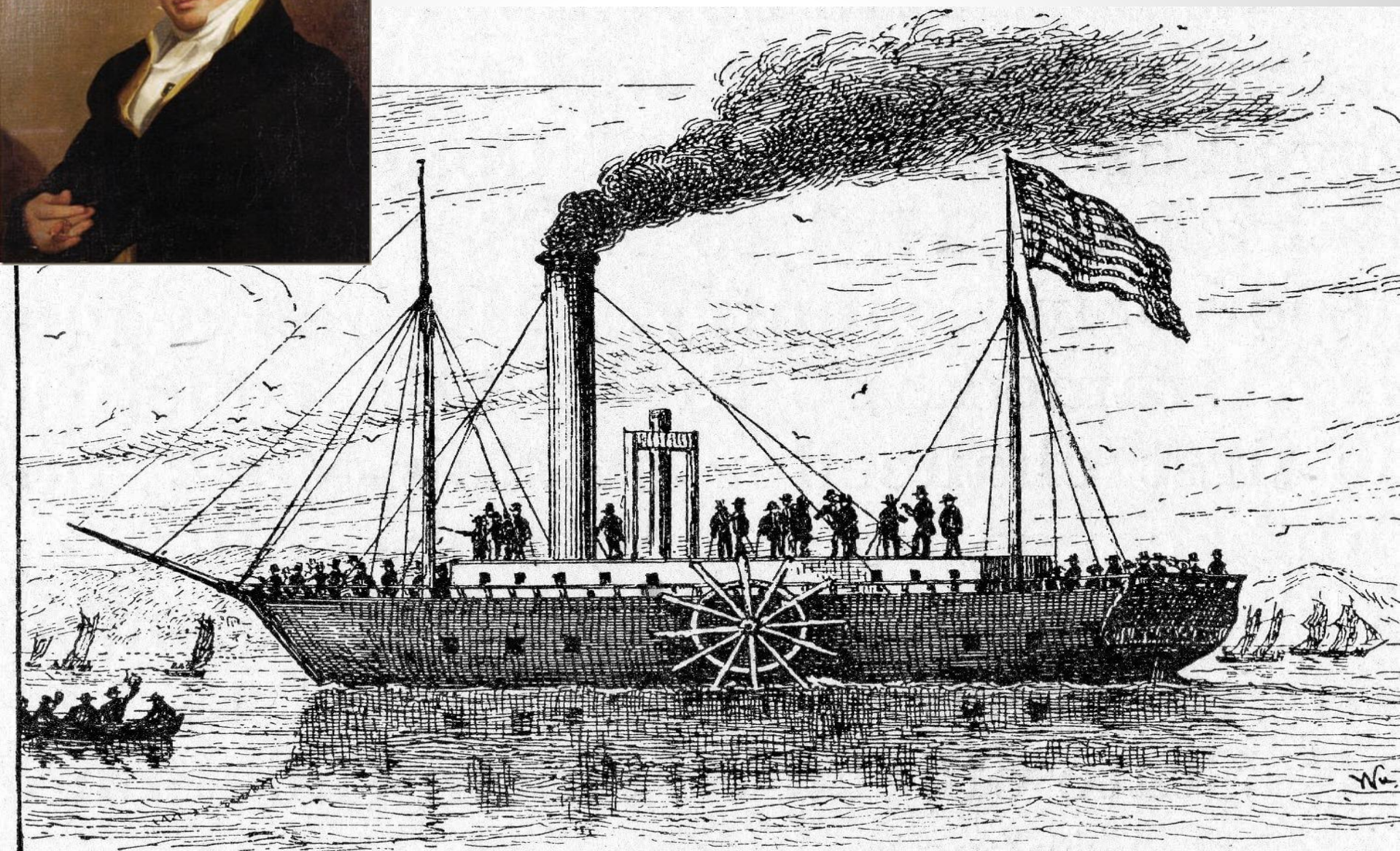
В **1782** году Уатт создал первую универсальную паровую машину двойного действия. Пар поступал в цилиндр попеременно то с одной стороны поршня, то с другой. Паровая машина Уатта стала изобретением века, положившем начало к **промышленной революции**.







# 1807 г. Пароход Роберта Фултона



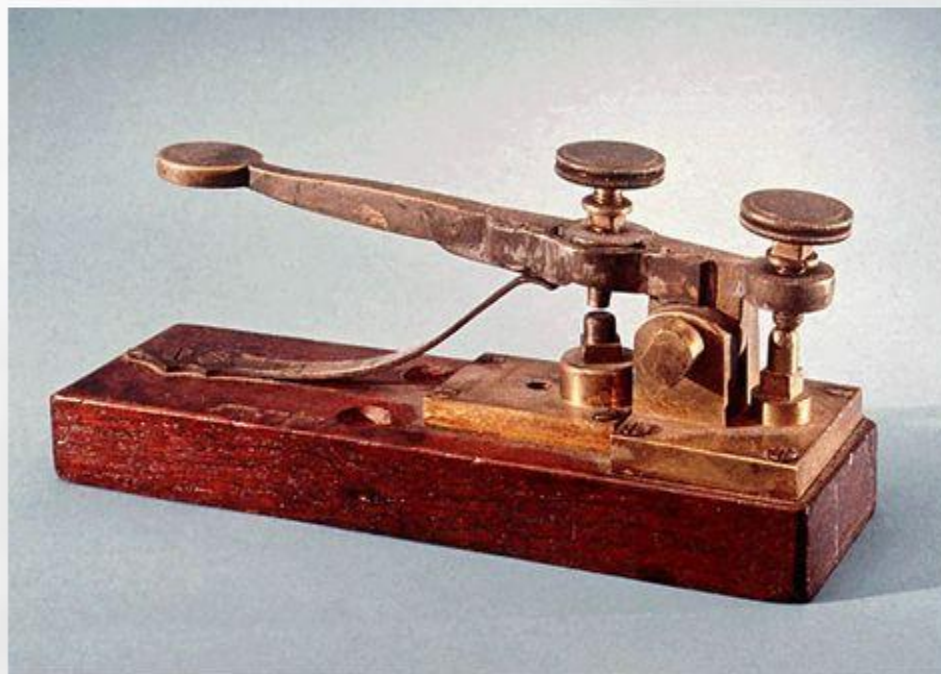


# История развития электричества.

Учёный	Время	Открытие
<b>Фалес Милетский</b> , греческий философ	6 в. до н.э.	Янтарь, потёртый о мех, притягивает пушинки.
<b>Гильберт Ульям</b> , английский физик	Около 1600 г.	Электризация разных тел. Разделил все вещества на «электрики» и «неэлектрики». Первый электроскоп.
<b>Фон Герике Отто</b> , немецкий физик	Около 1660 г.	Первая электростатическая машина. Отталкивание зарядов. Электризация через влияние.
<b>Грей Стефан</b> , английский физик	1729 г.	Явление электропроводности. Проводники и непроводники. Распределение зарядов по поверхности тел.
<b>Дюфе Шарль</b> , французский физик	1733 г.	Два рода электричества («стекольное» и «смоляное»). Первым получил искру.
<b>Франклин Бенджамин</b> , американский физик	1746 - 1754 гг	Изобрёл молниеотвод. Ввел понятие положительного и отрицательного зарядов. Закон сохранения заряда.
<b>Ломоносов Михаил</b> , русский физик	1740 – 1760 гг	Изучение атмосферного электричества.



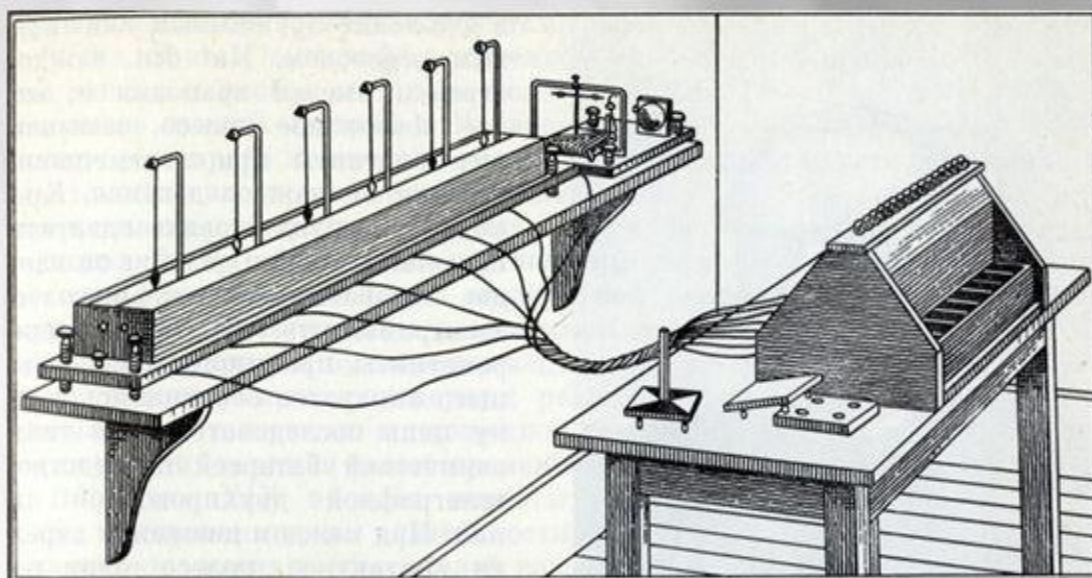
П. Л. Шиллинг



Электрический телеграф



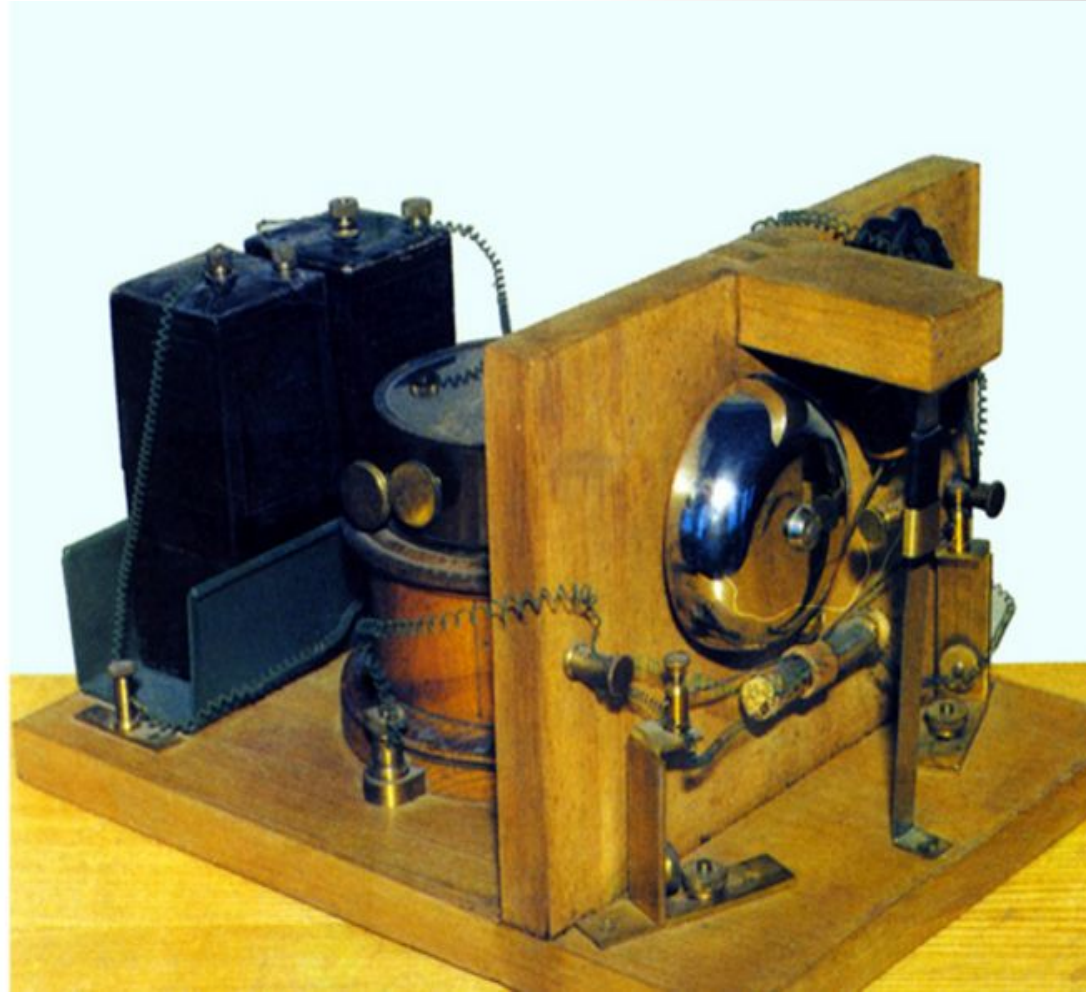
Сэмюэл Морзе





**Александр Степанович Попов** - русский физик и электротехник, профессор, изобретатель.

**7 мая 1895 года** на заседании Русского физико-химического общества Попов выступил с докладом и демонстрацией созданного им первого в мире радиоприемника. .



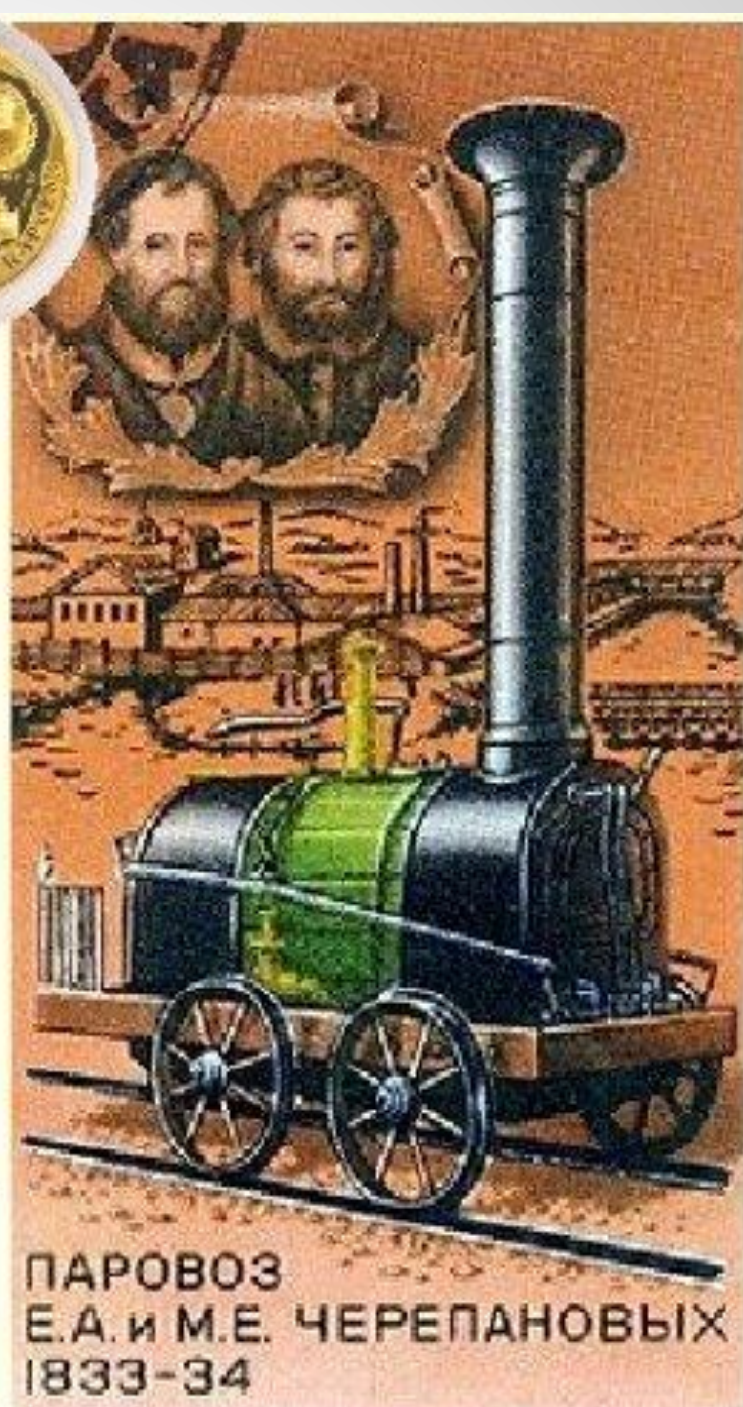


# Паровоз Черепановых



- Крепостные мастера, отец и сын Черепановы, построили в 1833 — 1834 гг. на Нижнетагильском металлургическом заводе первую железную дорогу и машину для нее с паровой тягой.
- С конца 1830-х гг. В России развернулось железнодорожное строительство.

Первая железная дорога была построена в 1837 г. и соединила Санкт-Петербург и Царское село.



ПАРОВОЗ  
Е.А. и М.Е. ЧЕРЕПАНОВЫХ  
1833-34

# Основные последствия промышленного переворота:

- возникновение фабрично-заводского производства;
- зарождение машиностроения;
- снижение цен на товары широкого потребления;
- перестройка рынка: не покупательский спрос формировал развитие производства, а производство подталкивало расширение рынков и формировало спрос;
- увеличение капиталовложений и необходимость быстрого оборота привели к увеличению рабочего дня и сокращению заработной платы;
- появление кризисов перепроизводства;
- ухудшение положения рабочего класса и начало социальной борьбы;
- ускорение процесса урбанизации, изменение соотношения между городским и сельским населением.