

# Наука и техника в зарубежных странах 19 века

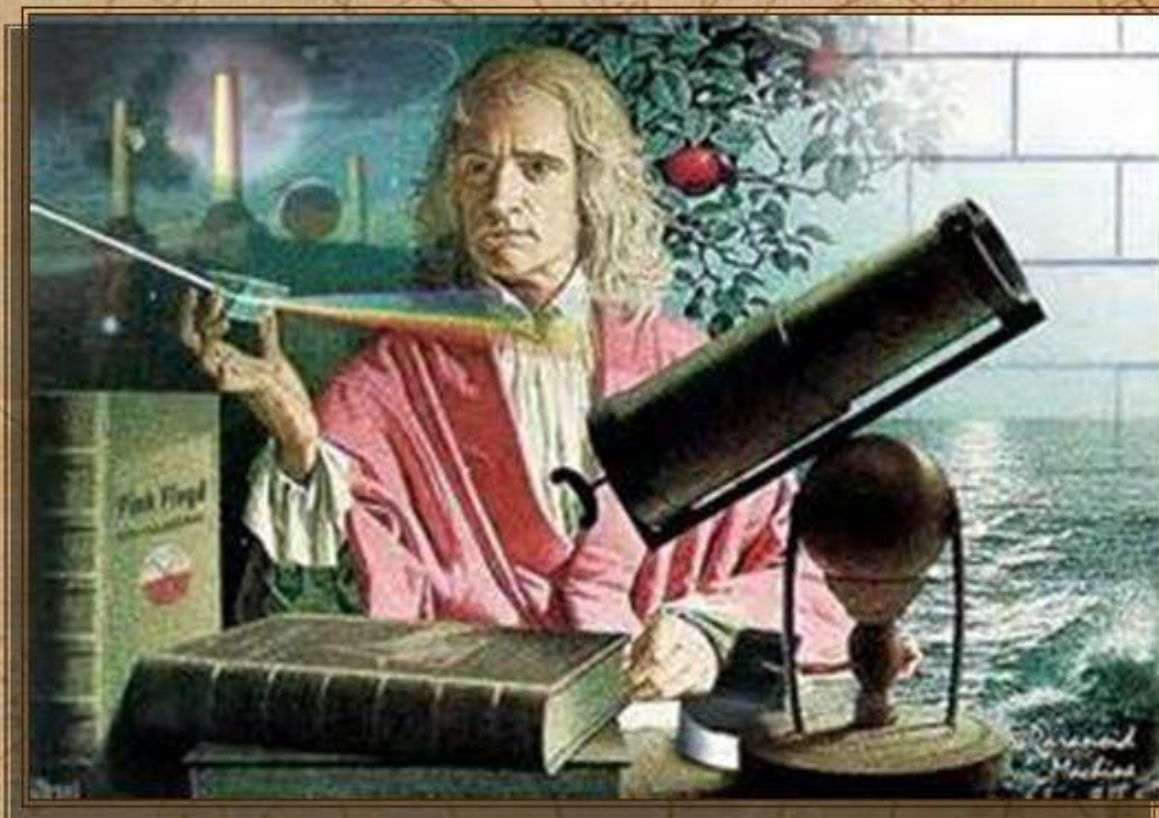


*Наука необходима народу. Страна, которая её не развивает, неизбежно превращается в колонию.*  
*Ф. Жолио-Кюри*

*На протяжении одного столетия человек пересел из кареты в поезд, из поезда – в автомобиль, в 1903 году поднялся в воздух на аэроплане.*

*Возникли новые способы преодоления времени и пространства – новая техника, транспорт, средства связи и производства.*

*Мир качественно преобразался.*



*Цель нашей выставки – напомнить вам, уважаемые читатели, основные этапы развития науки и промышленной революции, прошедших в европейских странах, рассказать о некоторых из огромного числа основополагающих открытиях и изобретениях, рождённых XIX веком.*

# Начало кризиса классической науки

В XIX веке постепенно накапливаются знания, изменившие принципы классической науки, особенно её представления о неизменности и познаваемости мира. Прежние представления о строении мира были полностью поколеблены.

Геометрическая теория **ЕВКЛИДА**, господствовавшая на протяжении двух тысячелетий, была дополнена неевклидовой геометрией.

Большими успехами стало развитие математической физики и приложение математики к практическим задачам механики, химии, астрономии, других наук.

В математике получает дальнейшее развитие теория вероятностей, разрабатываемая такими учёными, как **П. С. ЛАПЛАС**, **А. ЛЕЖАНДР**, **С. ПУАССОН**, **К. Ф. ГАУСС**. Это даёт возможность прогноза и моделирования ситуаций и результатов опытов.

Закон сохранения энергии позволил обосновать единство материального мира и неуничтожаемость энергии. Открытие явления электромагнитной индукции проложило путь к превращению электрической энергии в механическую и наоборот.

Германский естествоиспытатель, врач и ботаник **Матиас ШЛЕЙДЕН** выступил в 1838 г. с учением о живой клетке, объяснявшим происхождение растительных тканей. **Луи ПАСТЕР** основал науку о микробах, после чего началась успешная борьба с эпидемическими заболеваниями.

В 1895 г. были открыты рентгеновские лучи (по имени немецкого ученого **Вильгельма РЕНТГЕНА**). Это открытие сразу получило применение в медицине и технике.

Затем последовали открытие радиоактивности и исследования в области атомного ядра. Ученые проникали не только в тайны атома, но и лучше узнавали Вселенную.

# Открытия в химии и физике

**Иоганн Вильгельм РИТТЕР** (1776-1810 гг.), работая фармацевтом, изучал химические вещества и обнаружил в 1800 г. возможность гальванического покрытия, впервые получил водород и кислород электролизом воды. В 1801 г. открыл ультрафиолетовое излучение – понял что хлорид серебра, разлагающийся под действием света, быстрее разлагается под действием невидимого излучения за пределами фиолетовой области спектра. Изобрел (1802) сухой гальванический элемент и электрическую аккумуляторную батарею (1803).



**Джон ДАЛЬТОН** (1766-1840 гг.) в 1803 г. ввёл понятие «атомный вес», первым рассчитал атомные веса (массы) ряда элементов и составил первую таблицу их относительных атомных весов, заложив тем самым основу атомной теории строения вещества, то есть Таблицу атомных масс.

**Жозеф Луи ГЕЙ-ЛЮССАК** (1778-1850 гг.) в 1806 году начал исследования упругости газов в зависимости от температуры, а также процессов парообразования. Выводы, сделанные на основании проведённых исследований, оказались настолько важными, что впоследствии получили название «**Закон Гей-Люссака**», то есть закон объёмных отношений газов. В 1822 г. ввёл в употребление ареометр (алкогометр), принцип действия которого остался неизменным до настоящего времени.



# Открытия в химии и физике



**Этьен Луи МАЛЮС** (1775-1812 гг.) французский инженер, физик и математик в 1810 г. сформулировал закон, определяющий зависимость интенсивности поляризованного света при прохождении через поляризатор.

**Йёнс Якоб БЕРЦЕЛИУС** (1779-1848 гг.)

на опыте подтвердил многие химические законы, известные к тому времени. В течение 1808-1812 он получил новые доказательства закона кратных отношений, ранее предложенного **Дж. ДАЛЬТОНОМ**, и связал атомистическую теорию с обширными и разнообразными химическими фактами. Получил в результате в 1814 г. «Систему символов химических элементов».



**Фридрих ВЕЛЕР** (1800-1882 гг.) немецкий химик, один из создателей органической химии, по образованию врач. В 1822 г. сделал открытие изометрии в химии, а в 1824 г. открыл щавелевую кислоту. В 1828 г. провёл первый синтез органического вещества.



# Открытия в химии и физике

**Томас Иоганн ЗЕЕБЕК** (1770-1831 гг.) немецкий физик, в 1821 г. открыл термоэлектрический эффект, изобрёл термопару. Сделал несколько открытий в оптике и акустике, в учении о теплоте (распределение тепловых лучей в солнечном спектре).



**Андре-Мари АМПЕР** (1775-1836 гг.) французский физик, математик и естествоиспытатель. В 1820 г. выдвинул гипотезу обусловленности магнетизма молекулярными токами. В 1822 г. **АМПЕРОМ** был открыт магнитный эффект соленоида (катушки с током), откуда следовала идея эквивалентности соленоида постоянному магниту. В 1829 г. он изобрёл такие устройства как коммутатор и электромагнитный телеграф, а в 1830 г. ввёл в научный оборот термин «кибернетика».

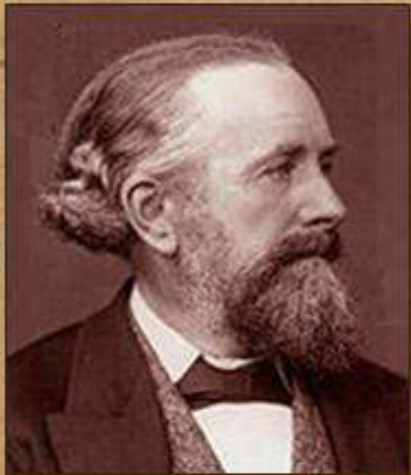
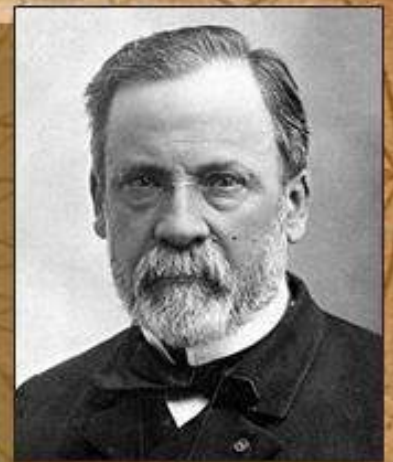


**Георг Симон Ом** (1789-1854 гг.) знаменитый немецкий физик, в 1826 г. вывел теоретически и подтвердил на опыте закон, выражающий связь между силой тока в цепи, напряжением и сопротивлением. Открыл основной закон электрического тока.



# Открытия в химии и физике

**Луи ПАСТЕР** (1822-1895 гг.) французский микробиолог и химик в 1848 г. сделал открытие оптической изометрии. **ПАСТЕР**, показав микробиологическую сущность брожения и многих болезней человека, стал одним из основоположников микробиологии и иммунологии. Его работы в области строения кристаллов и явления поляризации легли в основу стереохимии.



**Эдуард ФРАНКЛЕНД** (1825-1899 гг.) английский химик, является основоположником теории валентности и органометаллической химии. В 1852 г. создал «Теорию валентности химических элементов».

**Якоб Хендрик ВАНТ-ГОФФ** (1852-1911 гг.) голландский химик, один из основателей стереохимии в 1874 г. и химической кинетики. Первый лауреат Нобелевской премии (1901 г.) – «В знак признания огромной важности открытия законов химической динамики и осмотического давления в растворах».



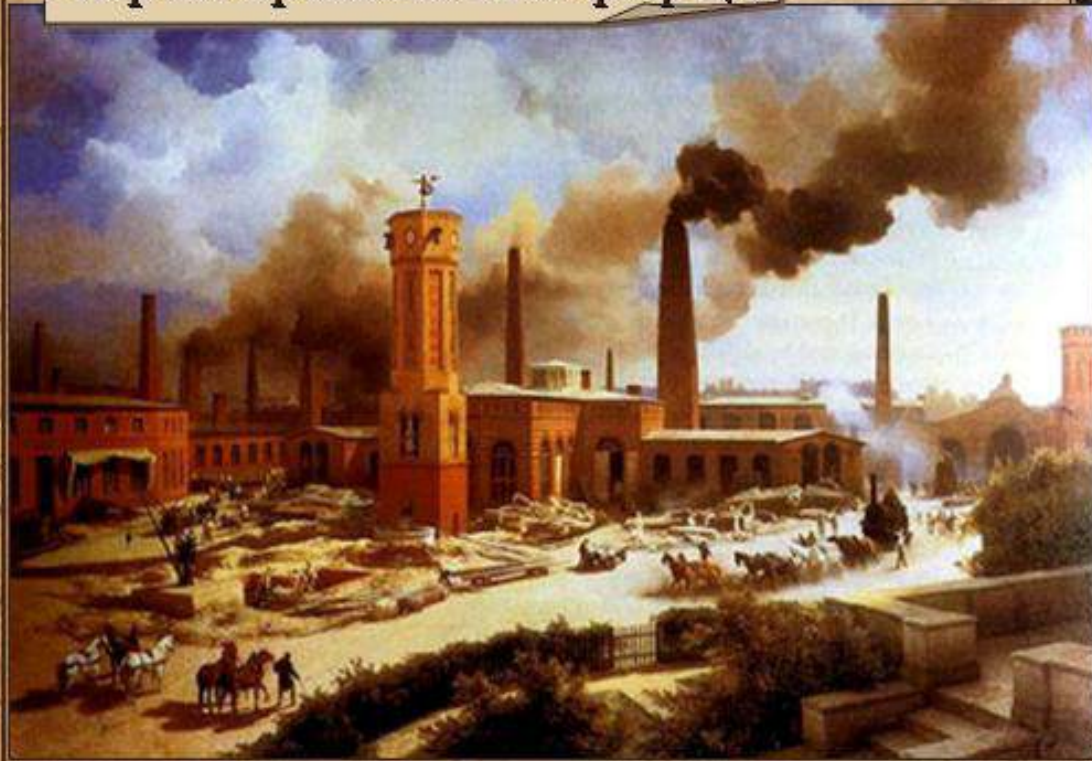
# Начало промышленного переворота

Революционный скачок в развитии промышленности заключается в переходе от мануфактуры к машинному производству.

На смену ручному труду приходит механизированный труд, вместо мускульной силы рабочего начинает использоваться сила пара. Производительность труда возрастает многократно. Новая техника и новые технологии вызвали коренные изменения в процессе производства – возникают фабрики.

Во второй половине XIX века аналогичную революционную роль начало играть использование электричества.

## Первые промышленные фабрики



Фабрика с механическими станками в Англии



# Англия – мастерская мира.

## Первая страна промышленного переворота

То, что промышленный переворот стал возможен именно в Англии, не является исторической случайностью. Новые изобретения и открытия быстро находили применение в практике и производстве.

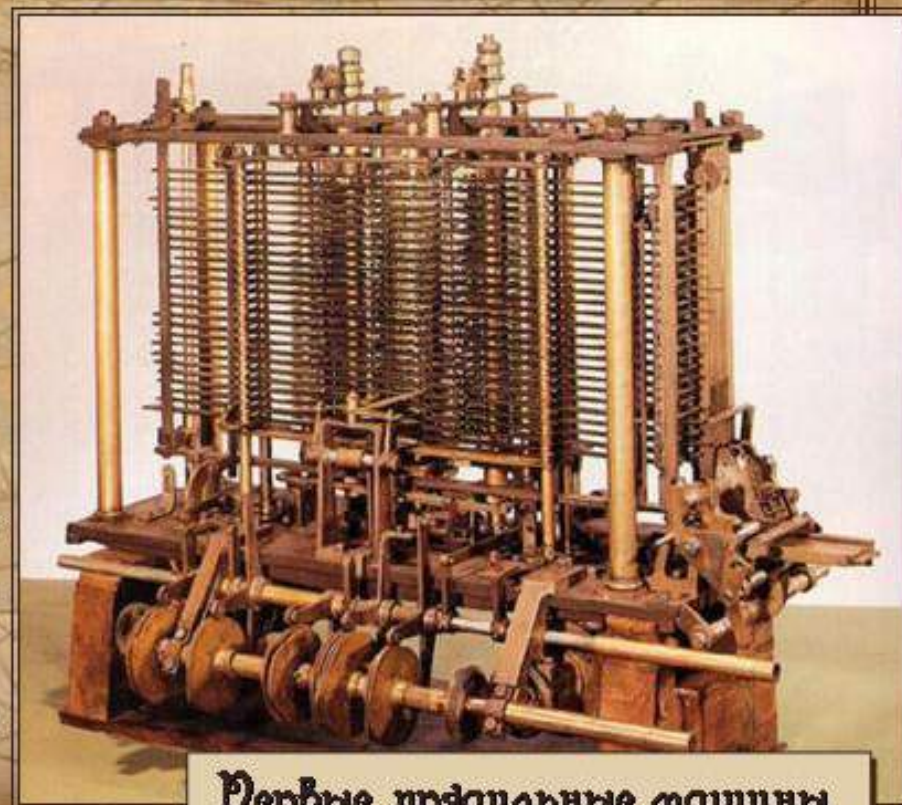
Эта страна обеспечила за собой контроль над важнейшими морскими торговыми путями и мировой торговлей. Это вызвало накопление капитала и создало огромные рынки сбыта для собственных промышленных товаров.



**Первые паровые машины**

В Англии были изобретены и введены в производство механическая прялка «Дженни», механический ткацкий станок и паровая машина **Дж. УАТТА**.

В 1810-1820 годах промышленный переворот в Англии завершается.



**Первые пряльные машины**

# Успехи технической мысли – механический ткацкий станок

Французский изобретатель *Жозеф Мари ЖАККАР* (1752-1834) в 1801 году придумал способ автоматического контроля за нитью при работе на ткацком станке. Способ заключался в использовании специальных картонных карточек с пробитыми в нужных местах отверстиями. *ЖАККАР* сконструировал приспособление к ткацкому станку, на котором можно было задавать нужный узор и определённое плетение нитей.

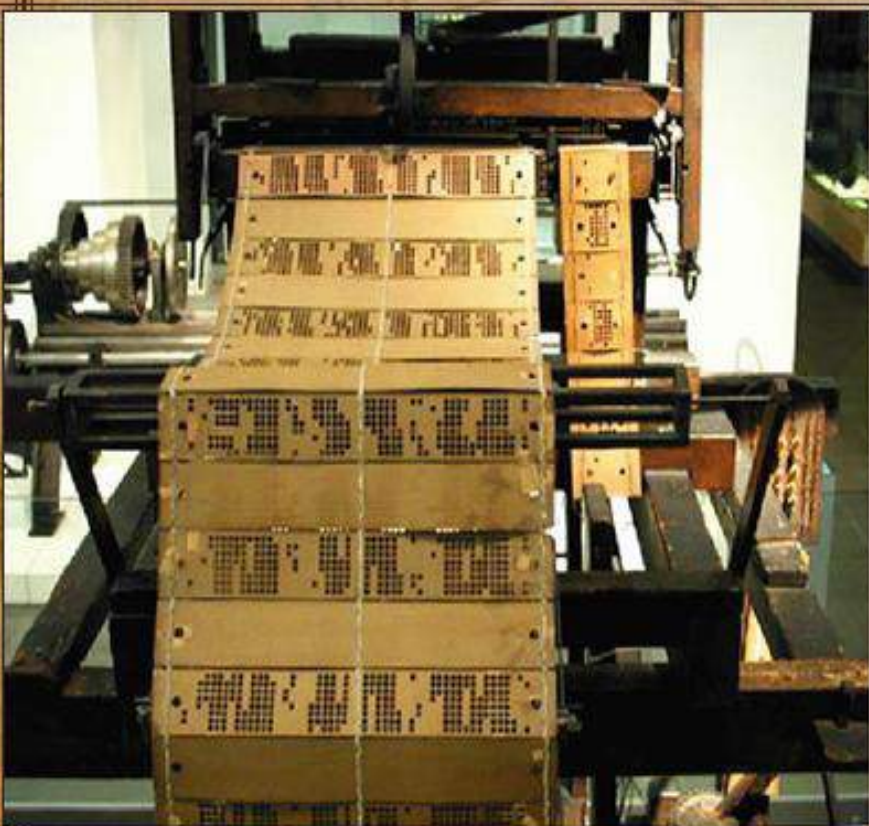


*Жозеф Мари Жаккар*

В 1808 году *НАПОЛЕОН* наградил *ЖАККАРА* пенсией в 3000 франков, а в 1840 году ему был поставлен памятник в Лионе.

Естественно, в XIX веке ещё не было полноценных вычислительных машин – они появились лишь в следующем столетии. Но уже тогда были заложены основы программирования и механизации процессов, которые нашли своё воплощение в ткацких станках с программным управлением.

Создание ткацкого станка, управляемого картами (прообраз перфокарт) и соединённых друг с другом в виде ленты, относится к одному из ключевых открытий, обусловивших дальнейшее развитие вычислительной техники.



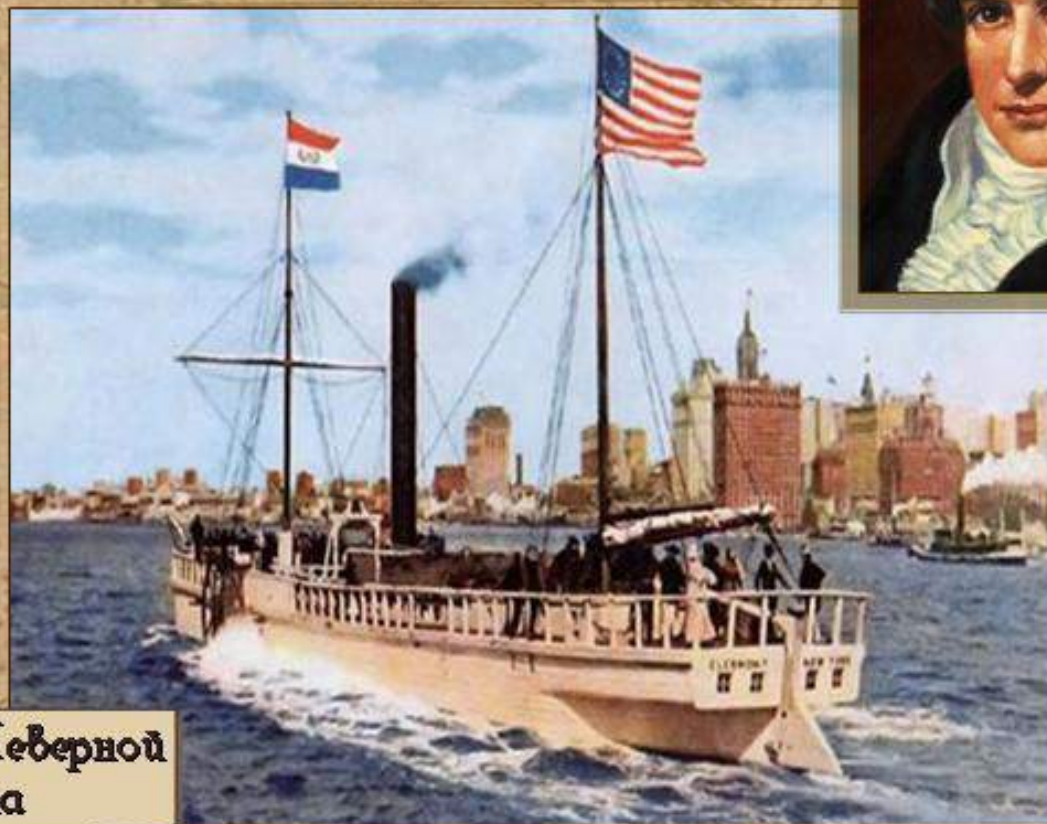
# Изобретение парохода

**Роберт ФУЛТОН** (1765-1815) – американский инженер и изобретатель ирландского происхождения, создатель одного из первых пароходов и разработчик проекта одной из первых подводных лодок.



После появления паровой машины начались попытки создания пароходов. В 1802 году **Роберт ФУЛТОН** построил в Париже небольшую лодку с паровым двигателем и продемонстрировал её членам Французской Академии.

Однако ни академики, ни **НАПОЛЕОН**, не заинтересовались идеей парохода.



**Первый пароход – «Пароход Северной реки» Роберта Фултона**

**ФУЛТОН** вернулся в Америку и на деньги своего друга **ЛИВИНГСТОНА** построил пароход «Клермонт». В 1807 г. «Клермонт» совершил первый рейс по реке Гудзон. Через 9 лет в Америке было 300 пароходов, а в Англии – 150. В 1830-х гг. начинает действовать первая регулярная трансатлантическая пароходная линия.

# Изобретение паровоза

В 1804 г. английский механик и горный инженер **Ричард ТРЕВИТИК** (1771-1833) сконструировал первый паровоз, ставший прообразом дальнейших разработок всех паровозов в мире. Он возил железную руду на заводе Пен-и-Даррен (Южный Уэльс), заменив лошадей.



Первый паровоз Тревитика



Первый пассажирский паровоз

Этот первый паровоз с грузом в 25 тонн одолевал маршрут протяженностью в 14,5 км со скоростью около 8 км/час и доказал, что машина с гладкими колесами может успешно передвигаться по гладким металлическим рельсам. Но проект не получил поддержки от предпринимателей.

А в 1815 г. механик-самоучка **Джордж СТЕФЕНСОН** (1781-1848) построил свой первый паровоз, а затем руководил строительством железной дороги длиной более 50 км. В 1830 г. **СТЕФЕНСОН** завершил строительство первой большой железной дороги между городами Манчестер и Ливерпуль. Для этой дороги он сконструировал паровоз «Ракета», который вез вагон с пассажирами с невиданной для того времени скоростью 60 км/час. В 1832 г. была пущена первая железная дорога во Франции, немного позже – в Германии и США.

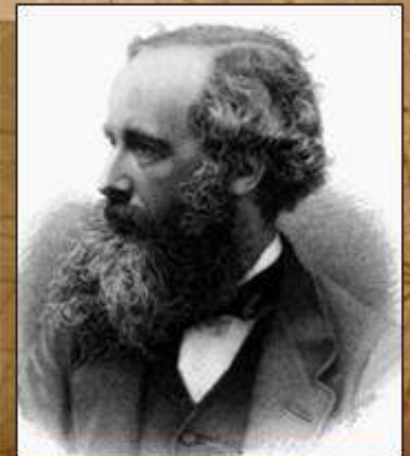
# Эпоха электричества

**Майкл ФАРАДЕЙ** (1791-1867 гг.) английский физик-экспериментатор и химик, в 1831 г. открыл электромагнитную индукцию, а в 1832 г. сделал количественное описание законов электролиза и наконец в 1845 г. открыл диа- и парамагнетики. **ФАРАДЕЙ** – основоположник учения об электромагнитном поле, которое затем математически оформил и развил **МАКСВЕЛЛ** в 1855 году.



**Джейм Прескотт ДЖОУЛЬ** (1818-1865 гг.) английский физик, внесший значительный вклад в становление термодинамики. Обосновал на опытах закон сохранения энергии. Установил закон, определяющий тепловое действие электрического тока. Вычислил скорость движения молекул газа и установил её зависимость от температуры, в 1840 г. открыл закон, названный законом **Джоуля-Ленца**. Открытие явления магнитострикции **ДЖОУЛЬ** сделал в 1842 г.

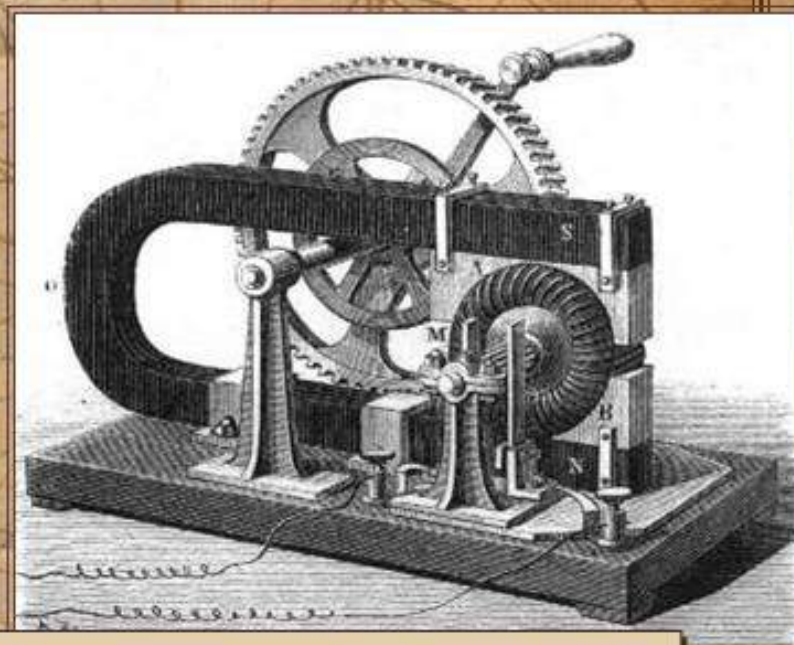
В 1864-1865 гг. **Джемс Клерк МАКСВЕЛЛ** (1831-1879 гг.) британский физик, математик и механик открыл основные уравнения электромагнетизма. **МАКСВЕЛЛ** заложил основы современной классической электродинамики, ввёл в физику понятия тока смещения и электромагнитного поля, получил ряд следствий из своей теории (предсказание электромагнитных волн, электромагнитная природа света и др.).



# Динамо-машина и электродвигатель

«Эпоха электричества» началась с изобретения динамомашины – генератора постоянного тока, его создал бельгийский инженер **Зиновий ГРАММ** в 1870 г. Машина **ГРАММА** могла работать в качестве генератора и в качестве двигателя.

В 1880-х гг. югославский «гений электричества» **Никола ТЕСЛА** (1856-1943) создал двухфазный электродвигатель переменного тока.



Первая динамомашина – генератор постоянного тока **Зиновия Грамма**

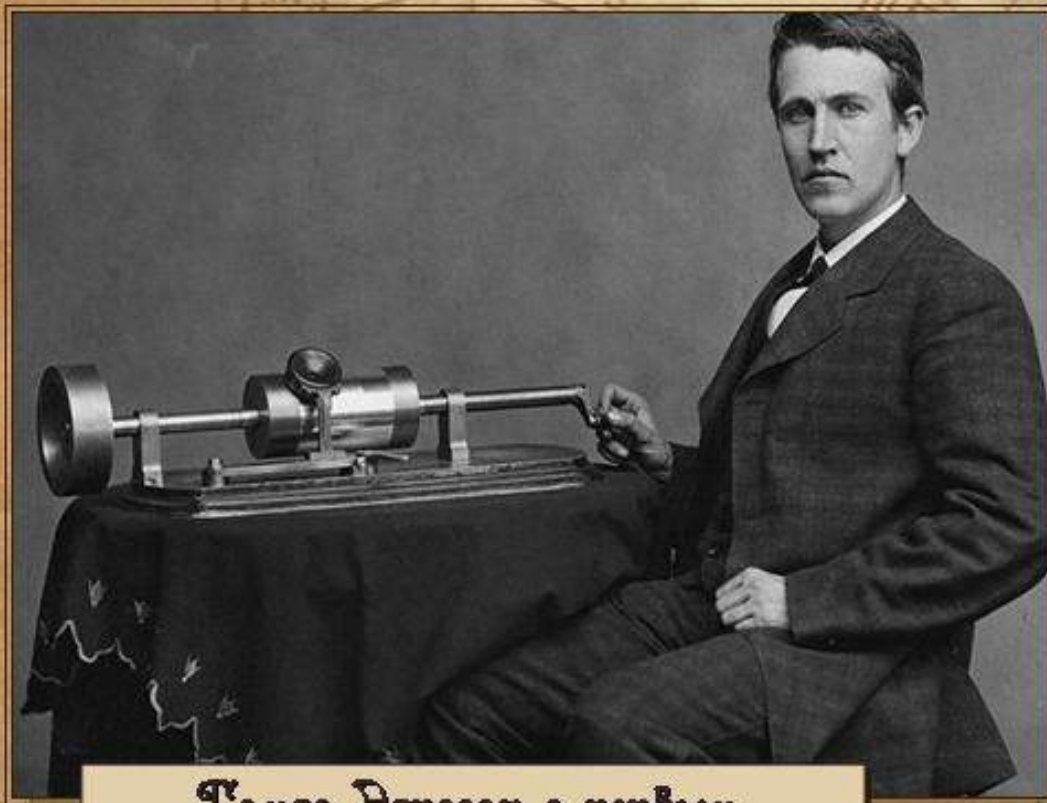
Работавший в Германии на фирме **АЭГ** русский электротехник **М.О. ДОЛИВО-Добровольский** (1841-1881) создал эффективный трёхфазный электродвигатель, а также первую **ЛЭП** высокого напряжения и трансформатор к ней. В 1889 г. получил патент на своё изобретение.

С этого времени заводы и фабрики стали переходить от паровых машин на электродвигатели.

Первые заводы **Крупна**.  
Станки с электродвигателями



# Создание электрических ламп



Томас Эдиссон с первым  
звукозаписывающим устройством

Следует особо подчеркнуть, что большим достижением электротехники было создание электрических ламп. Электрическая лампочка, изобретённая Томасом ЭДИССОНОМ (1847-1931) в 1879 г., была более дешёвой и практичной, чем газовый рожок.

Лампа накаливания  
Эдиссона



Сотрудники лаборатории проделали свыше 6 тысяч опытов, опробуя для нити накаливания различные материалы. Лучшим материалом оказались волокна бамбука, и первые лампочки ЭДИССОНА были «бамбуковыми». Лишь спустя двадцать лет по предложению русского инженера Александра Николаевича ЛОДЫГИНА (1847-1923) нить накаливания стали изготавливать из вольфрама.

ЭДИССОН стал автором свыше 1000 изобретений. Он усовершенствовал телеграф и телефон, изобрёл фонограф (1882), построил первую в мире электростанцию общественного пользования (1882).

# Первые автомобили с бензиновым двигателем

Первый работоспособный бензиновый двигатель был создан в 1883 г. немецким инженером **Юлиусом ДАЙМЛЕРОМ** и открыл эру автомобилей. В 1886 г. **ДАЙМЛЕР** поставил свой двигатель на четырёхколесный экипаж.

Машину продемонстрировали на выставке в Париже, где лицензию на её производство купили французские фабриканты **Р. ПАНАР** и **Э. ЛЕВАССОР**. При создании своего автомобиля они использовали только двигатель **ДАЙМЛЕРА**, оснатив машину системой сцепления, коробкой передач и резиновыми шинами.

Это был первый в истории настоящий автомобиль, в 1894 г. выигравший первые автомобильные гонки Париж-Руан.



Один из первых автомобилей фабрикантов Панара и Левассора

**Ю. ДАЙМЛЕР** в 1890 г. создал компанию «Даймлер моторен», которая 10 лет спустя выпустила первый автомобиль марки «Мерседес».

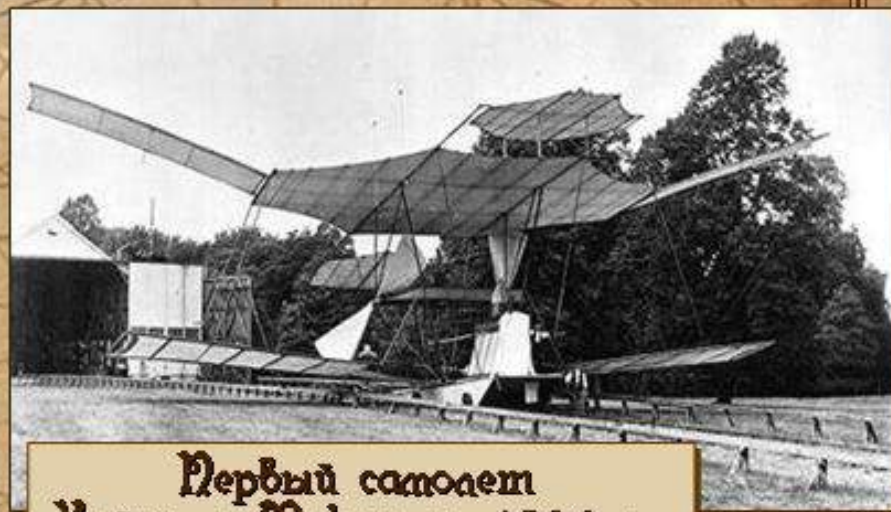
«Мерседес» компании Даймлера имел четырёхцилиндровый двигатель мощностью 35 л. с. и развивал скорость 70 км/час. Эта красивая и надёжная машина положила начало массовому производству автомобилей.



# Новое слово в воздухоплавании

В 1894 г. знаменитый изобретатель пулемёта **Хайрем МАКСИМ** (1840-1916) построил огромный самолёт с размахом крыльев в 32 метра и весом 3,5 тонны. Он потерпел катастрофу при первой же попытке подняться в воздух.

Этот необычный паровой самолет разрабатывался с 1880 г. по заказу британского правительства. Самолёт разгонялся по рельсам из ангара, построенного в 1891 г. в графстве Кент. Для своего времени самолет обладал колоссальными размерами и паровыми двигателями с невероятной мощностью.



Первый самолет  
Хайрема Максима. 1894 г.

Первый управляемый самолет  
братьев Райт. 1903 г.



Появление электрического двигателя открыло новые возможности. Поначалу думали, что достаточно поставить двигатель на крылатый аппарат – и он поднимется в воздух.

Американцы братья **Уилбур** (1867-1912) и **Орвилл Райт** (1871-1948) – пионеры полётов. За ними большинство стран мира признаёт приоритет изобретения и постройки первого в мире управляемого самолёта.

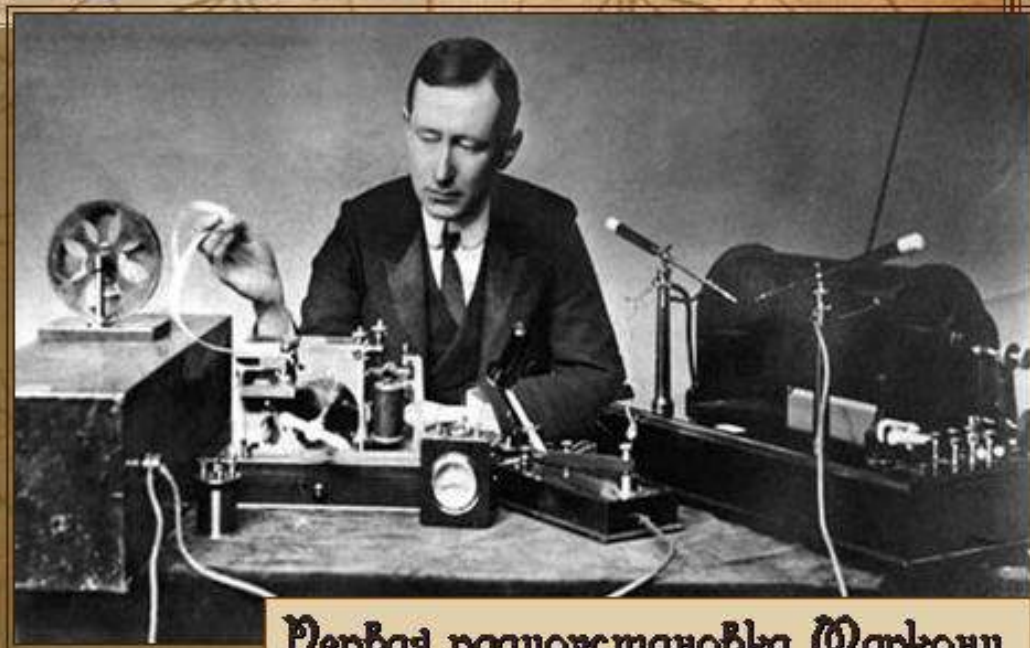
Первый управляемый полёт человека на аппарате тяжелее воздуха с двигателем состоялся 17 декабря 1903 г. и продлился 12 секунд.



Уилбер и Орвилл Райт

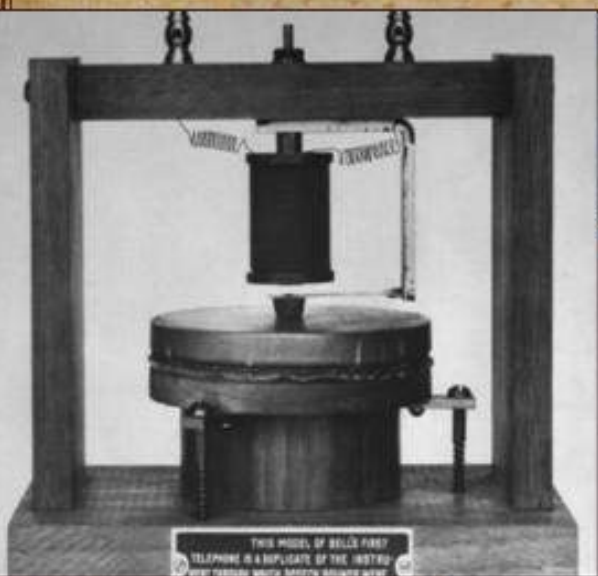
# Телефон и радиосвязь

В конце XIX века на смену телеграфу пришли телефон и радиосвязь. В 1870-е гг. **Александр БЕЛЛ** (1847-1922) взял патент на телефон и в том же году продал более 800 экземпляров. В 1877 г. была построена первая телефонная станция, а **БЕЛЛ** создал фирму по производству телефонов. Новым шагом в развитии связи было изобретение радиотелеграфа. Научной основой радиосвязи была созданная **МАКСВЕЛЛОМ** теория электромагнитных волн.



Первая радиоустановка Маркони

Первые настоящие работающие телефоны



Один из первых телефонов Белла



Одновременно с русским инженером **А.С. ПОПОВЫМ** свою радио-телеграфную установку создал молодой итальянец **Гильельмо МАРКОНИ** (1874-1937).

В 1898 г. **МАРКОНИ** включил в свой приемник джиггер – прибор для усиления антенных токов, что позволило увеличить дальность передачи до 85 миль и осуществить передачу через Ла-Манш.

В 1900 г. **МАРКОНИ** заменил когерер магнитным детектором и осуществил радиосвязь через Атлантический океан.

# Изобретение фотографии

Камера-обскура, – самый первый аппарат, фиксирующий изображение, был известен, по крайней мере, с X века. Но в XIX, после изобретения методов химического закрепления изображений на различных носителях, усовершенствованная камера-обскура стала конструктивным прообразом современных фотографических аппаратов.

Первый в мире фотоаппарат сделал в 1839 году француз **Луи Жак Манде ДАГЕР (1781-1851)**.

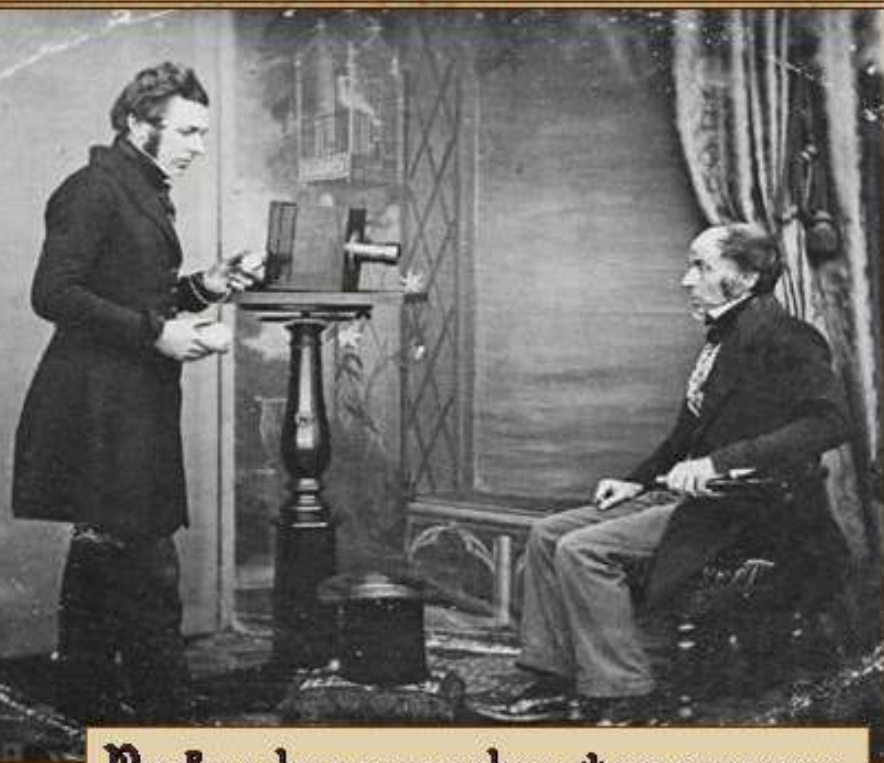
Он смог разработать практическую систему фотографии, названную дагеротипией. Изображение (дагеротип) получали на серебряной пластинке, обработанной парами йода. После экспонирования в течение 3-4 часов пластинку проявляли в парах ртути и фиксировали горячим раствором поваренной соли или гипосульфита. Дагеротипы были изображениями высокого качества, но можно было получить только один снимок.



**Первый аппарат-дагеротип**

Англичанин **Р. МЭДДОКС** в 1871 г. разработал сухобромжелатиновый процесс, который позволил сократить выдержку до 1/200 секунды. В 1877 г. поляк **Лев ВАРНЕКЕ** изобрел роликовый фотоаппарат с бромсеребряной бумажной лентой. В 1888 г. немецкий фотограф **АНШЮЦ** создал моментальный шторный затвор. После этого появилась возможность делать моментальные снимки.

Теория и практика фотографии совершенствовалась с каждым годом.



**Первые коммерческие фотосалоны**

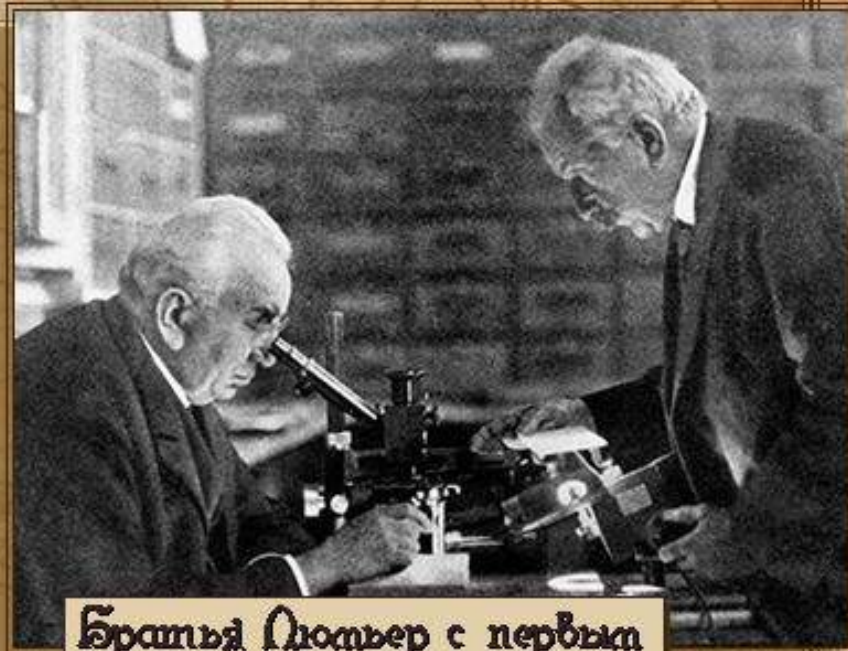
# Появление кинематографа

Появление кино было прямо связано с изобретением ранее фотографии и возможностью делать снимки неподвижных объектов.

13 февраля 1895 года братья *Луи* и *Огюст ЛЮМЬЕР* запатентовали первый аппарат для получения движущегося изображения.

А уже в декабре был открыт первый кинотеатр на бульваре Капуцинов в Париже.

Братья *ЛЮМЬЕР* снимали свои фильмы удалённой стационарной камерой, чтобы зафиксировать все действия целиком. Вскоре этот метод безнадёжно устарел, стали разрабатываться ручные и передвижные кинокамеры.



**Братья Люмьер с первым киноаппаратом**



**Первые сеансы кинопоказов**

В 1896 г. *ЛЮМЬЕРЫ* объехали все европейские столицы, демонстрируя свои первые кинофильмы. На белом экране зрители увидели рабочих, выходящих с фабрики. Первым фильмом братьев была короткометражная лента "Поливальныйщик".

Кинематограф начал своё победное шествие по всему миру, неостановимо совершенствуясь и развиваясь в современную кино- и фотоиндустрию.

**Научные открытия XIX века, сыпавшиеся как из рога изобилия, способствовали прогрессу и росту просвещённости, развитию современной промышленности, построению новой технологичной цивилизации. Более подробно ознакомиться с историей открытий в науке и технике зарубежных стран 19 века можно в Научной библиотеке ТГУ в представленных ниже изданиях:**



**Презентация подготовлена по материалам сети Интернет и изданий Научной библиотеки ТГУ ведущим библиотекарем отдела обслуживания Ганиной Н. Ю.**