

*Роль и место механистической
картины мира в развитии
естествознания, ее сущность и
содержание*

Хасцаева Елизавета,
ИПНБ ТД I КУРС (3 группа)
К 24.10.18

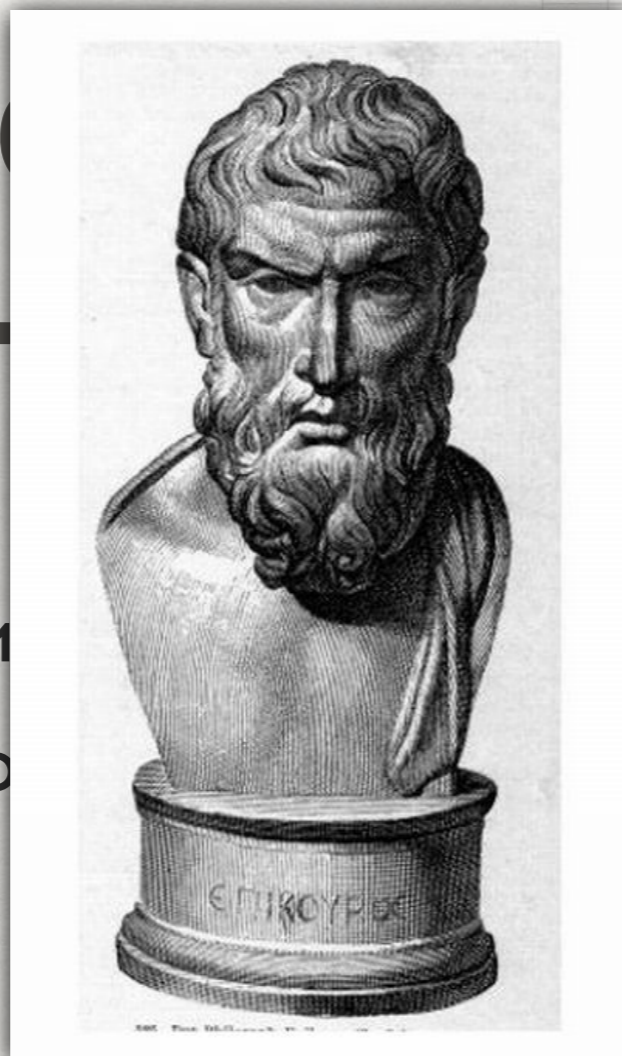
КРАТКИЙ ПЛАН ВЫСТУПЛЕНИЯ

- Формирование понятия механической картины мира
- Сущность механической картины мира
- Особенности механистической картины мира
- Основные идеи механистической картины мира
- Содержание механистической картины мира
- Роль механической картины мира в развитии естествознания
- Итог

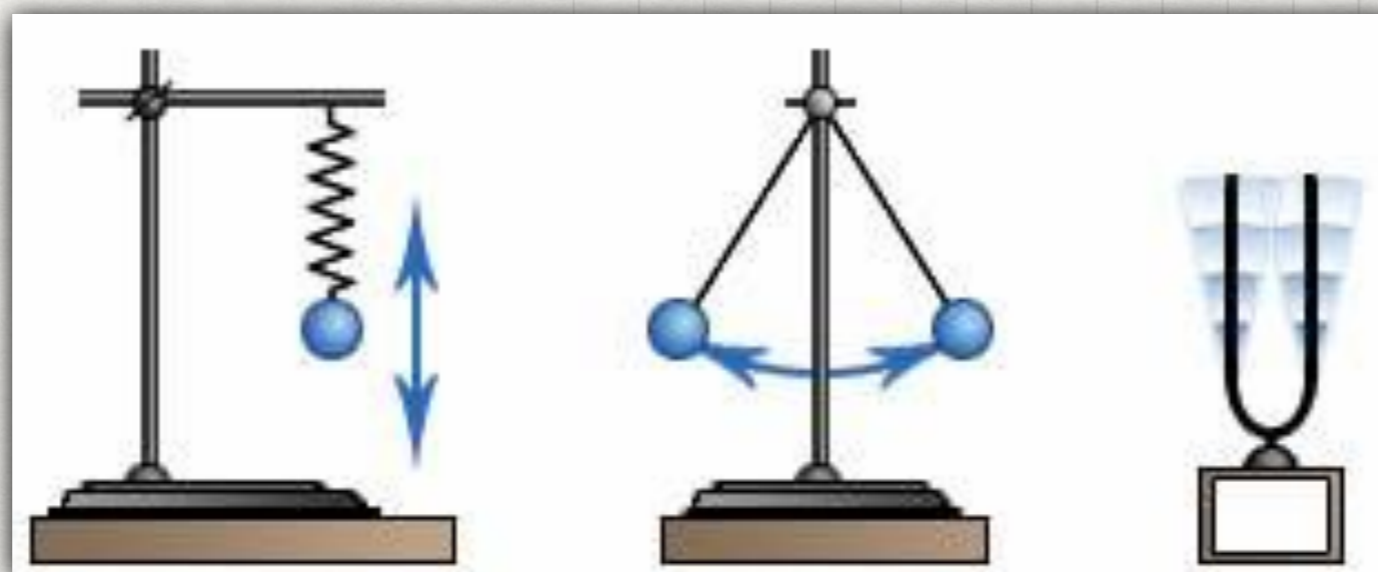
Формирование **механической**

картины мира (МКМ) происходило в

течение нескольких столетий до середины девятнадцатого века
под сильным влиянием взглядов выдающихся мыслителей



В широком смысле механика изучает механическое движение материальных тел и происходящее при этом взаимодействие между ними. Под механическим движением понимают изменение с течением времени взаимного положения тел или частиц в пространстве. Примерами механического движения в природе являются движение небесных тел, колебания земной коры, воздушные и морские течения и т.п. Происходящие в процессе механического движения взаимодействия представляют собой те действия тел друг на друга, в результате которых происходит изменение скоростей перемещения этих тел в пространстве или их деформация

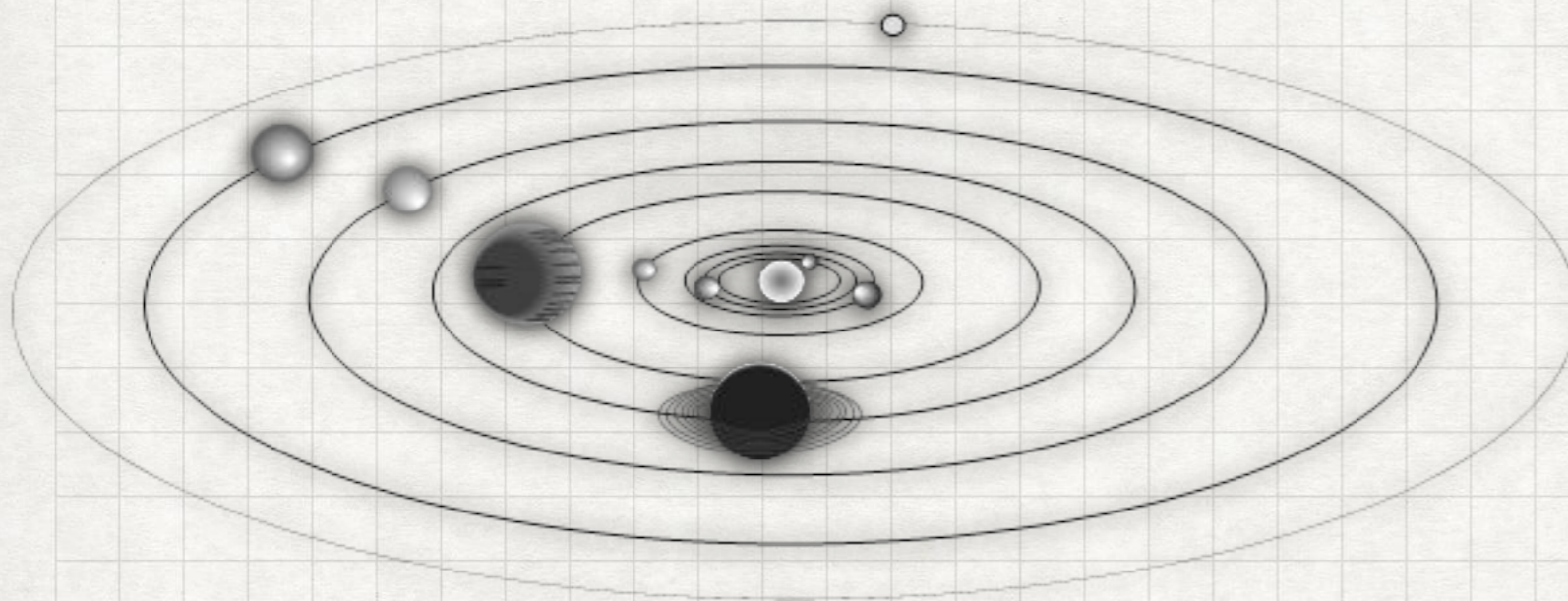


МЕХАНИЧЕСКАЯ КАРТИНА МИРА ФОРМИРУЕТСЯ НА ОСНОВЕ:

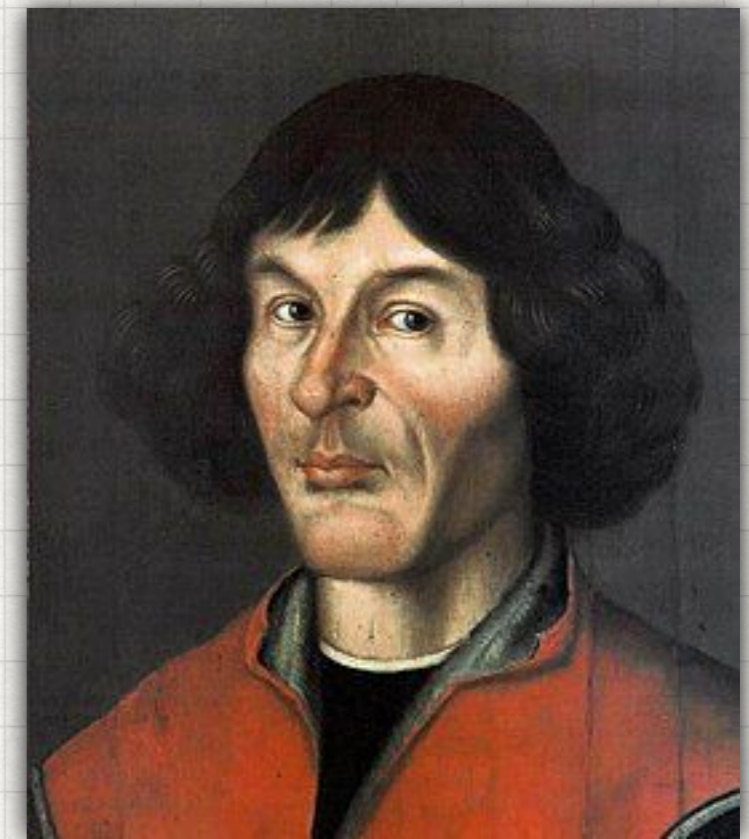
- Механики Леонардо да Винчи (1452-1519)
- Гелиоцентрической системы Н. Коперника (1473-1543)
- Экспериментального естествознания Г.Галилея (1564-1642)
- Законов небесной механики И. Кеплера (1571-1630)
- Механики И.Ньютона (1643-1727)



В 1543-м году польский астроном, механик и священнослужитель Николай Коперник опубликовал свою научную работу, которая называлась: «О вращении небесных сфер». В ней астроном описывал гелиоцентрическую теорию, подтверждая ее рядом физических расчетов, опирающихся на тогдашнюю теоретическую механику. Согласно его концепции смена дня и ночи, а также движение Солнца по небу объясняются вращением Земли вокруг своей оси. Точно также, при помощи **движения** Земли вокруг Солнца, объясняется движение нашего светила по небосводу в течение всего года.



- Стационарная гелиоцентрическая модель в пространстве



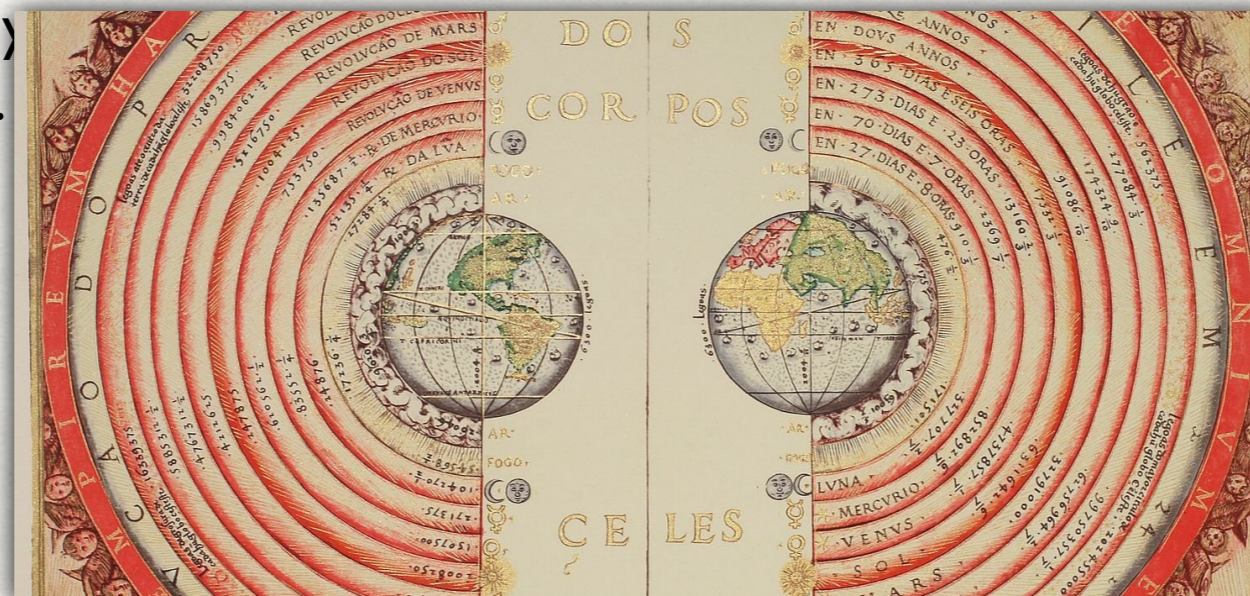
Николай Коперник
(19.02.1473-21.05.1543)

КОПЕРНИК ОБЪЯСНИЛ СЛЕДУЮЩИЕ ФЕНОМЕНЫ:

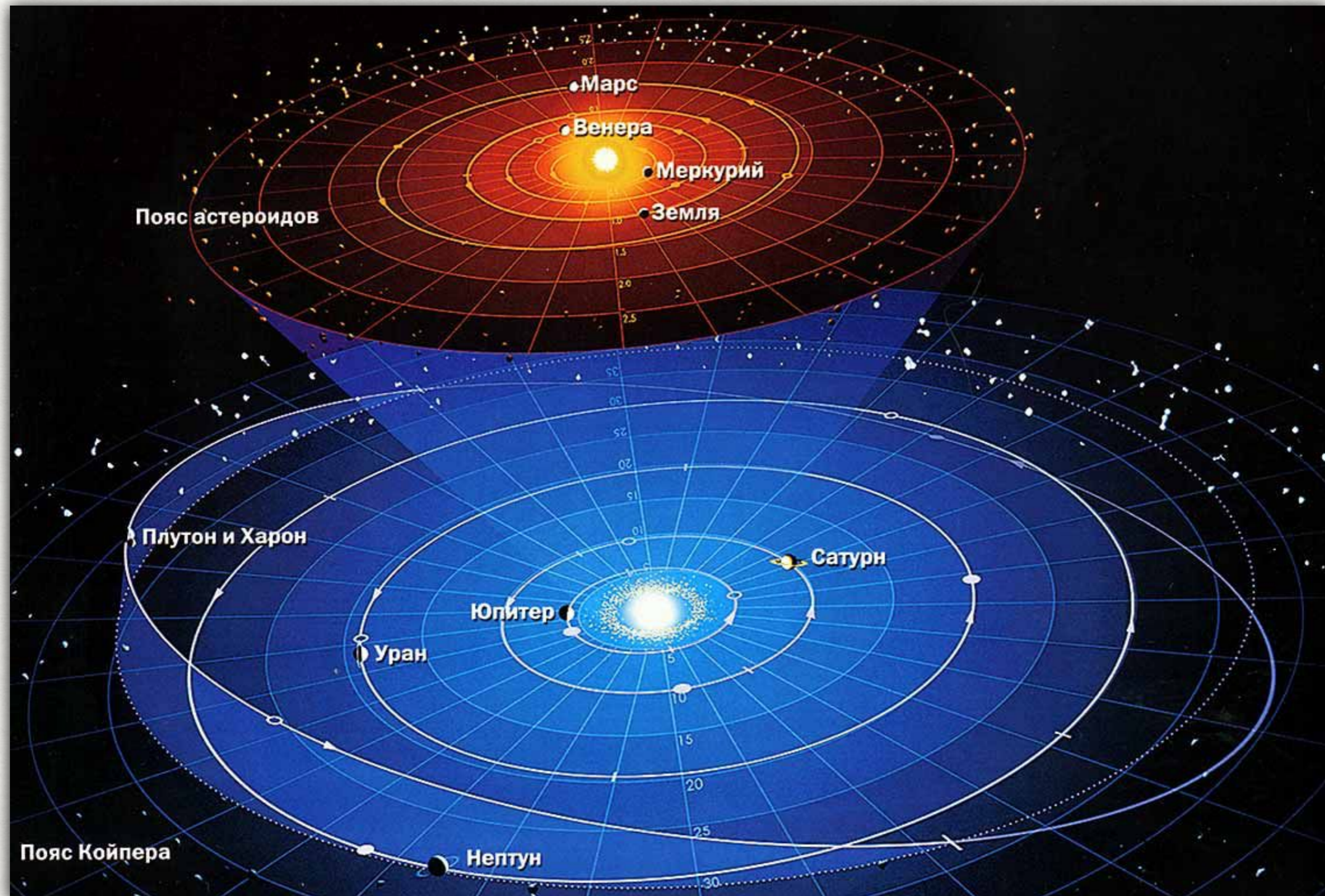
В результате перемещения Земли, которая поочередно, то приближается, то отдаляется от любой из планет нашей системы, эти планеты совершают т.н. попятное движение. То есть спустя какой-то отрезок времени они начинают перемещаться в обратную сторону от направления движения Солнца.

Предварение равноденствий. На протяжении 18-ти веков ученые искали причины такого эффекта как предварение равноденствий, согласно которому с каждым годом весеннее равноденствие наступает несколько раньше. В своих трудах Николай Коперник смог описать данный эффект как следствие периодического смещения земной оси.

По стопам Аристарха Самосского, Коперник утверждал, а также доказывал, что сфера звезд расположена на очень большом расстоянии относительно расстояний между планетами, в результате чего ученые не наблюдают годовые параллаксы. А предположение о вращении нашей планеты вокруг своей оси подтверждал следующим: если наша планета все-таки неподвижна, то вращение небосвода должно происходить по причине вращения самой звездной сферы, а будет немислимо велика.

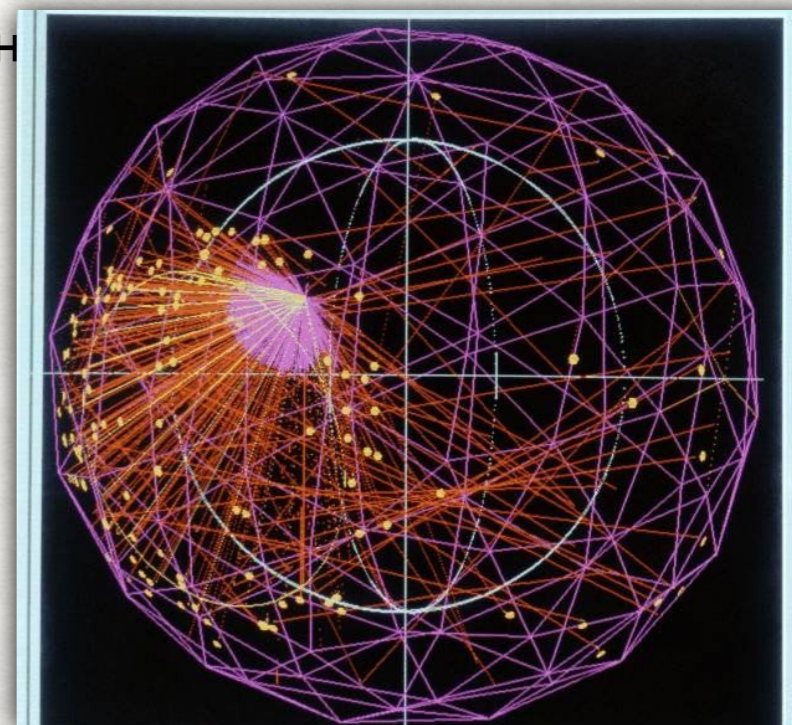


Кроме того гелиоцентрическая система могла объяснить изменение блеска и размеров планет Солнечной системы, а также дать более точную оценку размеров планет и расстояний до них. Сам же Николай Коперник смог примерно определить размеры Луны и Солнца и максимально точно указать время, за которое Меркурий полностью проходит свою орбиту вокруг Солнца – 88 земных суток



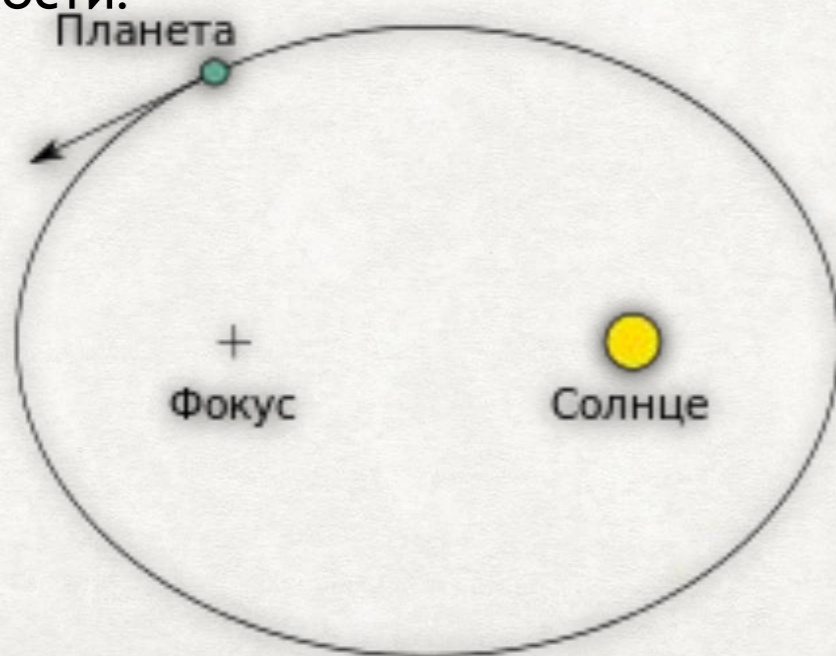
НЕБЕСНАЯ МЕХАНИКА

-раздел астрономии, применяющий законы механики для изучения движения небесных тел. Небесная механика занимается предвычислением положения Луны и планет, предсказанием места и времени затмений, в общем, определением реального движения космических тел. Естественно, что небесная механика в первую очередь изучает поведение тел Солнечной системы – обращение планет вокруг Солнца, спутников вокруг планет, движение комет и других малых небесных тел. Тогда как перемещение далеких звезд удается заметить, в лучшем случае, за десятилетия и века, движение членов Солнечной системы происходит буквально на глазах – за дни, часы и даже минуты. Поэтому его изучение стало началом современной небесной механики, рожденной трудами **И.Кеплера** (1571–1630) и **И.Ньютона** (1643–1727). Кеплер впервые установил законы планетного движения, а Ньютон вывел из законов Кеплера закон всемирного тяготения и использовал законы движения и тяготения для решения небесно-механических проблем, не охваченных законами Кеплера. После Ньютона прогресс в небесной механике в основном заключался в развитии математической техники для решения уравнений, выражающих законы Ньютона. Таким образом, принципы небесной механики – это «классика» в том смысле, что и сегодня они такие же, как во времена



ЗАКОНЫ КЕПЛЕРА

Чтобы изучать движение небесных тел, познакомимся с силой гравитации. Лучше всего это сделать на примере взаимного движения двух тел: компонентов двойной звезды или Земли вокруг Солнца (для простоты предполагая, что другие планеты отсутствуют). К таким системам применимы законы Кеплера. В основе их лежит тот факт, что оба взаимодействующих тела движутся в одной плоскости. Это означает, что и сила гравитации всегда лежит в той же плоскости.



ИОГАНН КЕПЛЕР
27.12.1571-15.11.1630

СУЩНОСТЬ МЕХАНИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ МИРА

- Природа-мертвый механизм
- Материя-вещественная субстанция, состоящая из атомов
- Концепция абсолютного пространства и времени
- Движение носит простой механический характер
- Принцип железного детерминизма
- Стационарная гелиоцентрическая модель в пространстве



МЕХАНИСТИЧЕСКАЯ КАРТИНА МИРА

Формируется на основе:

- механики Леонардо да Винчи (1452–1519),
- гелиоцентрической системы Н. Коперника (1473–1543),
- экспериментального естествознания Г. Галилея (1564–1642),
- законов небесной механики И. Кеплера (1571–1630),
- механики И. Ньютона (1643–1727)

Характерные особенности

В рамках механистической картины мира сложилась дискретная (корпускулярная) модель реальности:

- материя - вещественная субстанция, состоящая из атомов или корпускул;
- атомы абсолютно прочны, неделимы, непроницаемы, характеризуются наличием массы и веса

Концепция абсолютного пространства и времени:

- пространство трехмерно, постоянно и не зависит от материи;
- время не зависит ни от пространства, ни от материи;
- пространство и время никак не связаны с движением тел, они имеют абсолютный характер

Все механические процессы подчиняются принципу детерминизма. Случайность исключается из картины мира

Движение - простое механическое перемещение. Законы движения - фундаментальные законы мироздания.

Тела двигаются равномерно и прямолинейно, а отклонения от этого движения есть действие на них внешней силы (инерции).

Мерой инерции является масса.

Универсальным свойством тел является сила тяготения, которая является далекодействующей

Принцип далекодействия - взаимодействие между телами происходит мгновенно на любом расстоянии, т. е. действия могут передаваться в пустом пространстве с какой угодно скоростью

Тенденция сведения закономерностей высших форм движения материи к закономерностям простейшей его формы - механическому движению

На основе механистической картины мира в XVIII - начале XIX вв. была разработана земная, небесная и молекулярная механика. Макромир и микромир подчинялись одним и тем же механическим законам. Это привело к абсолютизации механистической картины мира. Она стала рассматриваться в качестве универсальной

ОСНОВНЫЕ ИДЕИ МЕХАНИСТИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ МИРА

1. Мир дискретен и представляет совокупность взаимодействующих тел, состоящих из атомов.

2. Все тела находятся в вечном движении в пространстве, заполненном упругой средой – эфиром. Благодаря эфиру осуществляется их взаимодействие на далеких расстояниях.

3. Пространство абсолютно, трехмерно, однородно и изотропно. Время абсолютно, однородно, однонаправленно и необратимо. Пространство и время не связаны между собой.



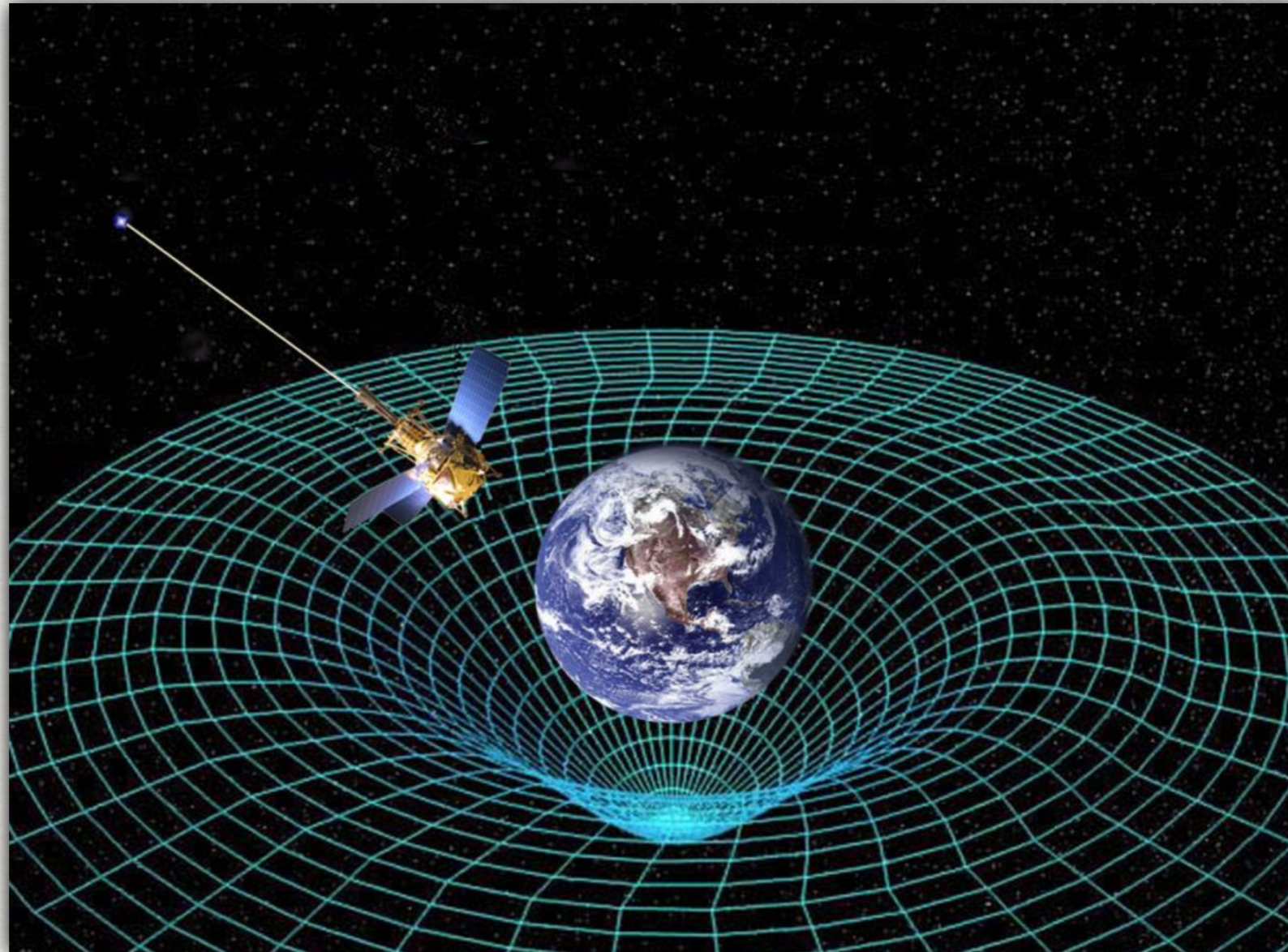
Важнейшими понятиями

механики

как фундаментальной физической теории стали

материальная точка

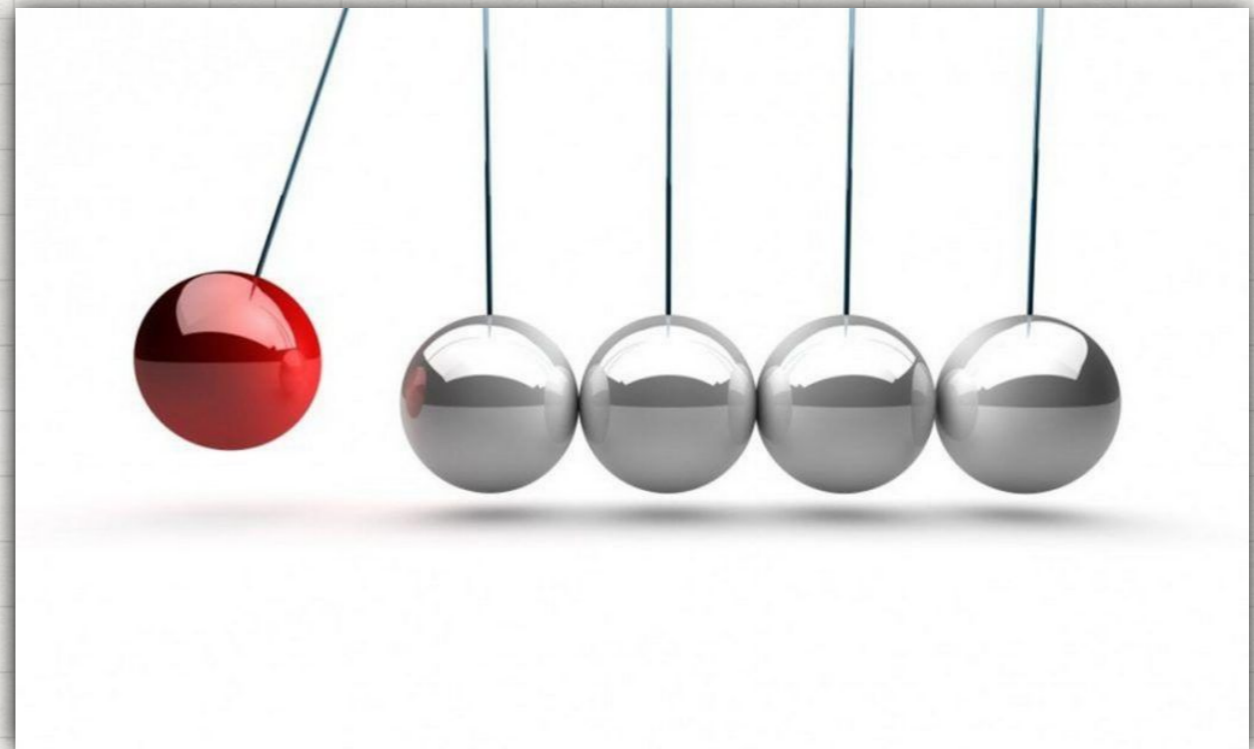
– тело, формы и



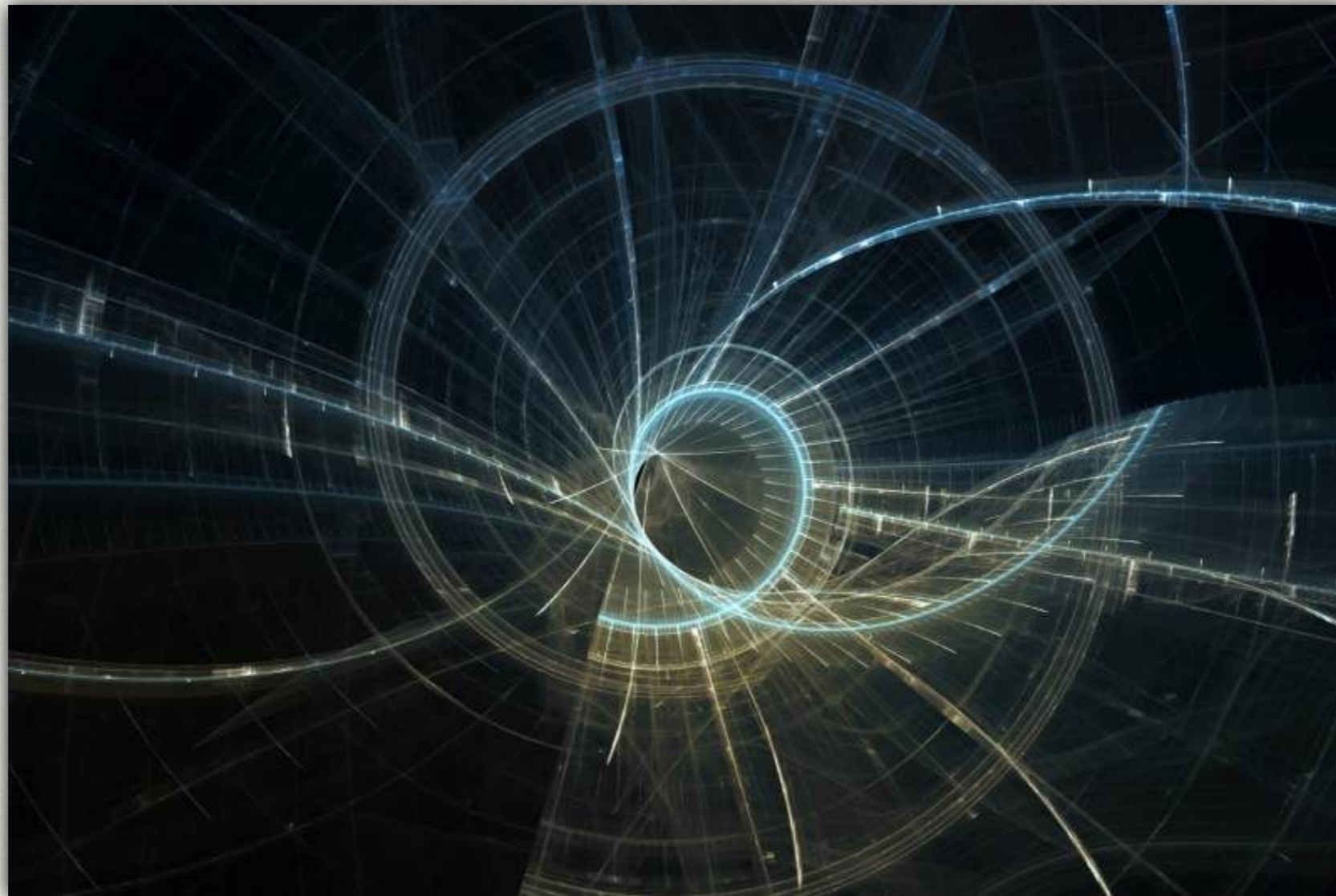
Основу механической картины мира составил **атомизм** – теория, которая весь мир, включая человека, рассматривала как совокупность огромного числа неделимых материальных частиц – атомов. Они перемещались в пространстве и времени в соответствии с немногими законами механики. Материя – это вещество, состоящее из мельчайших, неделимых, абсолютно твердых движущихся частиц (атомов). Это и есть корпускулярное представление о материи.



*Законы механики,
которые регулировали
как движение атомов,*



Любое движение можно представить как сумму пространственных перемещений. Движение объяснялось на основе трех законов Ньютона. Все состояния механического движения тел по отношению ко времени оказываются в принципе одинаковыми, поскольку время считается обратимым. Закономерности более высоких форм движения материи должны сводиться к законам простейшей ее формы – механическому движению.



Все многообразие взаимодействий механическая картина

мира сводила только *K*

гравитационному,

которое означало наличие сил притяжения между любыми телами; величина этих сил определялась законом всемирного

тяготения. Поэтому, зная массу одного тела и силу гравитации,

ИСААК НЬЮТОН (25.12.16



Английский математик,
физик, алхимик и историк.

КРАТКАЯ БИОГРАФИЯ

Изучая краткую биографию Исаака Ньютона, следует знать, что именно ему принадлежит изложение закона всемирного тяготения. Еще одним важнейшим открытием ученого является теория движения небесных тел. Открытые Ньютоном 3 закона механики легли в основу классической механики.

Ньютон сделал немало открытий в области оптики и теории цвета. Им были разработаны многие физические и математические теории. Научные труды выдающегося ученого во многом определяли время и часто были непонятны современникам.

Его гипотезы относительно сплюснутости полюсов Земли, явления поляризации света и отклонения света в поле тяготения и сегодня вызывают удивление ученых.

В 1668 г. Ньютон получил степень доктора наук. После создания им были сделаны важнейшие открытия.

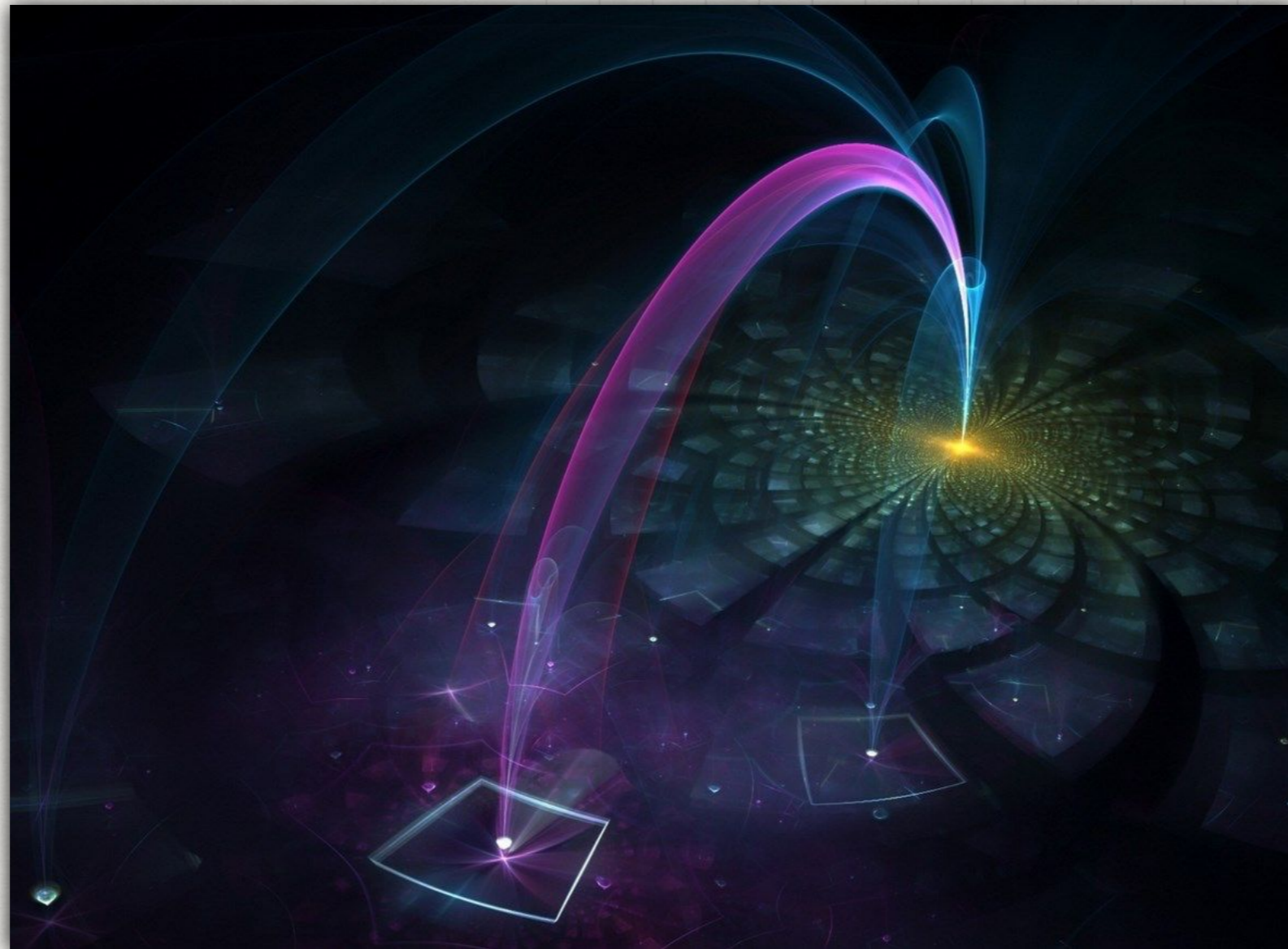


В 1687 г. Ньютон получил степень доктора наук. После создания им были сделаны важнейшие открытия.

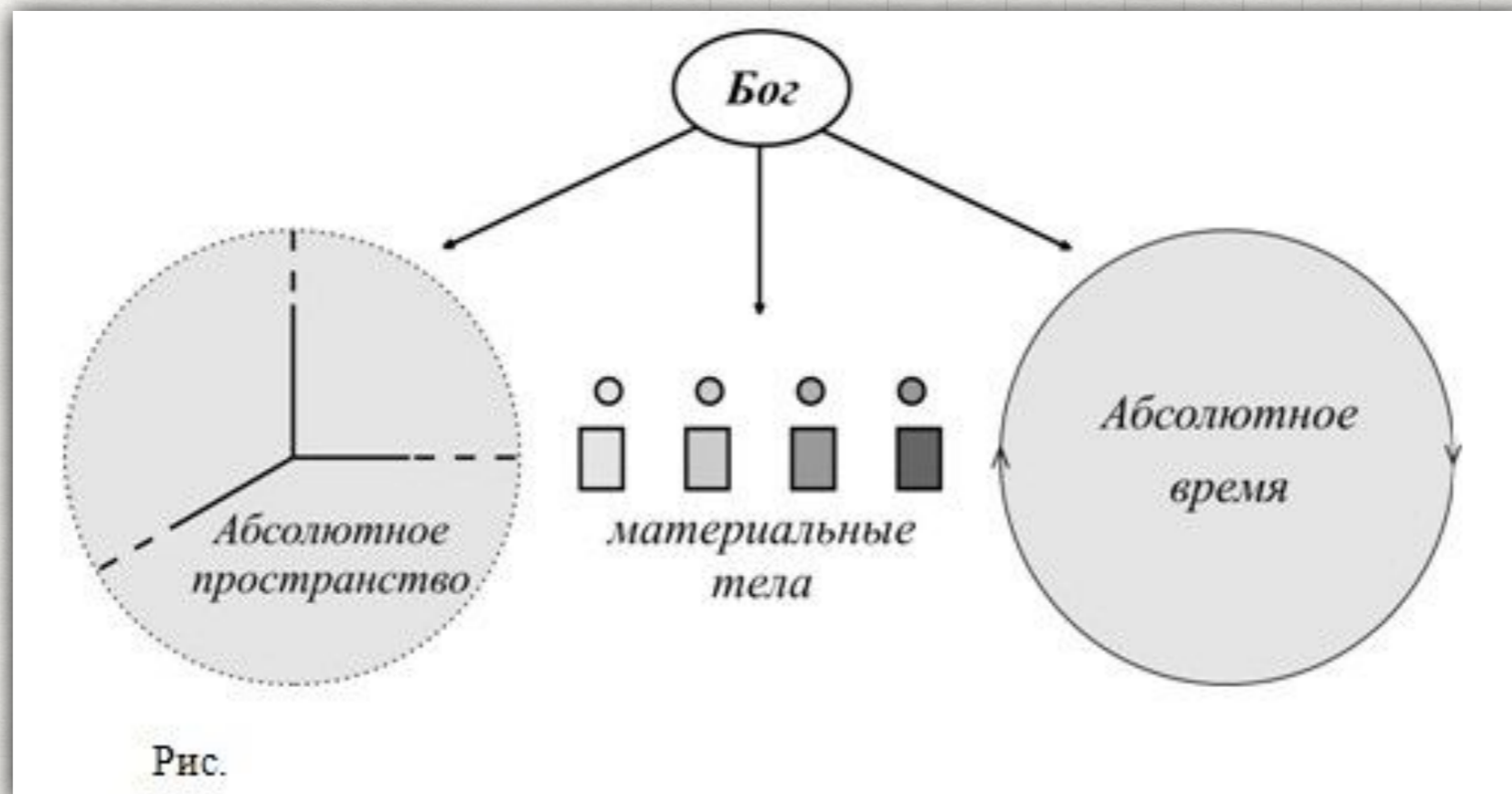


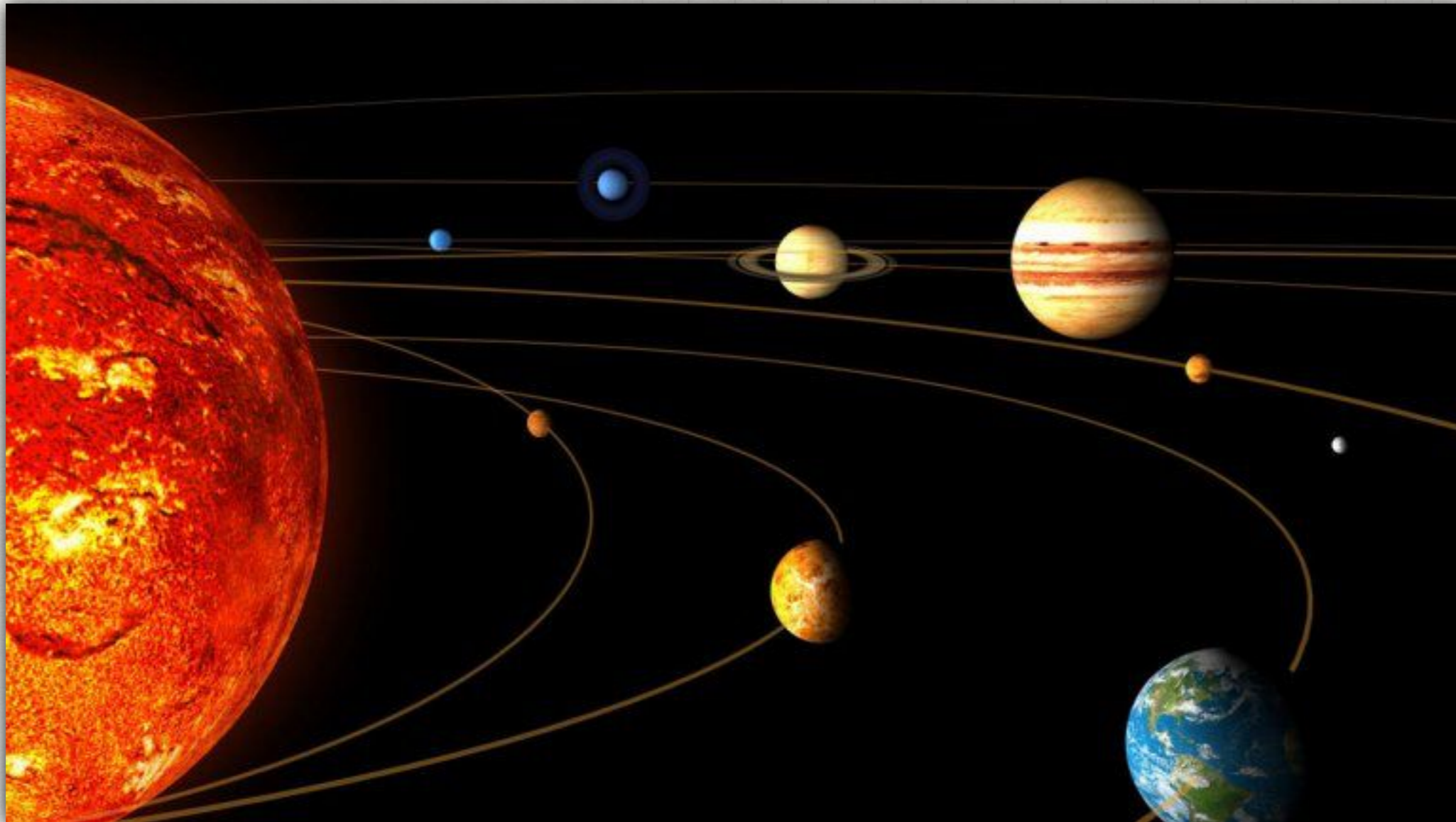
В 1687 г. Ньютон опубликовал свой грандиозный труд «Математические начала натуральной философии» (кратко — «Начала»), заложивший основы не только рациональной механики, но и всего математического естествознания. «Начала» содержали законы динамики, закон всемирного тяготения с эффективными приложениями к движению небесных тел, истоки учения о движении и сопротивлении жидкостей и газов, включая акустику.

Решая проблему взаимодействия тел, **Исаак Ньютон** предложил **принцип дальнего действия**. Согласно этому принципу взаимодействие между телами происходит мгновенно на любом расстоянии, без материальных посредников, т.е. промежуточная среда в передаче взаимодействия участия не принимает.



Концепция дальнодействия тесно связана с пониманием пространства и времени как особых сред, вмещающих взаимодействующие тела. Ньютон предложил концепцию **абсолютного пространства** и **абсолютного времени**. Абсолютное пространство представлялось большим «черным ящиком», универсальным вместилищем всех материальных тел в природе. Но даже если бы все эти тела вдруг исчезли, абсолютное пространство все равно бы осталось. Аналогично, в образе текущей реки, представлялось и абсолютное время. Оно становилось универсальной длительностью всех процессов во Вселенной. И абсолютное пространство, и абсолютное время существуют совершенно независимо от материи, из чего следует, что пространство, время и материя представляют собой три не зависящих друг от друга сущности.





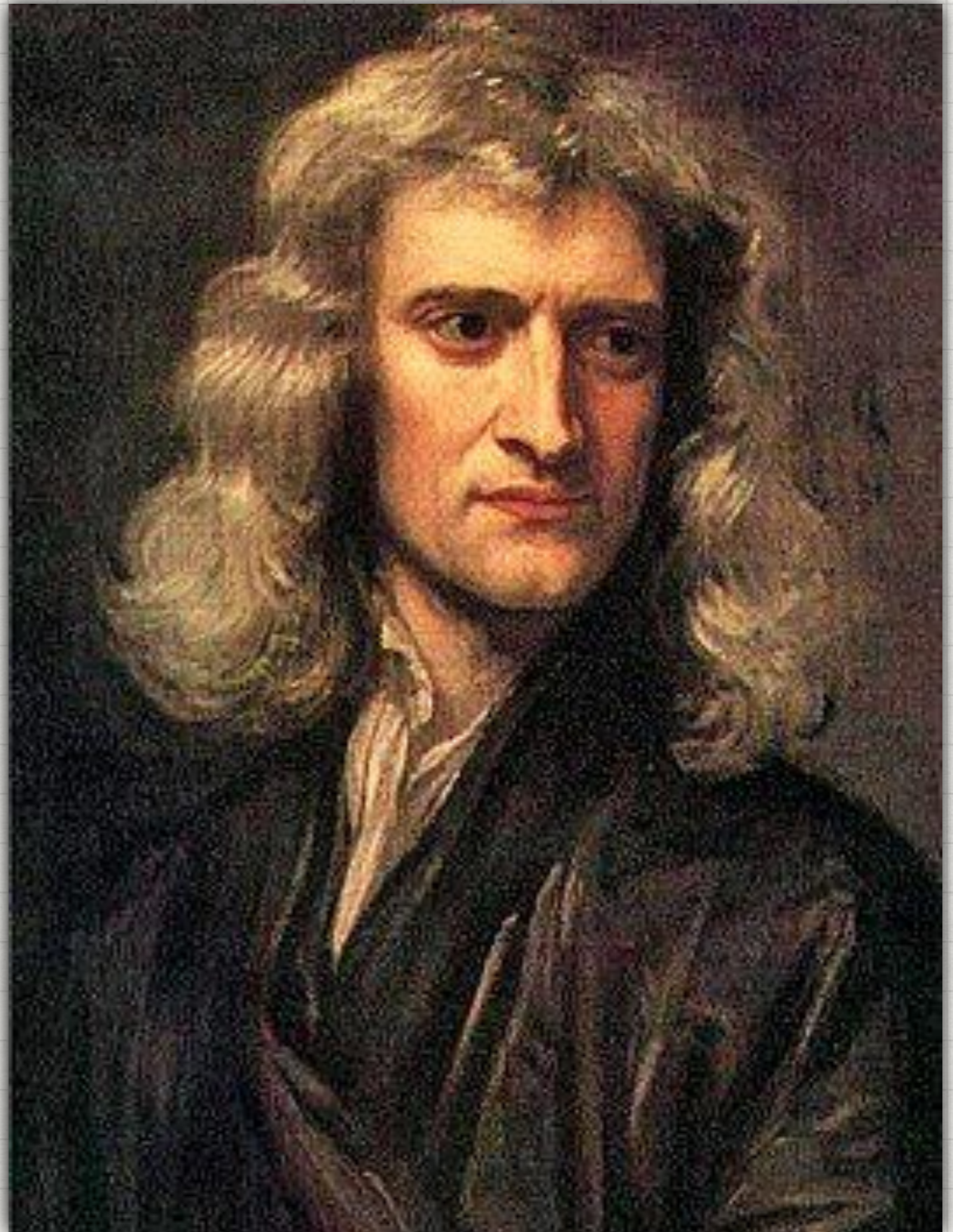
Таким образом, в соответствии с механической картиной мира Вселенная представляла собой хорошо отлаженный механизм, действующий по законам строгой необходимости, в котором все предметы и явления связаны между собой жесткими причинно-следственными отношениями. В таком мире нет случайностей – она полностью исключалась из картины

мира. **Случайным было только**

то, причин чего мы пока

РОЛЬ МЕХАНИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ МИРА В ЕСТЕСТВОЗНАНИИ

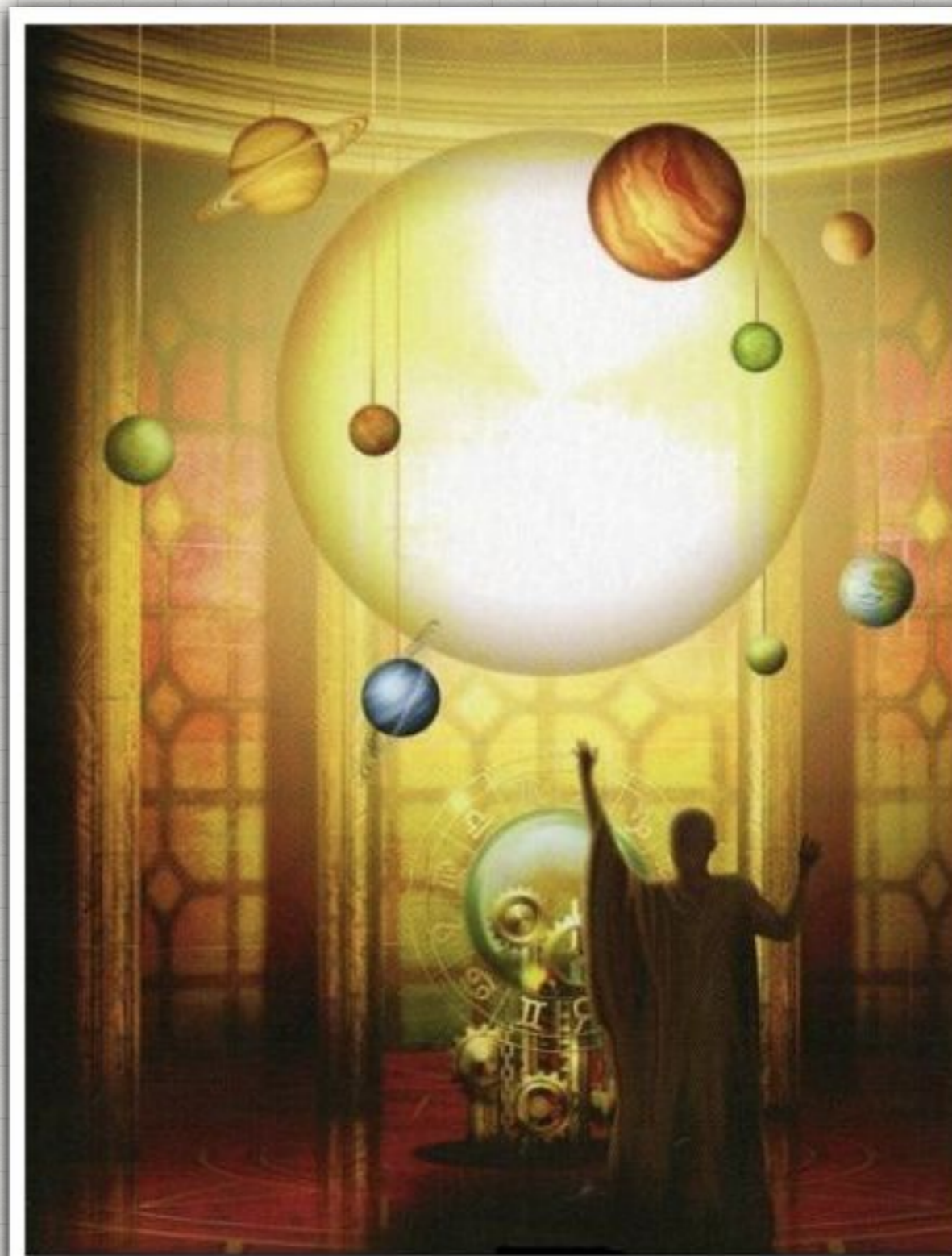
На основе механической картины мира **НЬЮТОН** сформулировал законы движения, которые он считал фундаментальными законами мироздания. Создание механики способствовало ускоренному развитию теоретических методов исследования природы. Как отмечают историки физики, с 1690 по 1750 г. особенно быстрыми темпами развивается математическая физика.



Успехи механической теории в объяснении явлений природы, а также их большое значение для развития техники, для конструирования различных машин и двигателей привели к

абсолютизации

механической картины





Механическая картина мира стала рассматриваться в качестве универсальной научной картины мироздания. Весь мир (включая и человека) понимался как совокупность огромного числа неделимых частиц, перемещающихся в абсолютном пространстве и времени, взаимосвязанных силами тяготения, мгновенно передающимися от тела к телу через пустоту (ньютоновский принцип дальнодействия). Согласно этому принципу, любые события жестко предопределены законами механики, так что если бы существовал, по выражению П. Лапласа, «всеобъемлющий ум», то он мог бы их однозначно предсказывать и предвычислять

Развитие механистической картины мира было обусловлено в основном развитием механики. Успех механики Ньютона в значительной мере способствовал абсолютизации ньютоновских представлений, что выразилось в попытках свести все многообразие явлений природы к механической форме движения материи. Такая точка зрения получила название механистического **материализма (механицизм)**.





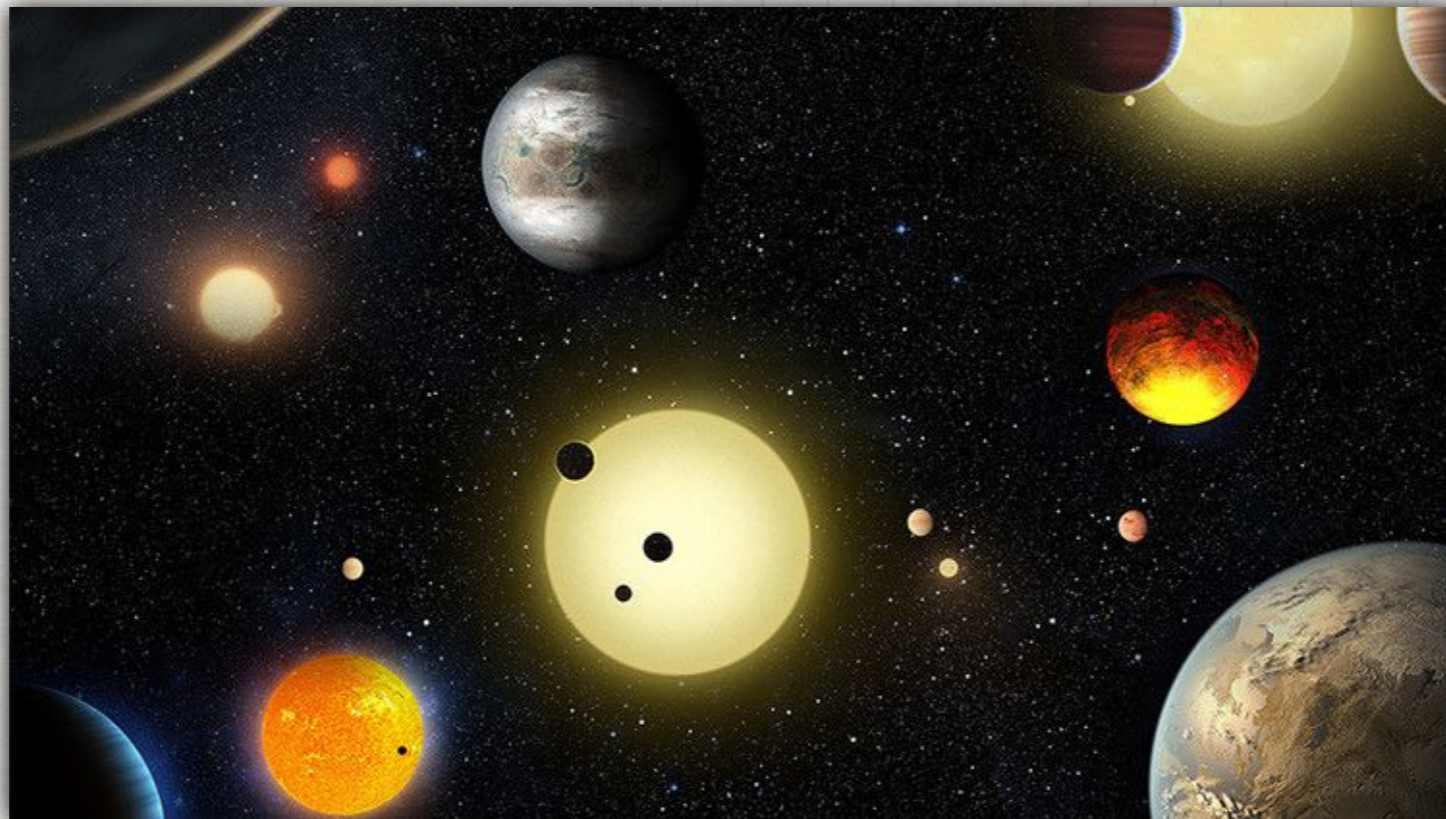
Однако развитие физики показало несостоятельность такой методологии, поскольку описать тепловые, электрические и магнитные явления с помощью законов механики, а также движение атомов и молекул этих физических явлений оказалось невозможно. В результате в XIX в. в физике наступил кризис, который свидетельствовал, что физика нуждалась в существенном изменении своих взглядов на мир.

ИТОГ

Оценивая механистическую картину мира как один из этапов развития физической картины мира, необходимо иметь в виду, что с развитием науки основные положения механистической картины мира не были просто отброшены.

Развитие науки лишь раскрыло относительный характер механистической картины мира.

Несостоятельной оказалась не сама механистическая картина мира, а ее исходная философская идея – механицизм. В недрах механистической картины мира стали складываться элементы новой – электромагнитной – картины мира.



**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!**