

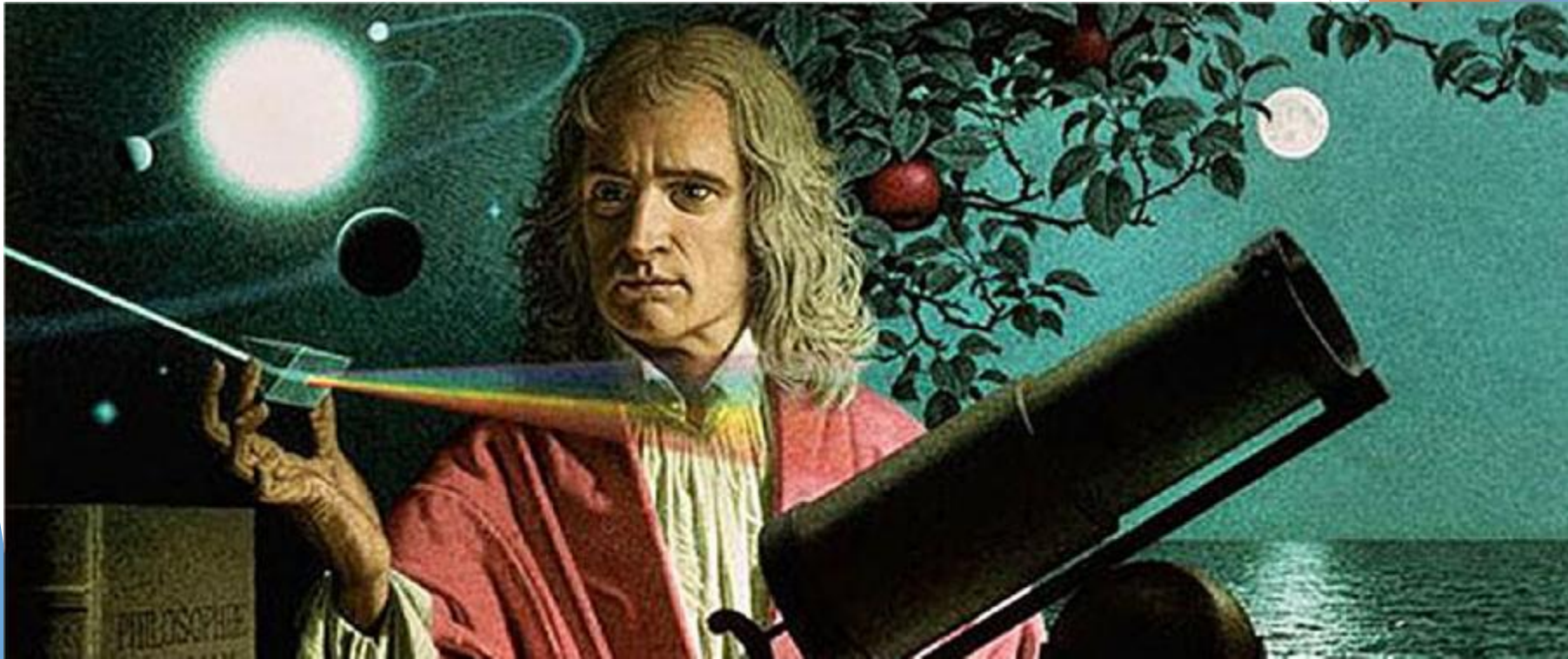
# ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

Глава 5. Классическая механистическая  
картина мира.

## **5.4. Механистическая картина мира И. Ньютона.**

Потребности развития промышленного производства и связанного с ним технического прогресса формируют потребность в накоплении объективного знания о мире. Тем самым завершается формирование объективных предпосылок новой научной революции. Дело оставалось лишь за гением, который смог бы на основе этих предпосылок сформировать принципиально новую физическую картину мира.

Эту задачу выполнил один из величайших ученых в истории человечества - **Исаак Ньютон** (1643—1727).



Его научное наследие многогранно: создание дифференциального и интегрального исчисления; астрономические открытия (благодаря телескопам, построенным им самим); многочисленные исследования в области оптики.

Однако обессмертило Ньютона **создание им классической механики и формирование целостной и системной механистической картины мира**. В итоге большинство характеристик аристотелевской картины мира утратило значение, а научное обоснование получили принципиально иные качества природных объектов.

Задачей естествознания становится определение количественно измеримых параметров природных явлений и установление между ними функциональных зависимостей, выражаемых посредством строгого математического языка. В этих условиях механика выходит на первое место среди естественных наук.

Ньютоновскую систему знаний о природе называют **классической физической картиной мира**.

Вот её основные положения.

1) В противоположность аристотелевской умозрительности, это экспериментальная картина мира. Свою научную программу Ньютон прямо назвал **«экспериментальной философией»**, подчеркивая решающее значение научного эксперимента в изучении природы.

Его главный упрек в адрес декартовой гипотезы «вихрей» сводился к тому, что Декарт не обращался к опыту, а конструировал «обманчивые предположения» для объяснения природы. «Гипотез не измышляю», - заявлял Ньютон, но не в том смысле, что гипотезы для науки не нужны. Гипотезы надо не «измышлять» (выдумывать), а тщательно обосновывать.

2) **Монистическая картина мира**,  
которая описывала и движение  
небесных тел, и движение земных  
объектов одними и теми же  
законами.

3) **Корпускулярная картина мира**,  
поскольку материя  
рассматривалась как вещественная  
субстанция, состоящая из отдельных  
корпускул — «твердых, весомых,  
непроницаемых, подвижных частиц».

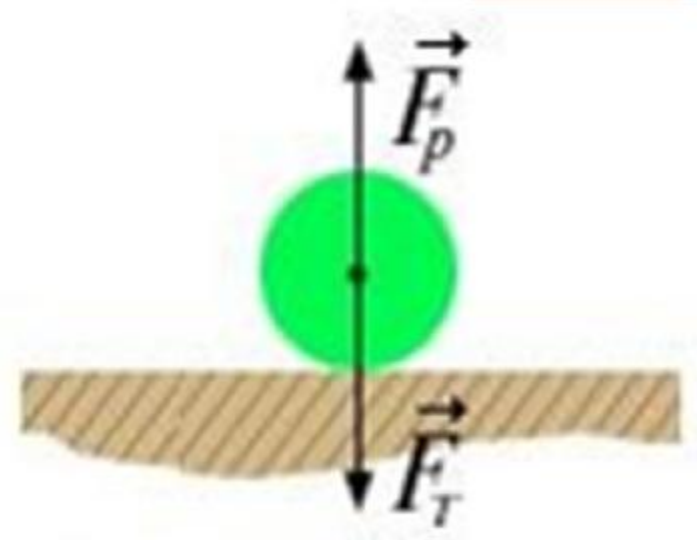
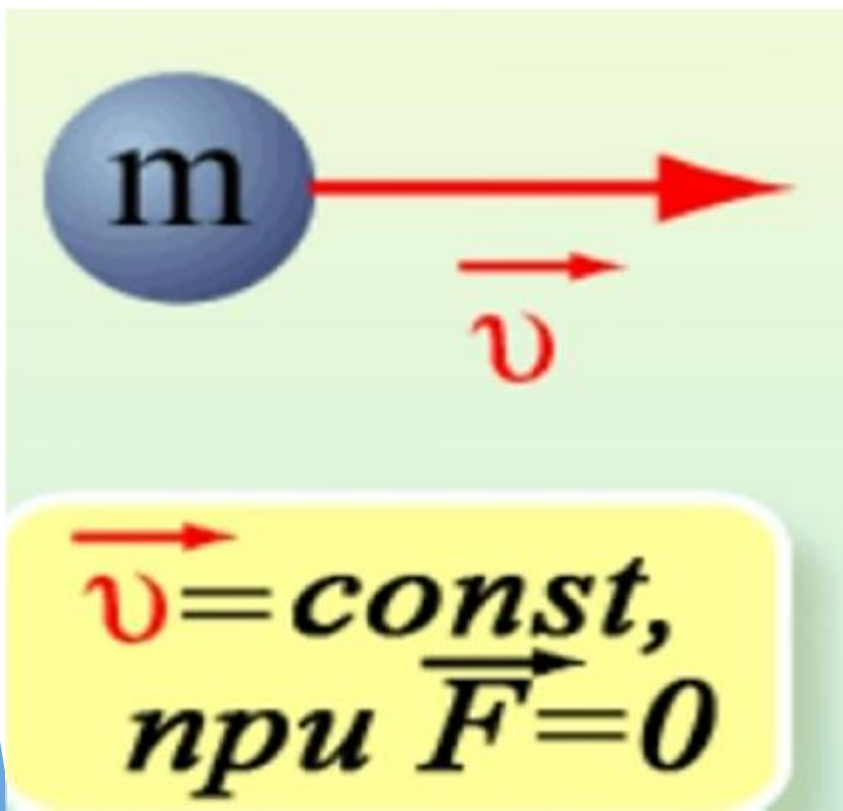


4) **Механистическая картина мира**, базирующаяся на законах движения, сформулированных Ньютоном. Изначально их было пять, затем количество законов сократилось до трех. Природа рассматривалась как сложная механическая система.

## **Первый закон механики Ньютона -**

открытый Галилеем принцип инерции:  
*«Любое тело находится в состоянии покоя или равномерного и прямолинейного движения до тех пор, пока приложенные к нему силы не заставляют изменить это состояние».*

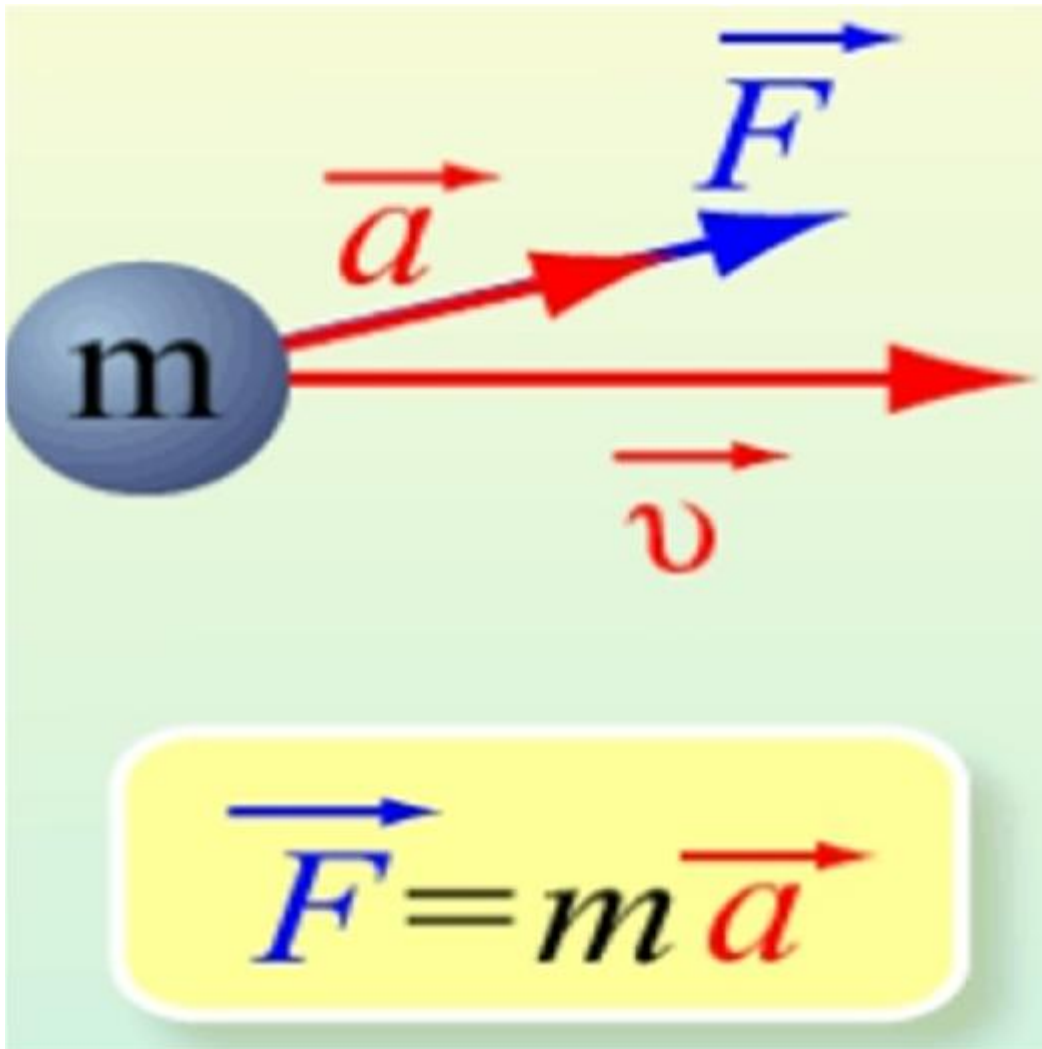
Однако этот закон нельзя считать «новой формулировкой» принципа Галилея, ибо Галилей развивал земную механику, а Ньютон возвел свои законы в ранг универсальных законов Космоса.



Покой по инерции

**Второй закон** - центральный закон механики - фиксирует тот факт, что *«ускорение, приобретаемое телом под действием некоторой силы, оказывается прямо пропорциональным этой действующей силе и обратно пропорциональным массе движущегося тела».*

Первый закон Ньютона можно получить из второго, поскольку при отсутствии воздействия на тело со стороны других тел его ускорение равно нулю.



Согласно **третьему закону**  
«действию всегда есть ранние и  
противоположно направленное  
противодействие, иначе говоря.  
взаимодействия двух тел друг на  
друга между собой равны и  
направлены противоположно друг  
другу».

Эти силы приложены к разным  
материальным точкам (телам),  
всегда действуют нарами и являются  
силами одной природы.



$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$$

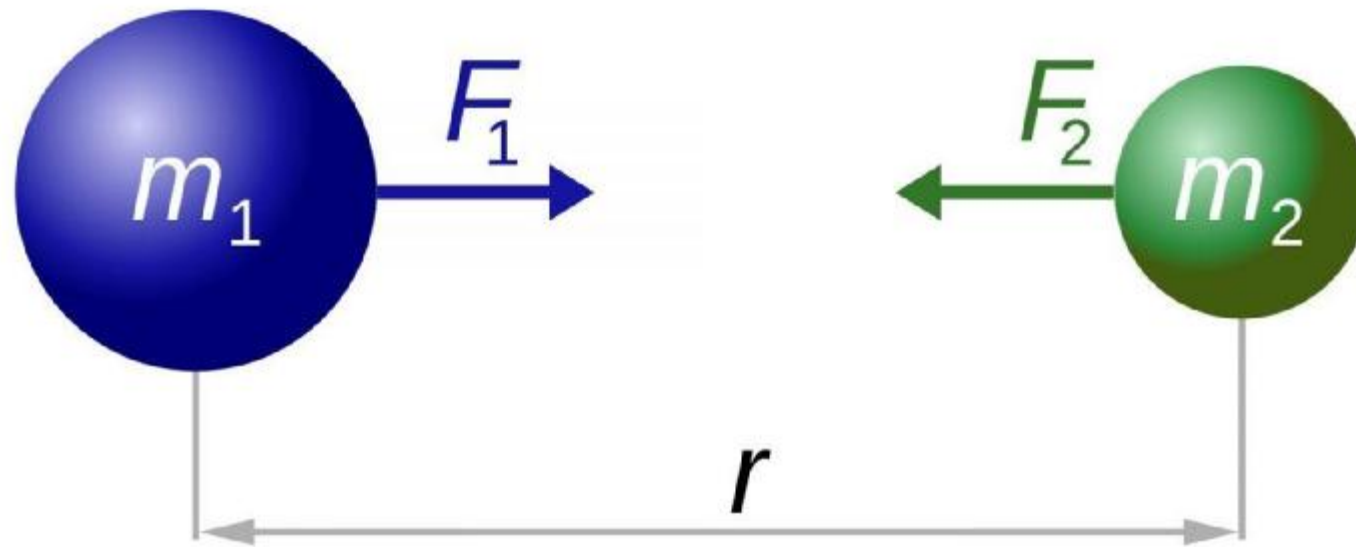
С созданием ньютоновского «метода флюксий» (основ дифференциального и интегрального исчисления) законы механики позволили математически описывать любые виды движений - как равномерных, так и неравномерных, как прямолинейных, так и непрямолинейных.



## 5) **Гравитационная система мира.**

Открытый Ньютоном **закон всемирного тяготения** утверждал, что «все тела, поскольку они обладают массой, испытывают взаимное притяжение. Сила такого притяжения прямо пропорциональна их массам и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними».

Этот универсальный закон природы послужил основой для формирования небесной механики, изучающей движение тел Солнечной системы.



$$F_1 = F_2 = G \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

*Естествознание впервые достигло такого масштаба обобщения. Тем самым завершился тот этап преобразования аристотелевской картины мира, который был начат Коперником. До этого господствовало представление о Вселенной, как совокупности сфер, управляемых перво двигателем или ангелами по приказу Бога. Теперь утвердилось концепция Ньютона о механизме взаимосвязи тяготеющих масс, действующем на основании простого естественного закона.*

Однако Ньютон всегда подчеркивал, что закон всемирного тяготения устанавливает лишь количественную зависимость силы тяготения от величин тяготеющих масс и расстояний между ними; установление *причины* тяготения он считал делом дальнейших исследований.



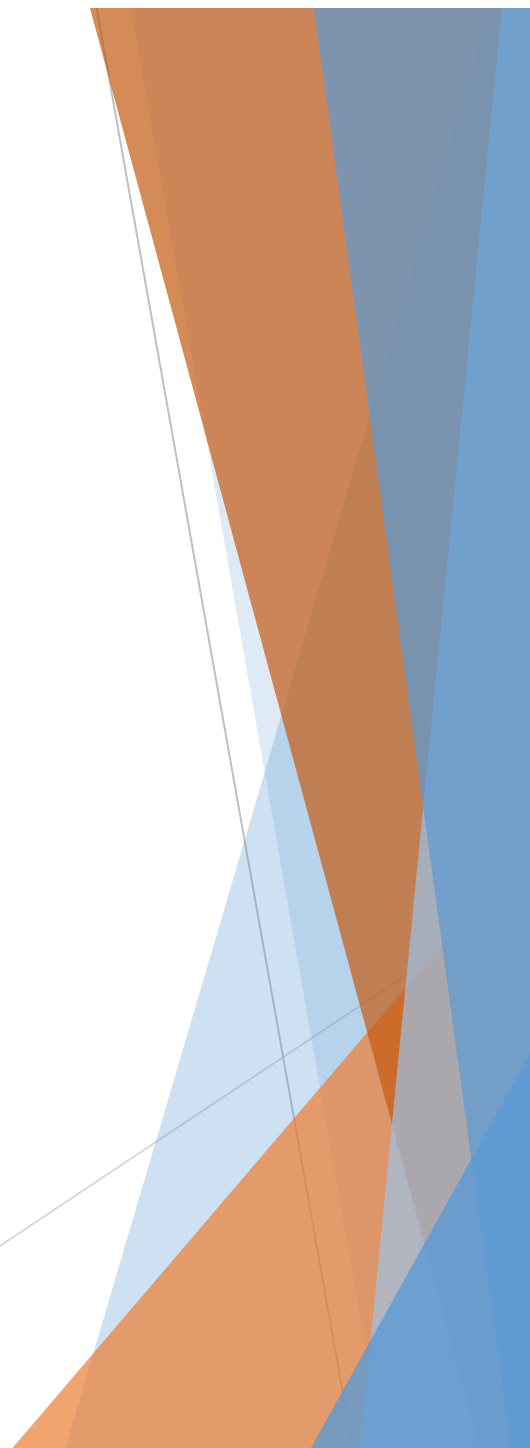
## 7) **Картина абсолютного пространства и времени.**

В ньютоновском мире господствует трехмерное пространство евклидовой геометрии (абсолютное, постоянное, всегда пребывающее в покое), в котором находятся все материальные тела. *Время - величина абсолютная, не зависящая ни от пространства, ни от материи.* Оно течет однообразно и синхронно во всей Вселенной, выступая процессом длительности независимо от событий.

8) Абсолютно **детерминистская картина мира**.

Её итог - образ Вселенной как гигантского и полностью детерминированного механизма (подобного сложному часовому механизму), в котором **события и процессы являют собой цепь необходимых взаимозависимых причин и следствий, исключающих любую случайность.**

Поскольку любой часовой механизм требует завода, Ньютон вынужден был решать вопрос о «мировом часовщике». Это единственная функция в его механике, которая была возложена на Бога: именно божественный «первотолчок» выступил источником механического движения - Бог завел «всемирные часы».



Из таких представлений вытекала вера в то, что теоретически можно точно реконструировать любую прошлую ситуацию во Вселенной или предсказать будущее с абсолютной определенностью. Наиболее ярко такая идея была выражена французским ученым **Пьером Симоном Лапласом** (1719-1827).





*Лапласовский*  
детерминизм выражает  
идею абсолютного  
детерминизма -  
уверенность в том, что все  
происходящее имеет  
строго определенную  
причину



Далеко не сразу и далеко не всеми учеными идеи Ньютона были приняты. Об этом говорит переписка двух великих физиков - Лейбница и Гюйгенса.

**Лейбниц:** Я не понимаю, как Ньютон представляет себе тяжесть или притяжение. Видимо, по его мнению, это ни что иное, как некое необъяснимое нематериальное качество.

**Гюйгенс:** Что касается причины приливов которую дает Ньютон, то она меня не удовлетворяет, как и все другие его теории, построенные на принципе притяжения, который кажется мне смешным и нелепым»



**Христиан Гюйгенс**  
(14.04.1629 г. – 08.07.1695 г.)



**Готфрид Вильгельм  
Лейбниц**  
(01.07.1646 г. – 14.11.1716 г.)

Классическая механика Ньютона объясняет множество физических явления и процессов в земных и внеземных условиях, составляет основу для многих технических достижений. На ее фундаменте сформировались многие методы научных исследований к различным отраслям естествознания. Вплоть до начала XX в. в науке господствовало **механистическое мировоззрение**, согласно которому, все явления природы можно объяснить движениями частиц и тел.

Авторитет Ньютона был столь силен, что ученые, работавшие в других областях астрономии, химии и др. - старались объяснить, исходя из начал механики, самые различные явления природы.

Так, **П. С. Лаплас** считал, что любые явления, известные к тому времени, могли быть объяснены с помощью закона всемирного тяготения.



## Георг Симон Ом

(16.03.1789 г. – 06.07.1854 г.)

стремился создать молекулярную механику для объяснения сущности химических реакции, специфики агрегатных состояний вещества (твёрдого, жидкого или газообразного), особенностей капиллярных явлений и др.



Согласно современным представлениям классическая механика имеет свою область применения: ее законы выполняются для относительно медленных движений тел, скорость которых много меньше скорости света. В то же время практика показывает: классическая механика безусловно истинная теория и таковой останется, пока будет существовать наука. Вместе с ней останутся и те общие и абстрактные «классические» образы природы пространство, время, масса, сила и т.д., которые лежат в ее основе.

