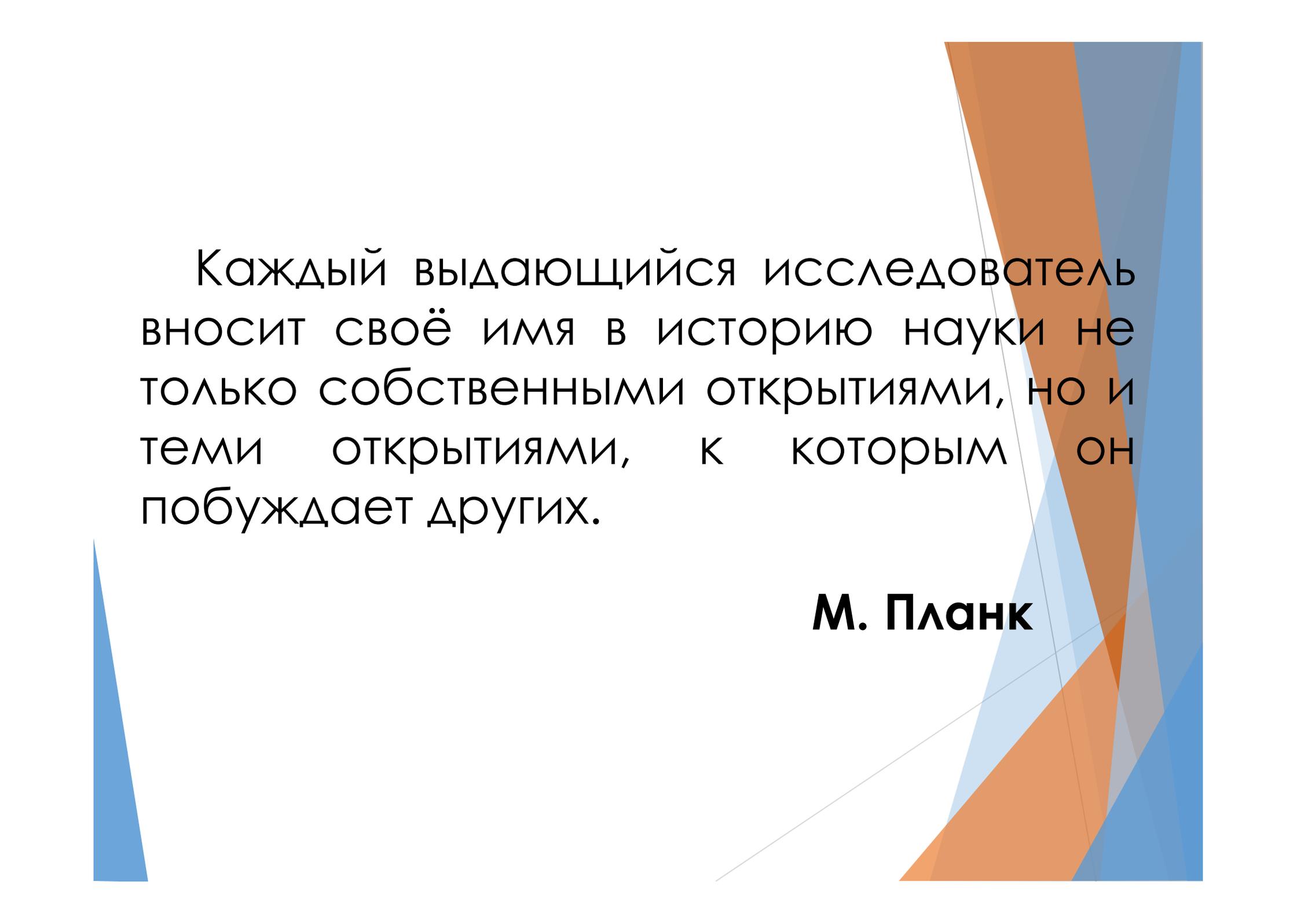


# ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

Глава 10. Развитие представлений о природе  
теплоты в физической картине мира.

## 10.1. Концепции теплоты в истории физики



Каждый выдающийся исследователь вносит своё имя в историю науки не только собственными открытиями, но и теми открытиями, к которым он побуждает других.

**М. Планк**

В повседневной жизни люди непосредственно ощущают как холод, так и тепло, поэтому интуитивное представление о температуре как степени нагревания тел возникло достаточно давно. От температуры окружающей среды зависит сама возможность жизни на Земле, а изменение температуры на 20-30°C при смене времен года изменяет многие природные процессы. Люди добились относительной независимости от температуры окружающей среды тогда, когда научились добывать и поддерживать огонь. Укрощение огня — одно из величайших достижений Человечества.



Первые представления о теплоте непосредственно связаны с огнем. Аристотель рассматривал огонь как одну из сущностей, участвующих вместе с воздухом, водой и землей в образовании всех тел окружающего мира.

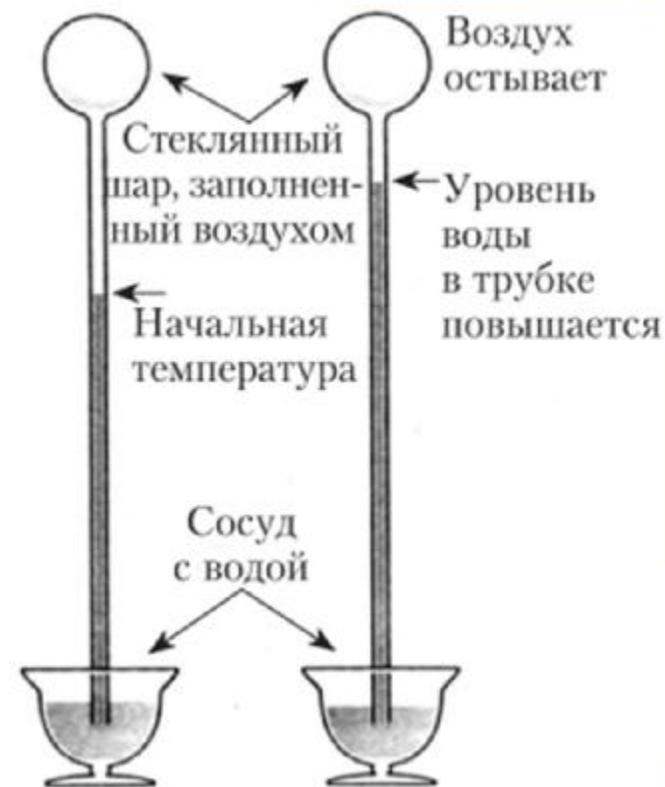


У Гераклита огонь выступает в качестве первоосновы мира: «Этот космос, тот же самый для всех, не создал никто ни из богов, ни из людей, но он всегда был, есть и будет вечно живым огнем, мерами разгорающимся и мерами погасающим»



Подлинно научные взгляды на природу теплоты формируются на основе развития экспериментального естествознания, когда после изобретения термометра в начале XVII в. стало возможным количественное исследование теплоты. Правда, первые приборы реагировали на совместное действие теплоты и давления, поскольку не были герметичными.

Галилео Галилей уже в 1597 г. сконструировал нечто вроде комбинации термометра с барометром — термоскоп. Он измерял разницу температур, но не саму температуру. При повышении температуры воздух в трубке расширяется, толкая воду вниз, а когда воздух остывает, он сжимается, и уровень воды повышается.



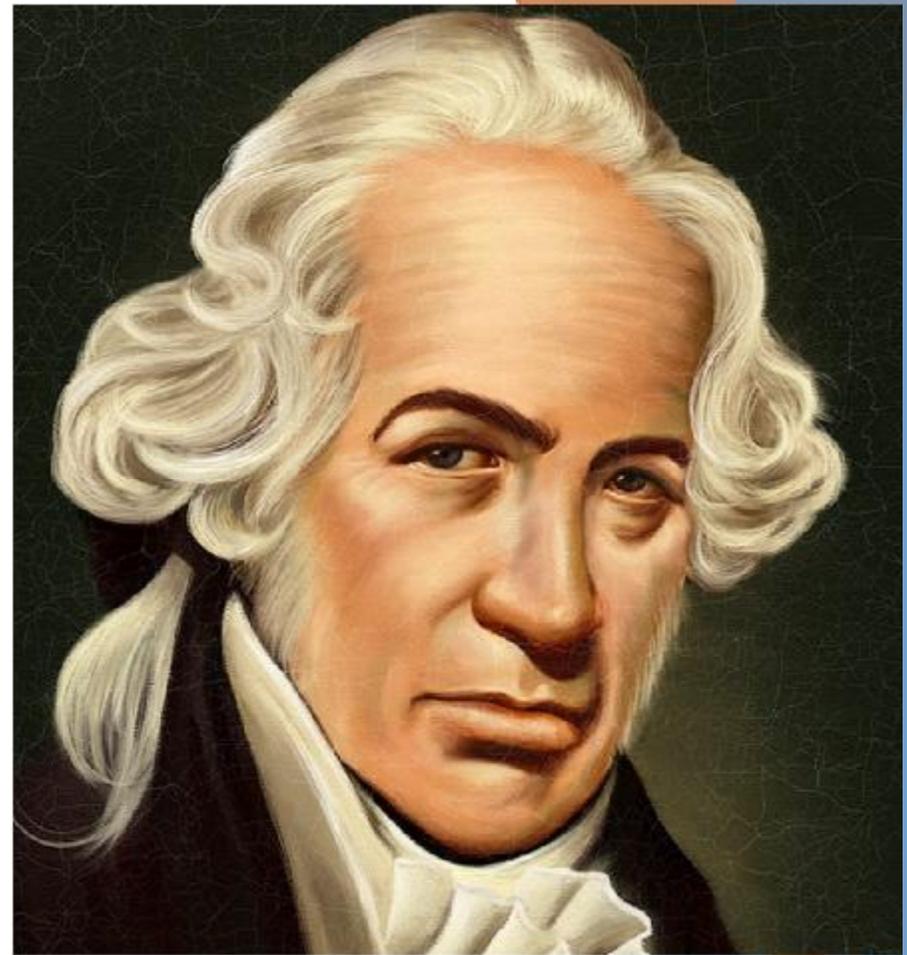
В **1710 – 1714** гг.  
предложил шкалу  
температур и  
термометр:

**0°** - температура  
смеси воды, льда и  
поваренной соли;

**32°** - температура  
смеси воды и льда;

**96°** - температура  
человеческого тела;

**212°** - температура  
кипения воды.



Даниэль  
Габриэль Фаренгейт  
(1686 – 1736 гг.)  
голландский физик,  
мастер - стеклодув

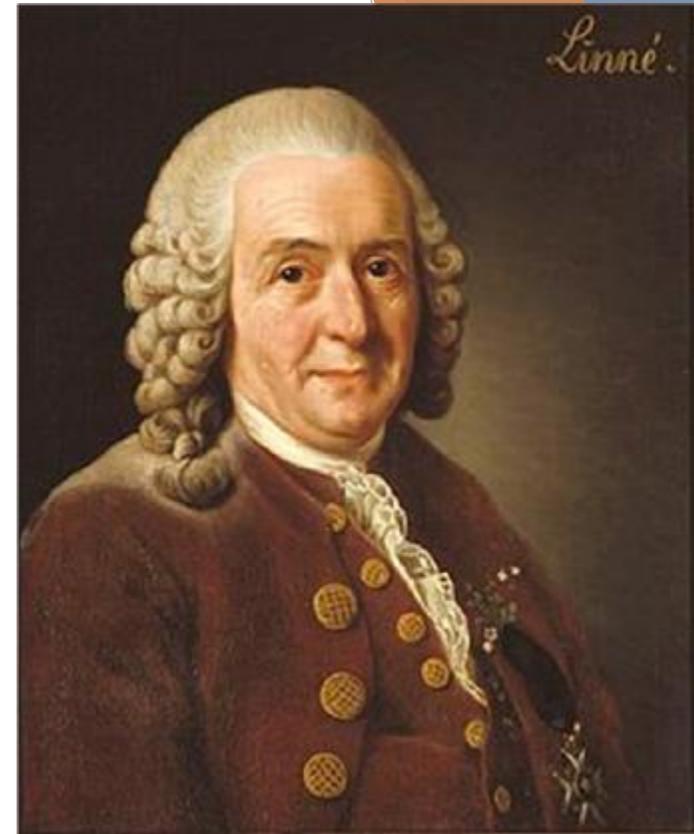
**В 1742 г.**  
предложил  
стоградусную  
шкалу  
температур:  
**0°** - температура  
кипения воды;  
**100°** - температура  
таяния льда.

Андерс Цельсий  
(1701 – 1744 гг.)  
шведский физик и  
астроном



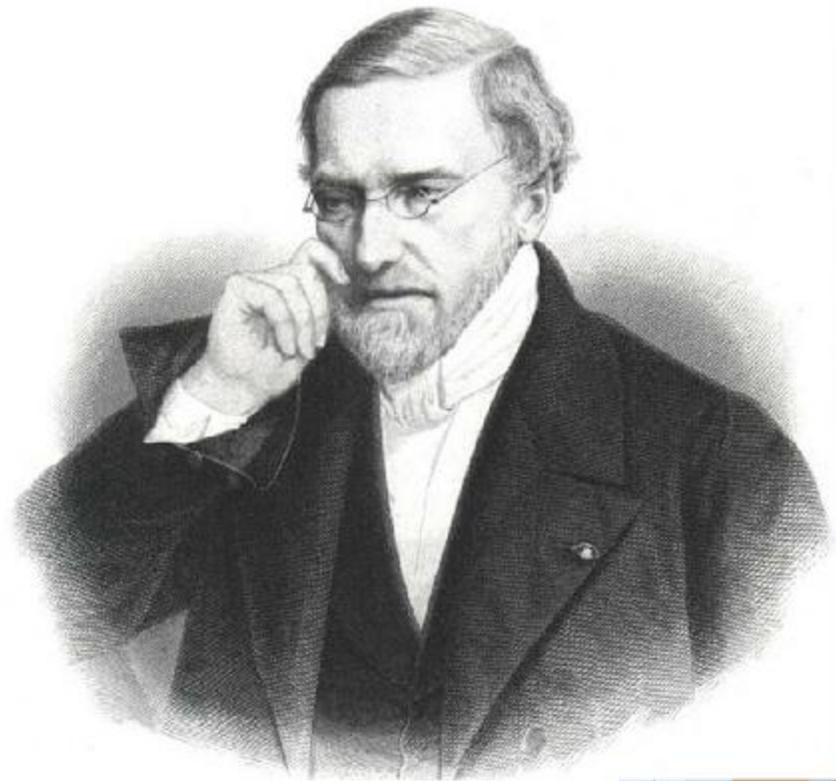
После смерти Цельсия, его современники и соотечественники ботаник Карл Линней и астроном Мортен Штремер использовали эту шкалу в перевернутом виде (за  $0^{\circ}$  С стали принимать температуру таяния льда, а за  $100^{\circ}$  С — кипения воды).

В таком виде шкала и используется до нашего времени.



Карл Линней  
1707 – 1778 гг.

В **1826 г.** ввел  
понятие работы и  
единицы ее  
измерения.



Жан-Виктор Понселе  
(1788 – 1867 гг.)  
французский физик и инженер

Ввел понятие об идеальной тепловой машине.

**В 1824 г.**  
фактически дал формулировку второго начала термодинамики, связал тепло с движением частиц тела.



Сади Карно  
(1796 – 1832 гг.)  
французский физик и инженер

В **1834 г.** ввел графическое изображение круговых циклов, систему координат  **$p, V$** , вывел уравнение состояния идеального газа, обобщенное в дальнейшем Д. И. Менделеевым.



Бенуа Поль Эмиль Клапейрон  
(1799 – 1864 г.)  
французский физик и инженер

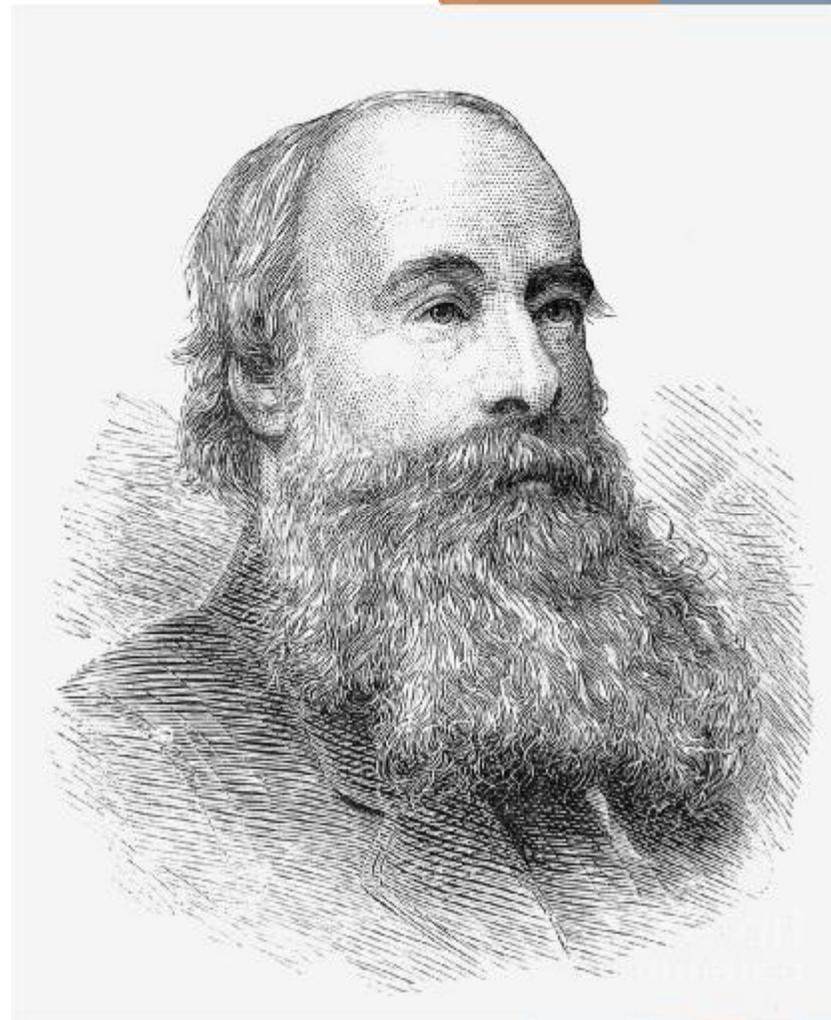
В **1842 г.** одним из первых сформулировал закон сохранения и превращения энергии, ввел понятие о механическом эквиваленте теплоты.



Юлиус Роберт Майер  
(1814 – 1878 гг.)  
немецкий врач и естествоиспытатель

В **1843 г.** первым вычислил механический эквивалент теплоты и пришел к закону сохранения энергии.

В **1847 г.** он писал: «Теплота, живая сила и притяжение на расстоянии (к которым я могу причислить свет...) взаимно превращаемы друг в друга. Причем при этих превращениях ничего не теряется.»



Джеймс Прескотт Джоуль  
(1818 – 1889 г.)  
английский физик

В **1847 г.** , дополнив идеи Майера и опыты Джоуля, сформулировал и математически обосновал закон сохранения и превращения энергии, отметив его всеобщий характер.

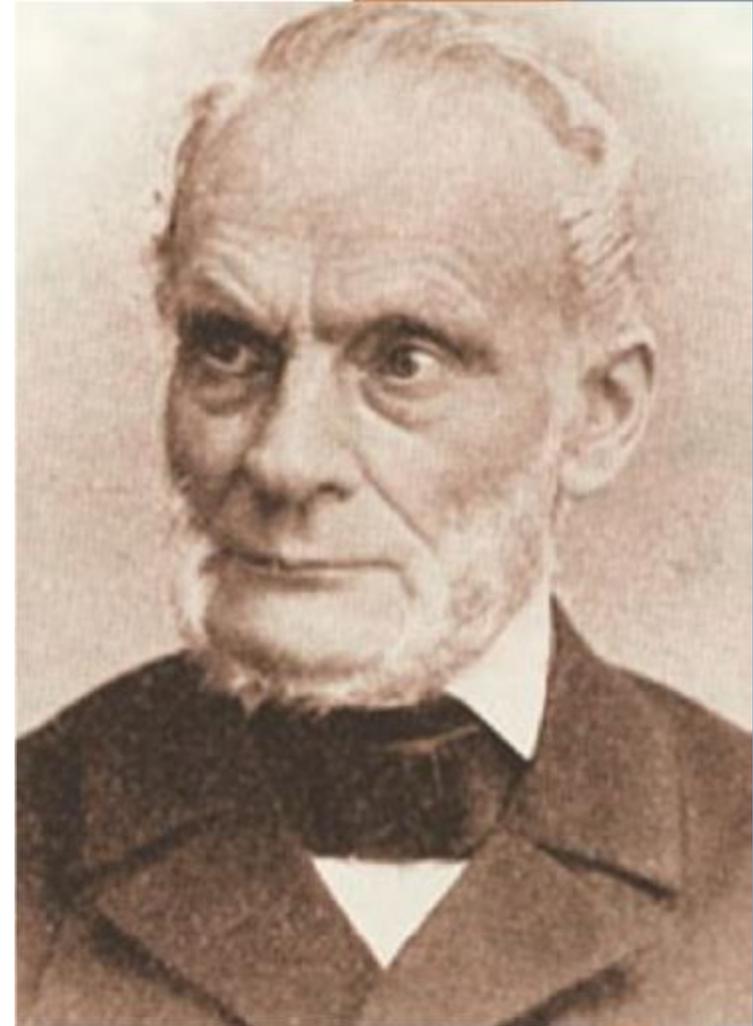


Г. Гельмгольц  
(1821 – 1894 г.)  
немецкий физик и  
естествоиспытатель

**В 1850 г.**  
сформулировал второе  
начало термодинамики.

**В 1854 г.** Дал  
математическую  
формулировку первого  
начала термодинамики.

**В 1862 – 1865 гг.** ввел  
понятие об энтропии и дал  
математическую  
формулировку второго  
начала термодинамики.

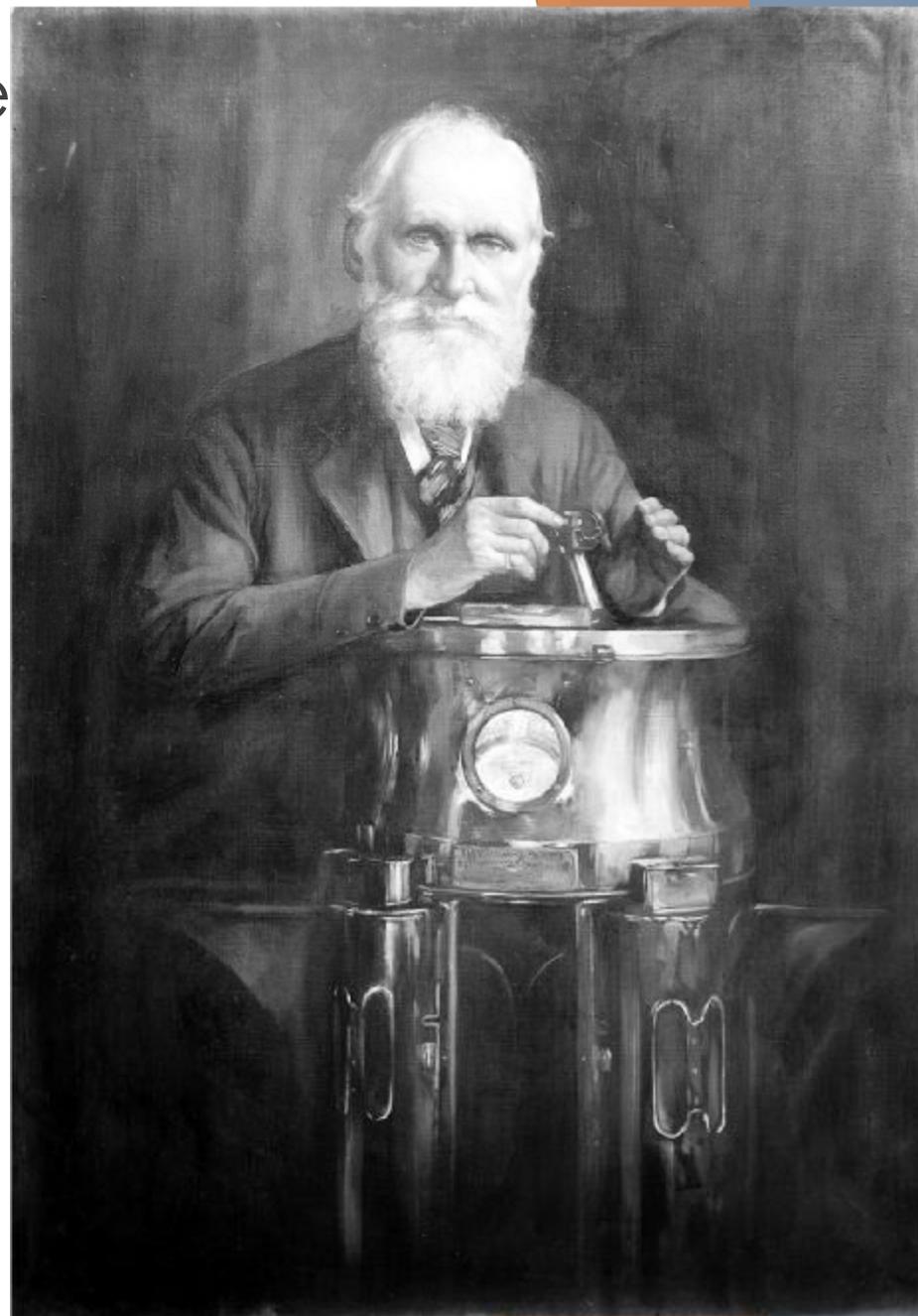


Рудольф Клаузиус  
(1822 – 1888 г.)  
немецкий физик - теоретик

В **1848 г.** ввел понятие абсолютной температуры.

В **1851 г.** сформулировал второе начало термодинамики.

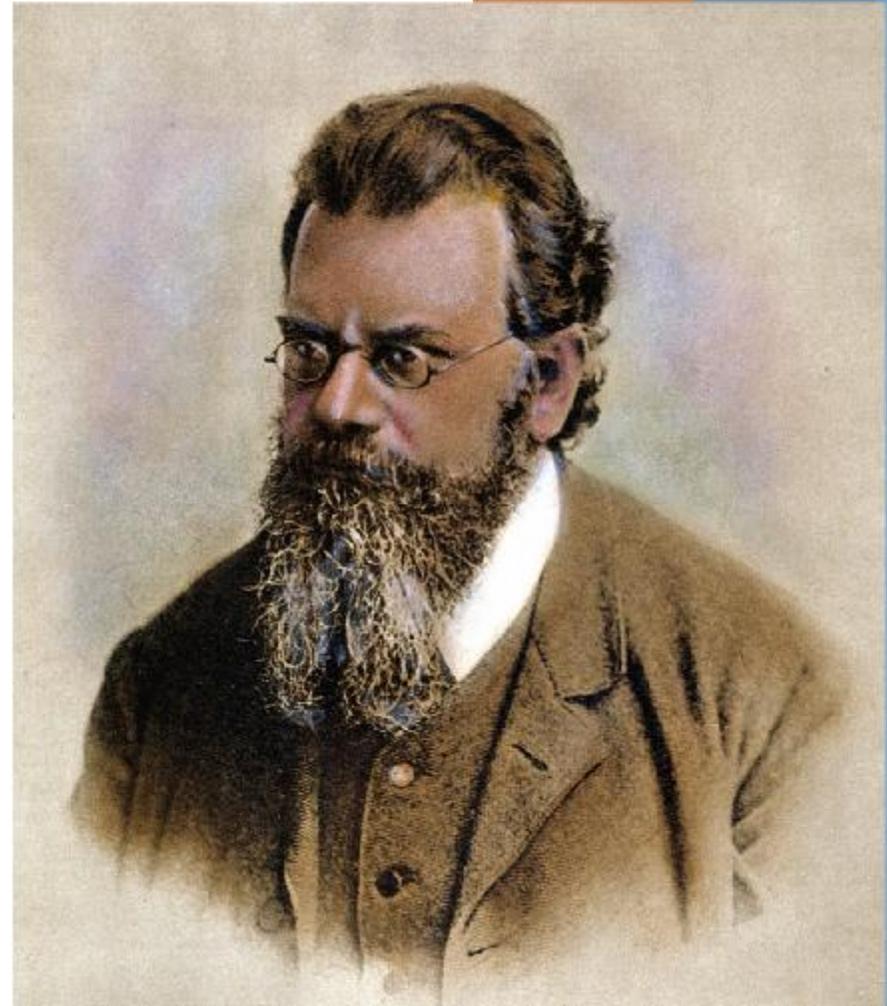
Уильям Томсон  
(лорд Кельвин)  
(1824 – 1907 гг.)  
английский физик



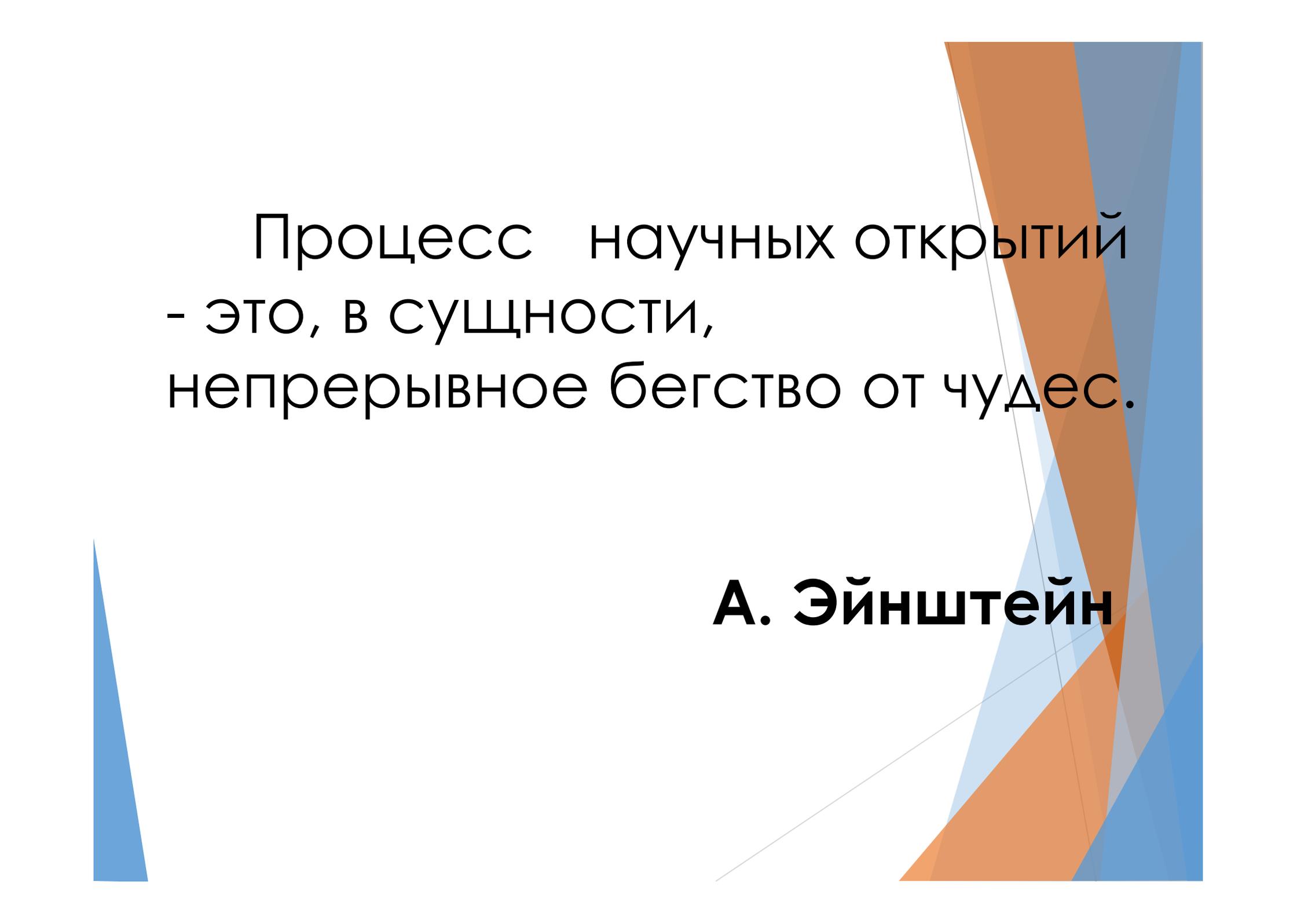
В **1868** г. вывел закон распределения газовых молекул по скоростям.

В **1872** г. вывел основное кинетическое уравнение газов и дал статистическую интерпретацию второго начала термодинамики.

В **1871** г. высказал эргодическую гипотезу.



Людвиг Больцман  
(1844 – 1906 г.)  
австрийский  
физик - теоретик



Процесс научных открытий  
- это, в сущности,  
непрерывное бегство от чудес.

**А. Эйнштейн**