

Классическая наука (XVII – XIX в.в.)

Предпосылки научной революции

1. Потребности развивающегося сельскохозяйственного производства.
2. Изменение структуры населения – миграция сельского населения в города и освобождение от крепостной зависимости.
3. Промышленные революции в Италии, Англии, Германии, Франции
4. Прекращение тоталитарного преследования инакомыслящих со стороны католической церкви.
5. Развитие книгопечатания.
6. Светское свободомыслие Ренессанса – гуманизм – основа для восприятия науки.
7. Открытие Америки и информация о новых континентах.
8. Разработка методов экспериментального естествознания – Р.Бэкон, Н. Кузанский.
9. Появление наук, использующих эксперимент в ходе своих исследований – алхимия, ятрохимия.
10. Накопление научных данных, противоречащих парадигме Аристотеля в астрономии, физике, химии, биологии

1600 год — Магнитное поле Земли (У. Гильберт)
1609 год — Два закона движения планет (И. Кеплер)
телескопа: 4 «луны» Юпитера, лунные горы, солнечные пятна (Г. Галилей)
1614 год — Логарифмы (Дж. Непер, Й. Бюрги)
1617 год — Десятичные логарифмы (Г. Бригс)
1620 год — Закон преломления света (В. Снеллиус, Р. Декарт)
1628 год — Открытие кровообращения млекопитающих (У. Гарвей)
1635 год — Общая дидактика (Я. Коменский)
1637 год — Аналитическая геометрия (П. де Ферма, Р. Декарт)
1638 год — Закон свободного падения (Г. Галилей)
1648 год — Получение чистой соляной кислоты, азотной кислоты, сульфата натрия (И. Глаубер)
1653 год — Основной закон гидростатики (Б. Паскаль)
1657—1679 гг. — Основы теории вероятностей (П. Ферма, Х. Гюйгенс, Я. Бернулли, Б. Паскаль)
1660 год — Открытие дифракции и интерференции света (Ф. М. Гримальди)
1660 год — Открытие закона Гука (Р. Гук)
1661 год — Понятие химического элемента (Р. Бойль)
1665 год — Открытие клеточного строения растений (Р. Гук)

1665 год — Открытие первого шарового звёздного скопления М 22 (Абрахам Айл (англ.))

1666 год — Открытие дисперсии света (И. Ньютон)

1666 год — Открытие закона всемирного тяготения (И. Ньютон)

1675 год — Корпускулярная теория света (И. Ньютон)

1676 год — Вычисление скорости света (О. Рёмер)

1678 год — Открытие капилляров и связи венозного и артериального кровообращения (М. Мальпиги)

1682 год — Дифференциальное и интегральное исчисление (И. Ньютон, Г. В. Лейбниц)

1683 год — Описание бактерий (А. ван Левенгук)

1687 год — Основные законы классической механики, закон гравитации (И. Ньютон)

1690 год — Волновая теория света (Х. Гюйгенс)

1694 год — Дифференциальные уравнения (Я. Бернулли)

1696 год — Правило Лопиталья (Г. Лопиталь, И. Бернулли)жных научных организаций мира

Основные черты классической науки

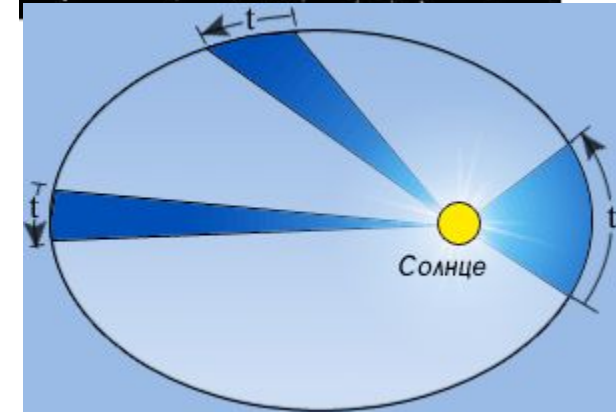
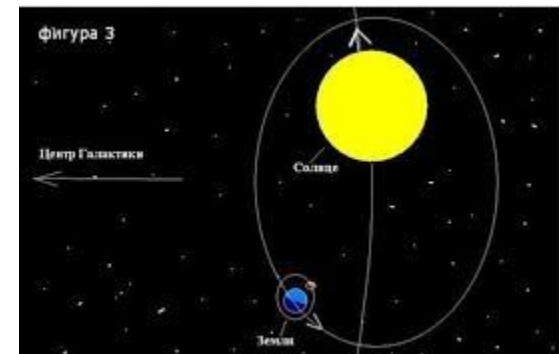
1. Исходной посылкой классической науки является **натурализм** – признание объективности существования природы, управляемой естественными, объективными закономерностями.
2. Важнейшей характеристикой классической науки является **механистичность** – представление мира в качестве машины, гигантского механизма, четко функционирующего на основе вечных и неизменных законов механики. Не случайно наиболее распространенной моделью Вселенной был огромный часовой механизм.
3. Рассмотрение природы как из века в век **неизменного**, всегда тождественного самому себе, неразвивающегося целого формировало метафизичность классической науки.
4. Органическое **единство теоретического мышления и экспериментального исследования природы**. Это единство не является результатом изменившегося способа мышления только, а предполагает особую организацию научного сообщества – кооперацию экспериментаторов, руководимую теоретиком.

Законы Кеплера

1. Планеты движутся вокруг Солнца по вытянутым эллиптическим орбитам, причем Солнце находится в одной из двух фокальных точек эллипса.

2. Второй закон описывает изменение скорости движения планет вокруг Солнца. Чем дальше от Солнца уводит планету эллиптическая орбита, тем медленнее движение, чем ближе к Солнцу — тем быстрее движется планета. Кеплер доказал, что движение планет неравномерно- оно тем быстрее, чем планета ближе к солнцу.

3. Третий закон Кеплера позволяет сравнить орбиты планет между собой. В нем говорится, что чем дальше от Солнца находится планета, тем больше времени занимает ее полный оборот при движении по орбите и тем дольше, соответственно, длится «год» на этой планете.



И. Кеплер (1571-1630)

- * Самый близкий к Солнцу Меркурий обегает вокруг светила за 88 дней. За ним движется Венера, и год на ней длится 225 земных суток. Земля обращается вокруг Солнца за 365 суток, то есть ровно за один год. Марсианский год почти в два раза продолжительнее земного. Юпитерский год равен почти 12 земным годам, а далёкий Сатурн обходит свою орбиту за 29,5 лет!
- * Словом, чем дальше планета от Солнца, тем продолжительнее на планете год.



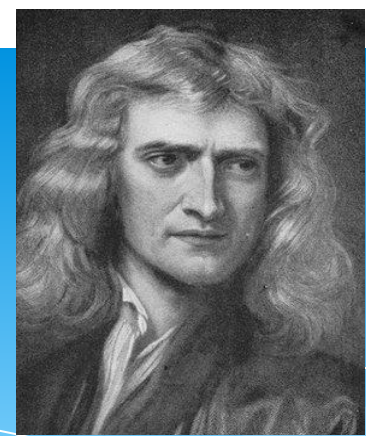
- * Кеплер лишь описал, как движутся планеты, но не объяснил причин движения. Это удалось сделать лишь во второй половине 17 века Ньютону.

К концу XVII в. сложились две основные картины мира: ньютонианская и картезианская.

В основе ньютонианской картины лежит атомизм. Мир - это огромное пустое пространство, абсолютное, неподвижное, в котором размещены материальные тела, состоящие из неделимых частиц материи - атомов. Эти изначально созданные частицы неизменны и неделимы, ибо природа вещей, образующих мир, неизменна. Следующим элементом физической картины ньютоновского мира, кроме пустого пространства и неизменных атомов, являются силы инерции.

- * В картезианской картине мира нет места пустоте и силам. Все пространство заполнено однородной материей, в результате взаимодействий вся материя мира разбилась на три группы частиц.
- * 1. Грубые, неправильные части образуют элемент земли. Из этих частей построены планеты и видимые тела.
- * 2. Отшлифованные, гладкие сферические частицы образуют подвижный элемент небесной материи.
- * 3. Наиболее легкие, мелкие и подвижные частицы, заполняющие промежутки между частицами небесного элемента, образуют материю огня.

Исаак Ньютон (1643-1727)



Ньютон завершил дело создания классической механики.

Сформировался научный тип рациональности, рн стал отказом от метафизики.

Это означало, что наука признала развитие мира по своим внутренним законам. Прежде всего, это относилось к природе, которую стали понимать как единственную подлинную действительность, лишенную всякого духовного начала.

- * Основное содержание механической картины мира.
- * 1. Весь мир, вся Вселенная (от атомов до человека), понимался как совокупность огромного числа неделимых и неизменных частиц, перемещающихся в абсолютном пространстве и времени, взаимосвязанных силами тяготения, мгновенно передающимися от тела к телу через пустоту.
- * 2. Согласно этому принципу любые события жестко predeterminedены законами классической механики.
- * 3. Движение атомов и тел происходит в абсолютном пространстве и времени.
- * 4. Природа понималась как простая машина, части которой жестко детерминированы.

И.НЬЮТОН

Закон тяготения явился основой небесной механики.

С его помощью было объяснено во всех деталях движение планет, Луны, комет, звезд, галактик. Этот закон используется для расчетов движения искусственных спутников, космических зондов. Ньютон сформулировал основные представления и законы механики, сделал крупнейшие открытия в оптике. Окончательно отделил физику от натурфилософии и сделал ее самостоятельной наукой.

главным его достижением в области математики является разработка дифференциального и интегрального исчисления, открывшая новую эпоху в математике.

Благодаря работам Ньютона утвердилась новая научная картина мира, ставшая основой новоевропейского мировоззрения.

Фрэнсис Бэкон (1561-1626)



Ф. Бэкон выступил как основатель опытно-экспериментального естествознания

а) Идолы рода - коренятся в самой природе человеческого рода и связанные со стремлением человека рассматривать природу по аналогии с самим собой;

б) Идолы пещеры.

в) Идолы рынка.

Заблуждения, вытекающие из не критического использования слов, имеющих разные смыслы.

г). Идолы театра связаны с не критическим отношением к различным философским учениям и системам, ориентация на слепую веру в научные авторитеты

Наиболее продуктивный метод познания состоит в обобщении наблюдаемых фактов. Всякое новое достоверное знание мы получаем путём эмпирического опыта (с помощью органов чувств) и наблюдения – с последующим обобщением и проверкой опыта

Главным из таких методов является индукция.

Сила разума – в умении так организовать наблюдение и сбор фактов, чтобы услышать голос самой Природы.

Рене Декарт (1596-1650). философ и математик.

Основоположник рационалистической позиции в гносеологии и методологии

Декарт заложил основы аналитической геометрии, дал понятия переменной величины и функции, ввел прямоугольную систему координат и многие алгебраические обозначения. Он высказал закон сохранения количества движения, дал понятие импульса силы.

Действуя таким методом, считал Декарт, мы сделаем научное исследование последовательным, логичным, достоверным



В работе «Рассуждение о методе» он сформулировал основные правила научного метода:

- 1) ясность и отчетливость познания, отсутствие в процессе познания каких-либо элементов, вызывающих сомнение; Не принимать ничего на веру в чем с очевидностью не уверен.
- 2) Разделять каждую проблему, избранную для изучения, на столько частей, на сколько возможно и необходимо для наилучшего ее решения;
- 3) методически переходить от известного и доказанного к неизвестному и недоказанному мышление по принципу: начиная с предметов простейших и легко познаваемых, и восходить мало-помалу, как по ступеням, до познания наиболее сложных.
- 4) Составлять периодически обзоры (перечни) результатов, достигнутых в познании. Обзоры должны быть столь полными и всеохватывающими, чтобы быть уверенным, что ничто не пропущено.

Христиан Гюйгенс (1629-1695)

- * "Маятниковые часы" вышло в 1673 г.
- * "Под простым маятником мы будем понимать нить или линию, не гнущуюся и невесомую и несущую на нижнем конце прикрепленный груз. Вес этого груза как бы сосредоточен в одной точке".
- * "Под сложным маятником мы будем понимать тело, состоящее из нескольких грузов, сохраняющих неизменное расстояние как друг от друга, так и от оси колебаний. Таким образом, всякое подвешенное тяжелое тело может быть названо сложным маятником, так как оно может быть мысленно разделено на любое число частей".
- * "Центром качаний любой фигуры назовем ту точку оси фигуры, расстояние от которой до оси колебаний равно длине простого маятника, изохронного с подвешенной фигурой".
- * Исследование Гюйгенса является важной вехой на пути установления **закона сохранения и превращения энергии**.
- * Можно констатировать, что в основе механических исследований Гюйгенса лежат два фундаментальных принципа: принцип сохранения энергии и принцип относительности.

Краткое заключение

1. В результате научной революции **физика сформировалась как экспериментальная наука**, использующая средства математического анализа для получения точных количественных выводов и теоретических обобщений.
2. **сформировалась механика**, которая в XVIII в. становится отдельной дисциплиной.
3. Одновременно с механикой развилась **оптика, как геометрическая, так и физическая**.
4. **натурализм** – идея самодостаточности природы, управляемой естественными, объективными законами;
5. появление такого важнейшего для последующих эпох понятия, как **«прогресс»**, который можно наблюдать не только в научной, но и в общественной сфере.

Спасибо за внимание!