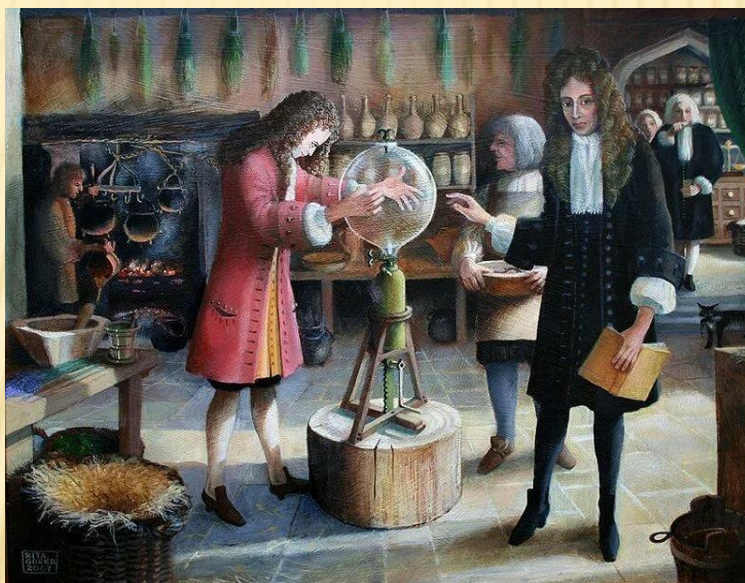


Кафедра истории и регионоведения

История науки и техники

НАУКА И ТЕХНИКА XVII – XVIII ВВ.



Доцент кафедры, кандидат исторических наук
В. И. Мосеев

Вопросы:

1. Научная революция XVII века.
2. Развитие механики и создание единой системы земной и небесной механики.
3. Развитие науки в XVIII в. М.Ломоносов.
4. Начало промышленной революции.
5. Зарождение и развитие механического телеграфа. Появление счетных машин.



Островский А.В. История мировой и отечественной связи: Учебное пособие. СПб., СПбГУТ. 2011. С. 24-37, 153-158.

Кнорринг В.Г. История и методология науки и техники от промышленного переворота XVII века до возникновения электроники: учебное пособие. СПб, СПбПУ. 2017. – 318 с.

Лученкова Е.С., Мядель А.П. История науки и техники: учебное пособие. Минск. «Высшая школа». 2014. – 102 с.

Зайцев Г.Н. История техники и технологий: учебник. СПб.: «Политехника». 2007. – 416 с.

Гайденко В.П., Смирнов Г.А. Западноевропейская наука в средние века. М.: Наука, 1989. – 352 с.



Открытия эпохи Возрождения и произвели настоящий переворот в человеческом сознании, став основой для научной революции XVII в..



Н. Коперник

Среди этих открытий выделяют работы Н.Коперника. Они ознаменовали начало создания новой картины мира и стали частью нового естествознания. **Никола́й Копе́рник** (1473 — 1543) — автор гелиоцентрической системы мира, положившей начало первой научной революции.



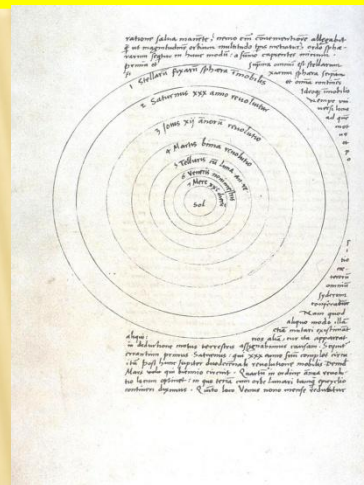
Т. Браге

Тихо Браге (1546 — 1601) создал обширные и точные астрономические таблицы. Первым в Европе начал проводить систематические и высокоточные астрономические наблюдения, на основании которых **Кеплер** вывел законы движения планет.

Иогáнн Ке́плер (1571 — 1630) — математик, астроном, механик первооткрыватель законов движения планет Солнечной системы.



И. Ке́плер



Гелиоцентрическая система мира Н. Коперника





Г.Галилей
(1564—1642)

Экспериментальное подтверждение теории Кеплера было дано великим итальянским ученым Галилео Галилеем. Основным возражением против гелиоцентрической теории было то, что Луна вращается вокруг Земли – по аналогии считали, что и другие небесные тела должны вращаться вокруг Земли. В 1609 г. Галилей одним из первых создал подзорную трубу и сделал много сенсационных открытий. Он обнаружил много новых звезд и открыл четыре спутника, вращающиеся вокруг Юпитера, - теперь стало ясно, что Луна – это не планета, а спутник, подобный спутникам Юпитера, а планеты, в отличие от спутников, вращаются вокруг Солнца.

Г.Галилей установил, что Аристотель был не прав, утверждая, что тяжелые тела падают быстрее легких, что пушечное ядро летит по параболе и что время колебания маятника не зависит от амплитуды. Галилей открыл закон инерции, закон равноускоренного движения и установил принцип сложения (суперпозиции) движений. Эти открытия стали началом современной механики.

ЗАКОН ИНЕРЦИИ

Галилео Галилей



Если на тело не действуют никакие тела, скорость тела не изменяется.





Э.Торричелли
(1608-1647)

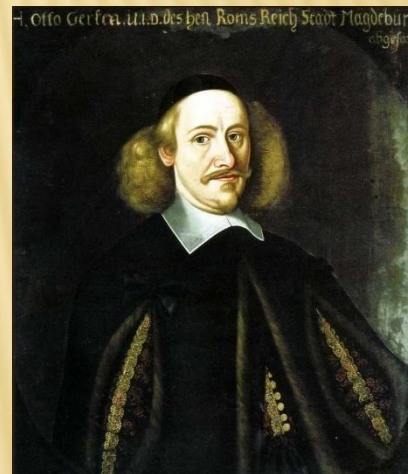


Х.Гюйгенс (1629 – 1695)
один из основоположников
теоретической механики

Опыты Галилея продолжал его ученик **Торричелли**), открывший **вакуум**, **атмосферное давление** и создавший первый **барометр**. Исследование вакуума заинтересовало ученых многих стран. **Блез Паскаль** совершил с этим барометром восхождение на одну из гор и обнаружил, что по мере подъема атмосферное давление падает.

Отто Герике и **Роберт Бойль** почти одновременно изобрели воздушный насос. Бойль также установил, что объем, занимаемый газом, обратно пропорционален давлению (известный закон Бойля-Мариотта). В 1663 году **О. Герике** изобрёл один из первых **электростатических генераторов**, производящих электричество трением.

Начатое Галилеем исследование маятника было продолжено голландцем **Христианом Гюйгенсом**, который в 1657 г. создал первые маятниковые часы.



О.Герике
(1602-1686)
физик, инженер
и философ

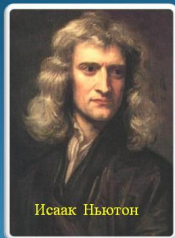


Французский философ **Рене Декарт** ввел в новую науку **правила математического доказательства**. Когда у Декарта попросили доказать, что он существует, он ответил: «**Я мыслю – следовательно, я существую**». Декарт первый стал изображать кривые в виде графиков функций и **создал аналитическую геометрию**, он ввел понятие «**количество движения**» (это произведение массы на скорость – mv) и установил **закон сохранения количества движения** в отсутствие внешних сил.

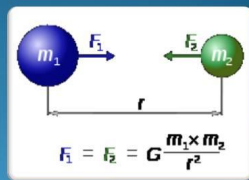


Рене Декарт (1596-1650)
математик, механик,
физика

Закон всемирного тяготения

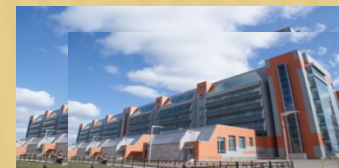


Исаак Ньютон

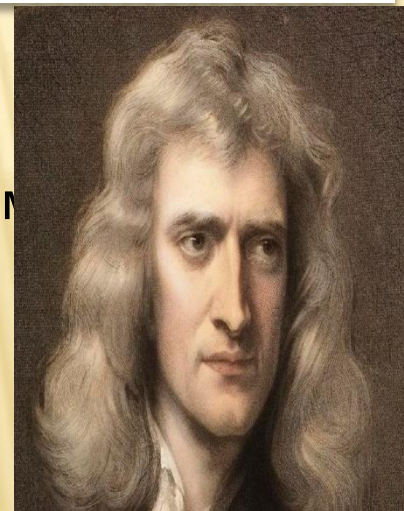


Сила взаимного притяжения двух тел прямо пропорциональна произведению масс этих тел и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними.

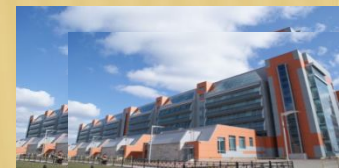
Идеи Декарта были восприняты **Исааком Ньютоном** (1643-1727). Величайшим открытием Ньютона был его «**второй закон механики**». Другим великим открытием Ньютона был **закон всемирного тяготения**. Разработал дифференциальное и интегральное исчисления, теорию цвета, заложил основы современной физической оптики, создал многие другие математические и физические теории.



И.Ньютон впервые создал *единую стройную систему земной и небесной механики*, которая легла в основу всей классической физики. Ньютон нашел объяснение открытиям Коперника и Галилея. Он совершил то, что пытались сделать до него: физически обосновал движение планет вокруг Солнца и объяснил причину удерживания их на орбитах.



Открытия Ньютона служат венцом научной революции. Выдвинутые им законы являются величайшими достижениями в области физики и естествознания. Они стимулировали развитие науки еще более 200 лет. *В конце XVII в. завершилась научная революция, были достигнуты успехи в физике, математике, биологии.* Развитие химии еще не началось, но для этого возникли все предпосылки. Самое важное то, что *наука сформировалась как институт: была разрушена старая средневековая картина мира и сформирована новая.*



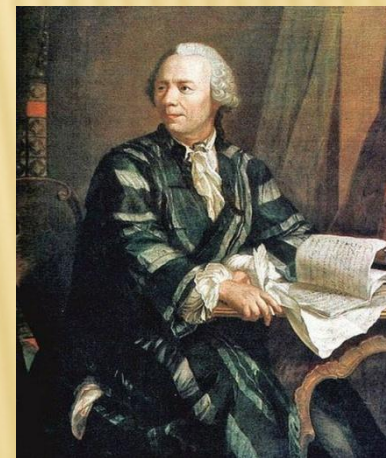


Д. Бернулли
(1700 – 1782)

Даниил Бернулли прославился трудами в области математической физики и теории дифференциальных уравнений — его считают, наряду с Д'Аламбером и Эйлером, основателем математической физики. Физик-универсал, он основательно обогатил кинетическую теорию газов, гидродинамику и аэродинамику, теорию упругости и т. д. Он первый выступил с утверждением, что причиной давления газа является тепловое движение молекул.

Л.Эйлер - выдающийся математик и механик.

Внес фундаментальный вклад в развитие этих наук. До него достижения в области математики были разрознены и не всегда согласованы, то **Эйлер впервые увязал анализ, алгебру, геометрию, тригонометрию, теорию чисел и другие дисциплины в единую систему**, добавив при этом немало собственных открытий. Значительная часть математики преподаётся с тех пор «по Эйлеру» почти без изменений. Эйлер - автор более 850 работ по математическому анализу, дифференциальной геометрии, теории чисел, приближённым вычислениям, небесной механике, математической физике, оптике, баллистике, кораблестроению, теории музыки и др. областям.



Л.Эйлер (1707 – 1783)



Первая половина XVIII в. – время освоения научных достижений, зародившихся в XVII в.

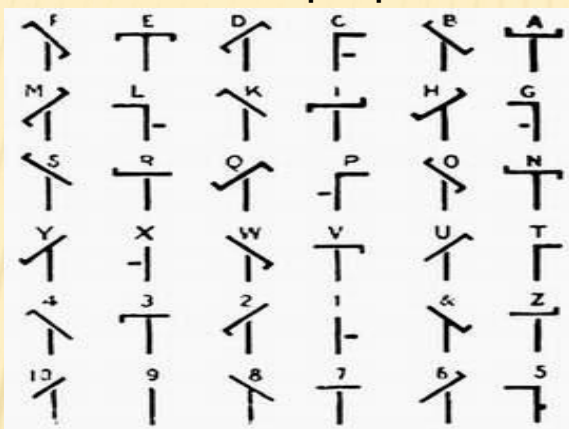
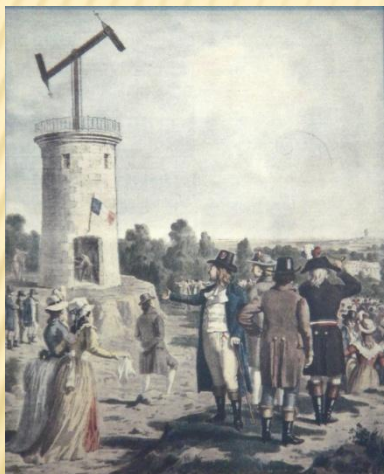
В 1710 г. была создана Берлинская академия. В 1724 г., незадолго до смерти, Петр I подписал указ о создании Российской академии наук. Главной знаменитостью Российской академии был знаменитый математик Леонард Эйлер. Он продолжал разработку теории дифференциальных уравнений. Теория дифференциальных уравнений была величайшим открытием XVIII в.; оказалось, что все процессы, связанные с движением тел, описываются дифференциальными уравнениями. В 1758 г. французский математик и астроном Клеро рассчитал траекторию кометы Галлея с учетом влияния притяжения Юпитера и Сатурна – это была блестящая демонстрация возможностей новой теории. Эта теория нашла свое завершение в знаменитой книге Жозефа Лагранжа «Аналитическая механика», увидевшей свет в Париже в 1788 г. Создание научной базы в России принадлежит *Михаилу Ломоносову* (1711–1765).



М. В. Ломоно́сов
(1711 – 1765)



В 1792 году во Франции Клод Шапп создал систему передачи визуальной информации, которая получила название «Оптико-механический телеграф».



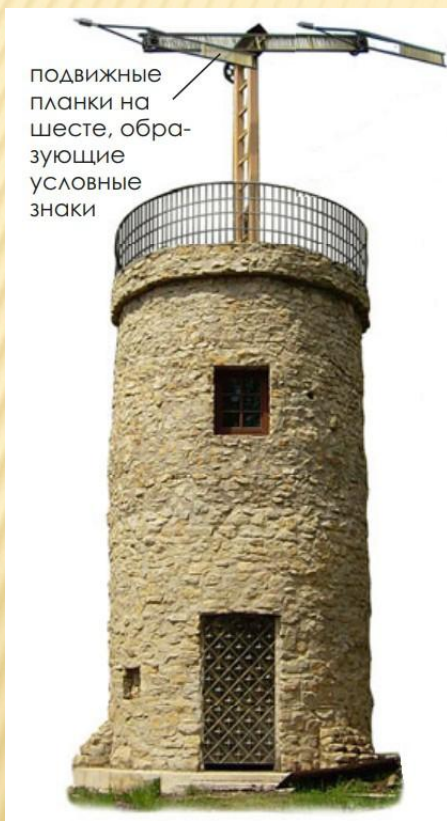
Это была цепь типовых строений с семафорами, расположенными на кровле. Ими управляли при помощи тросов изнутри строения. Шапп создал таблицу кодов, где каждой букве алфавита соответствовала определенная фигура, образуемая семафором. Такая система позволяла передавать сообщения со скоростью 2 слово в минуту.



Клод Шапп

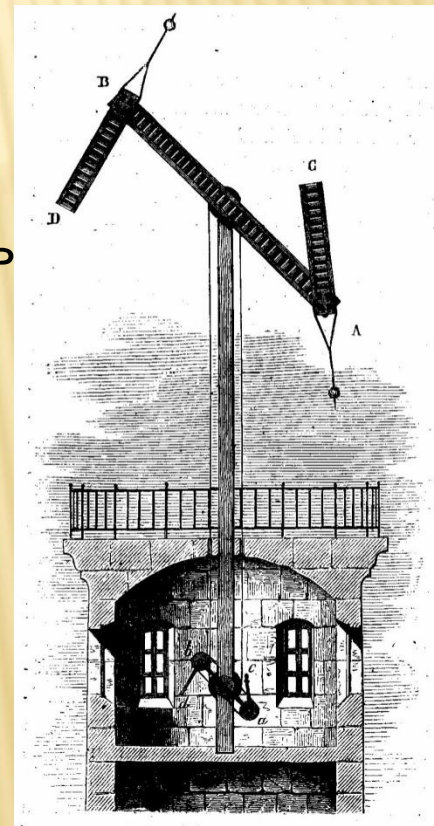


Зарождение и развитие механического телеграфа



Три подвижные планки такой системы могли принимать 196 различных относительных положений и изображать таким образом столько же отдельных знаков, букв и слов, наблюдаемых при помощи зрительных труб.

Такая система позволяла передавать сообщения со скоростью 2 слово в минуту



Первая телеграфная линия построена между Парижем и Лиллем протяженностью 225 км. На этой линии были возведены 22 станции.





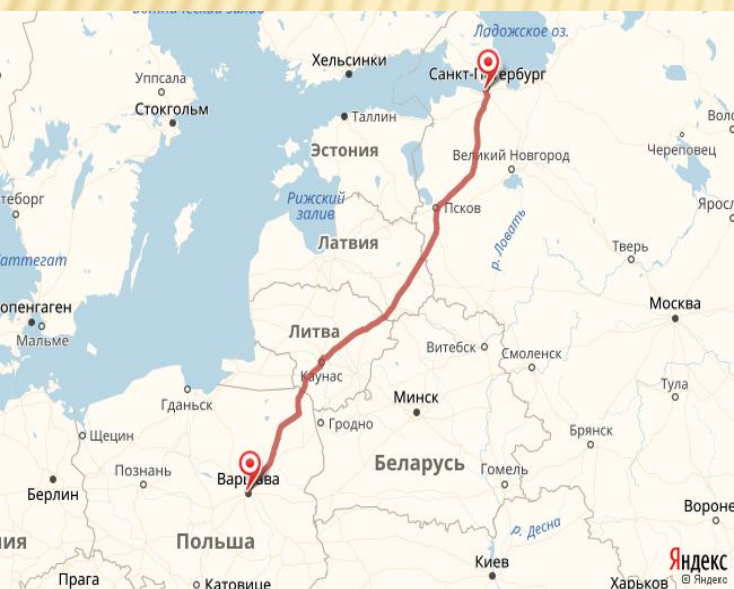
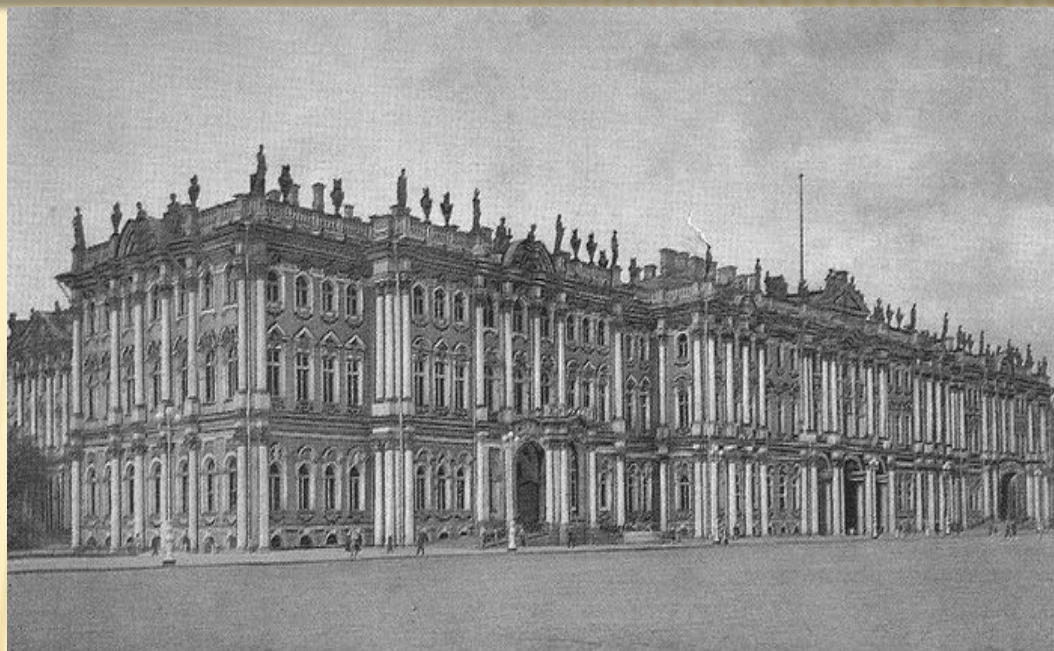
Первая телеграфная линия была сдана 30 августа 1794 г.. В 1798 г. телеграф К. Шаппа соединил Париж и Тулон, удаленные друг от друга на 1000 км. К 1852 г. протяженность телеграфных линий во Франции составила около 5000 км. В 1795 г. подобный телеграф появился в Швеции, в 1796 г. – в Англии, в 1802 г. – в Дании и США, затем в Испании и Италии, в 1824 г. – в России, в 1832 г. – в Пруссии. Кроме Европы, англичане использовали такой телеграф в Египте и в Индии, а французы – в Алжире



Зарождение и развитие механического телеграфа



Николай I
(1825 -1855)



В России в 1833 г. был одобрен и реализован проект французского инженера Пьера Жака Шато, который усовершенствовал телеграф Клода Шаппа. Эта телеграфная линия связала Зимний дворец со Стрельной, Ораниенбаумом и Кронштадтом. Самой длинной была телеграфная линия Петербург – Варшава. Она протянулась на расстояние 1200 км и включала 149 телеграфных станций.





В 1645 г. французский философ Блез Паскаль, используя некоторые принципы действия абака и часов, изобрел счетную машину. Счетная машина Б. Паскаля представляла собою восемь пар колесиков.

Блез Паскаль (1623 – 1662) и его счетная машина

Первая пара позволяла производить операции с единицами, вторая с десятками, третья – с сотнями, четвертая с тысячами, пятая с десятками тысяч, шестая с сотнями тысяч, еще две пары были предназначены для счета французских денег.

В каждой паре: с помощью одного колесика производился ввод информации, второе колесико показывало результат



«Паскалина» 1645г.

Развитие науки в XVI–XVIII вв. сыграло огромную роль в истории человечества. Наука превратилась в институт, стала влиять на все сферы экономики и общества. Ее развитие тесно переплетено с развитием техники, которая в эту эпоху достигла новых высот.

