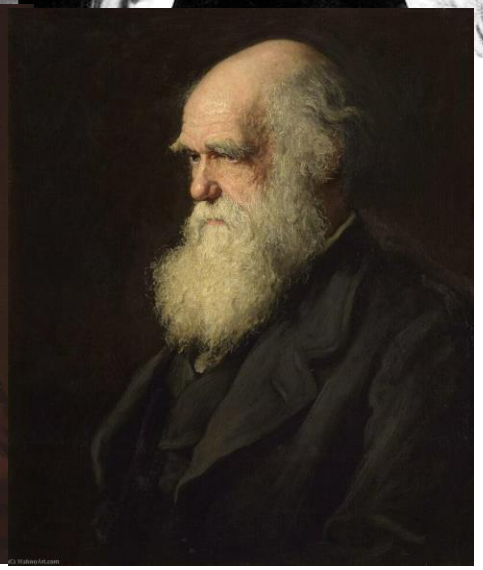
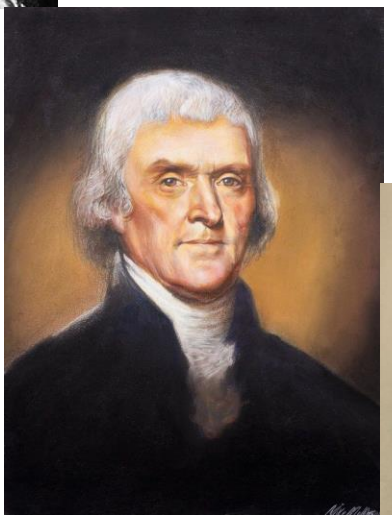
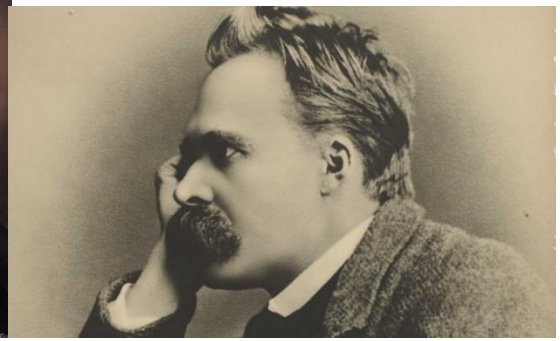
Кризис классического естествознания и рождение неклассической науки на рубеже XIX – XX веков.

Автор: С. В. Оболкина

2025 г.

1. Социально-исторические и философско-мировоззренческие предпосылки кризиса классической науки. Философские основания неклассической рациональности.

2. Кризис понятий классического естествознания: развитие идей электромагнетизма, статистической физики и теории относительности.

3. Роль квантовой механики в формировании неклассической науки.

4. Основные черты неклассической НКМ.

Освободительные движения (буржуазные революции (?)) в Европе с XVI в. (Нидерланды).

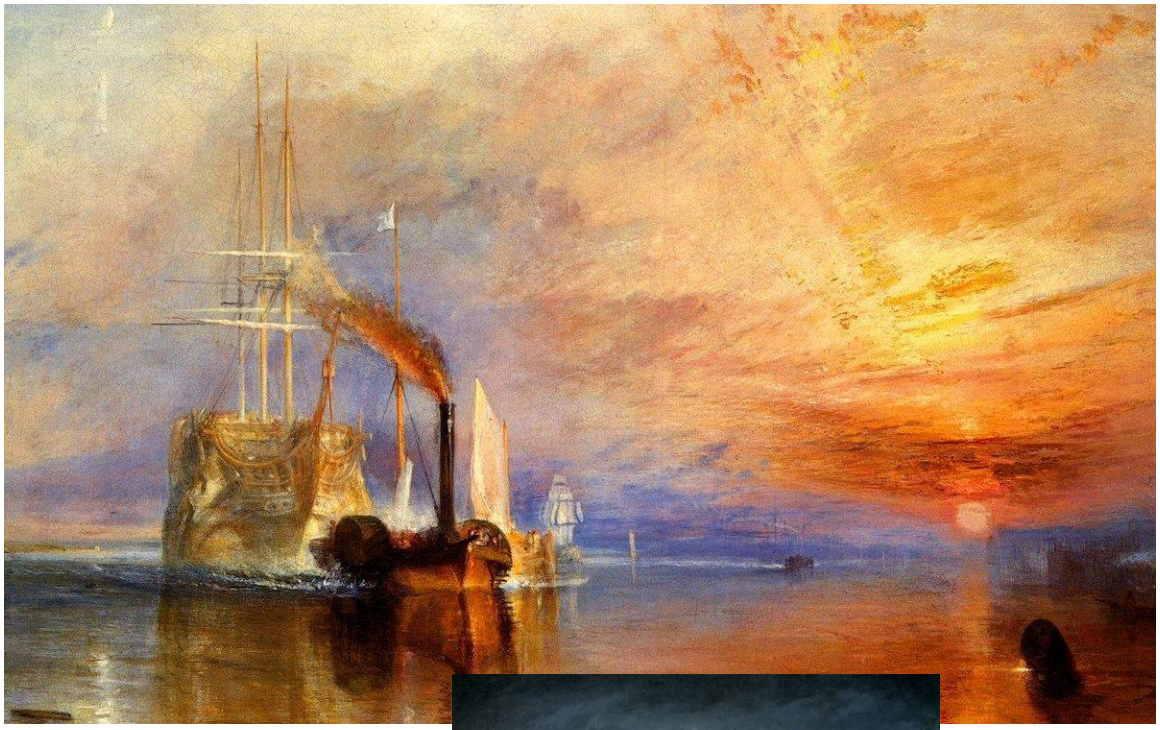
Война за независимость в Северной Америке (1775 – 1783). Декларация независимости Т. Джефферсона.

Великая Французская революция (1789 г.; последующие – в 1830, 1848, 1870 гг.). «Декларация прав человека и гражданина» (1789) создана по образцу «Декларации независимости США»; корректировка базовых установок либерализма.

Революции во Франции подхлестнули революционные процессы:

- Гаитянская революция (1791-1803; единственное успешное восстание рабов). Войны за освобождение от Испанской короны в Центральной Америке (1808 – 1826)
- Освободительные движения в странах Европы: Италия, Австрия, Германия (1848 – 1849)

Отмена работорговли. Россия (1783, 1804), Англия (1807, 1830-е), 13-ая поправка Конституции США (1865 г.)



Развитие индустриального общества

К. XVIII-н. XIX в. кризис сельского хозяйства. В большинстве стран Европы произошел промышленный переворот. Начало индустриального этапа в развитии экономики. Две стороны промышленного переворота:

-техническая = переход от ручного труда к машинному;

-социальная = формирование общественных классов, связанных с фабричным производством (наемные рабочие и буржуазия).

Развитию новых отраслей промышленности со второй половины XIX в.: нефтяная и химическая промышленность. Освоение электричества и новые отрасли промышленности: электрохимия и электрометаллургия.

Романтизм (к. XVIII – перв. половина XIX вв.).

Предромантизм: *Ж.-Ж. Руссо (просветитель)*.
Романтизм: *И. В. фон Гёте, Ф.В.Шеллинг, А.фон Гумбольдт, братья Гримм, Э.Т.А. Гофман, Д. Г. Байрон, В.Гюго, А.Дюма, М.Ю. Лермонтов, Н.В. Гоголь, ранний А.С. Пушкин и мн. др.*

Романтический субъект рассматривает мир как повод и возможность своей романтической продуктивности. … Последняя инстанция смещается с Бога на гениальное «Я» (К. Шмитт)

Развитие установок Просвещения и одновременно критическая реакция на мировоззрение Просвещения

Революционный пафос и его другая сторона – апатия (а-патос/пафос).

Субъективность в индивидуальном смысле; внимание к исторической и культурной обусловленности событий (а не линейной причинности)

К. Фридрих. Странник над морем тумана (1818)

М. Врубель. Демон сидящий (1890)

К. Брюллов. Последний день Помпеи (1833)

Теодор Жерико
Плот «Медузы»
(1819)

Э. Делакруа. Свобода, ведущая народ (1830).

К. Брюллов. Всадница

К. Ф. Лессинг. Возвращение крестоносца (1835)

· Иоганн Вольфганг Гете
(1749 – 1832)

«Цвета, которые мы различаем в телах, отнюдь не являются чем-то совершенно чуждым глазу, который как бы обречен испытывать подобное ощущение; нет, этот орган всегда расположен сам производить цвета и наслаждаться приятным ощущением, когда извне до него доносится нечто сообразное его природе; когда его определимость с известной стороны осмысленно определяется» («Учение о цвете»).

Натурфилософия романтизма: влияние герметизма

Основные оппозиции по отношению к механицизму:

Механическое / органическое

Редукционизм / холизм

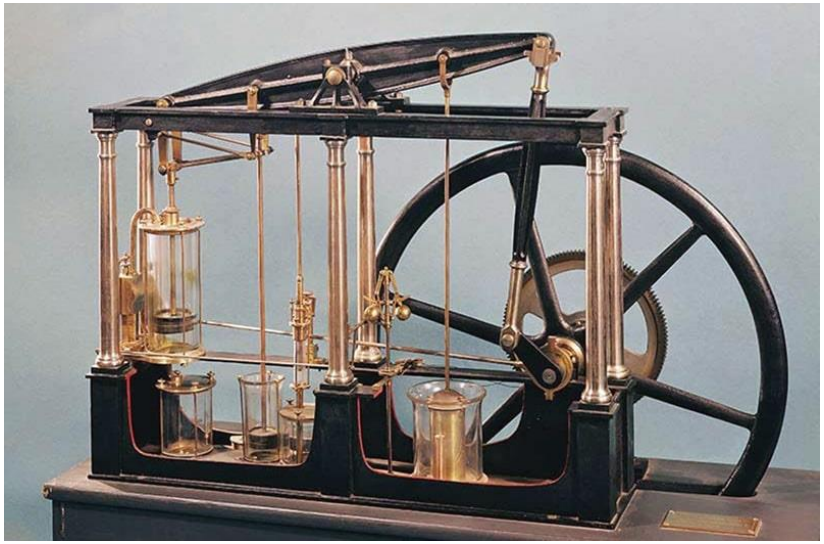
Основные понятия: «пневма», «плерома», «теплород», «флогистон», «сидеризм», «гальванизм» («животное электричество»), «огненная первостихия» и т.п.

Поиск первосубстанции приводит к ряду научных открытий.
Идея электромагнитного единства Вселенной (И.В.Риттер)

Открытие кислорода (Дж. Пристли)

«Болтон и Уатт» и У. Мердок

Лунное общество (Бирмингем)



Дифференциация романтической натурфилософии

И.Риттер,

Л.Окен,

Г.-Т. Фехнер,

В.Оствальд

Я.Ф.Фриз,

Э.Ж. Сент-Илер,

Р.Майер,

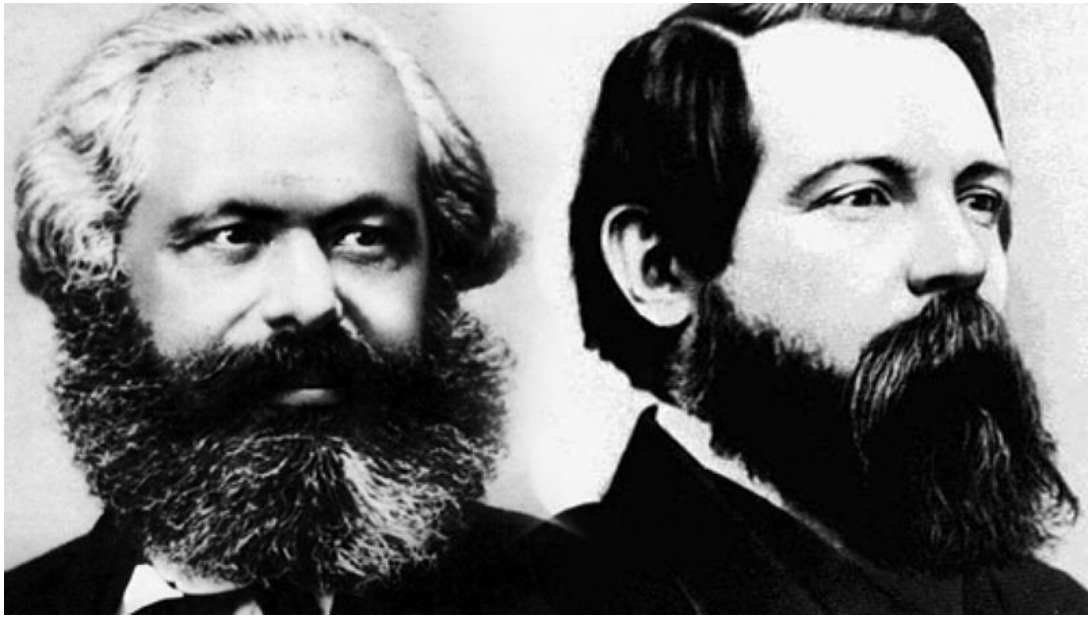
Г.Гельмгольц,

Л.Больцман,

Г.Х.Эрстед, Ю.Либих, А. фон Гумбольдт

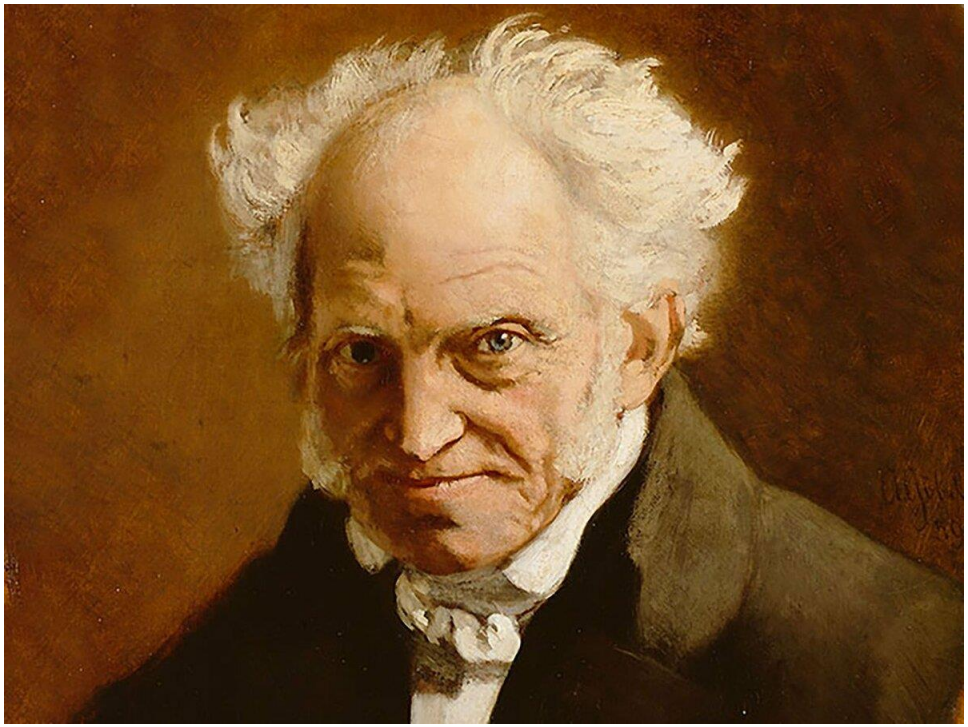
- А. Шопенгауэр: волюнтаризм
- Ф. Ницше: нигилизм
- К. Маркс: исторический материализм
- З.Фрейд: открытие бессознательного

- Научные бестселлеры XIXвека: «История материализма» Ф. А. Ланге «Жизнь Иисуса» Д. Штрауса



К. Г. Маркс (1818 – 1883)
Ф. Энгельс (1820 – 1895)

Материалистическое понимание истории. Собственность на средства производства. Общественно-экономические формации: первобытно-общинный строй, рабовладельческий строй; феодализм; капитализм; коммунизм. Производство идей и сознание как таковое непосредственно вплетено в материальную деятельность людей и детерминировано классовыми отношениями («Не сознание определяет жизнь, а жизнь определяет сознание»). Отчуждение - отделение субъекта от процесса его деятельности и ее результата.

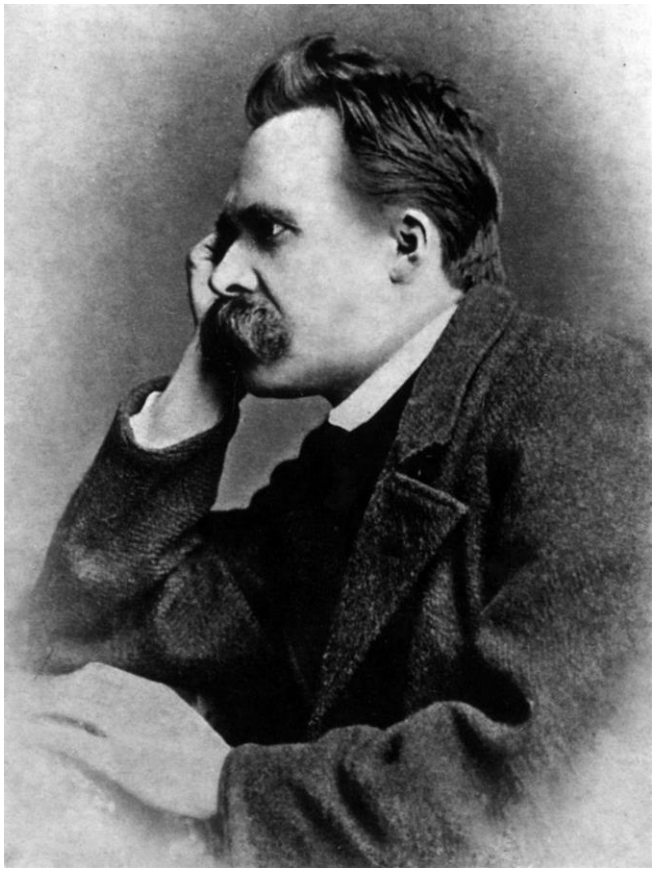


А. Шопенгауэр
(1788 – 1860)

Философия жизни.
Волюнтаризм.
Воля - надсубъективная, космическая бессознательная сила; желание собственного осуществления в чистом виде. «Воля волит».
Вся природа, вся человеческая культура – различные проявления мировой воли.

С. Кьеркегор
(1813 – 1855)

Говорить о жизни можно только в отношении конкретного человека. Ведь только в этом случае жизнь *переживается*. Анализ сущности (эссенция - сущность) человека должен уступить место анализу его существования (экзистенциа - существование). Рациональные методы классической науки непригодны, т. к. они открывают лишь общее и абстрактное.



Ф. Ницше
1844 – 1900

Воля к власти

Рессентимент
(«воображаемая месть»).

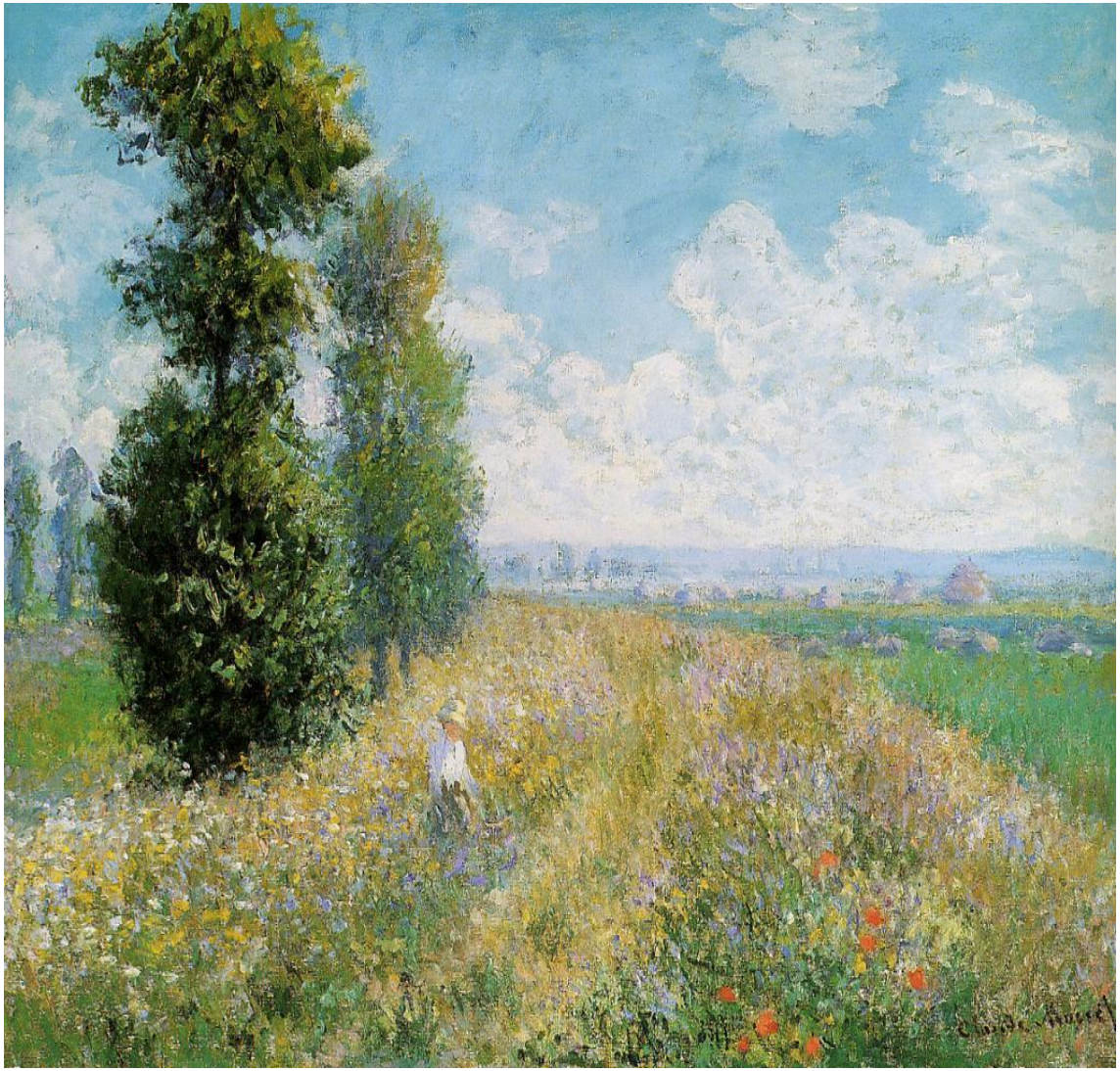
«... Человек, представляющий собою прирожденного господина, - если такой человек обладает состраданием, ну, тогда это сострадание имеет цену!»

«Неужели вы не слышали о том сумасшедшем, который зажег фонарь ясным утром, побежал на рыночную площадь и непрестанно кричал: «Я ищу Бога! Я ищу Бога!» <…> «Куда ушел Бог? — кричал он. - Я скажу вам. Мы его убили — вы и я. Все мы его убийцы. Но как же мы сделали это? Как сумели мы выпить море?»

«Кто исследует совесть нынешнего европейца, тот найдет в тысяче моральных изгибов и тайников одинаковый императив, императив стадной трусости: "мы хотим, чтобы когда-нибудь настало время, когда будет нечего больше бояться!" Стремление и путь к этому "когда-нибудь" называется нынче в Европе "прогрессом"»

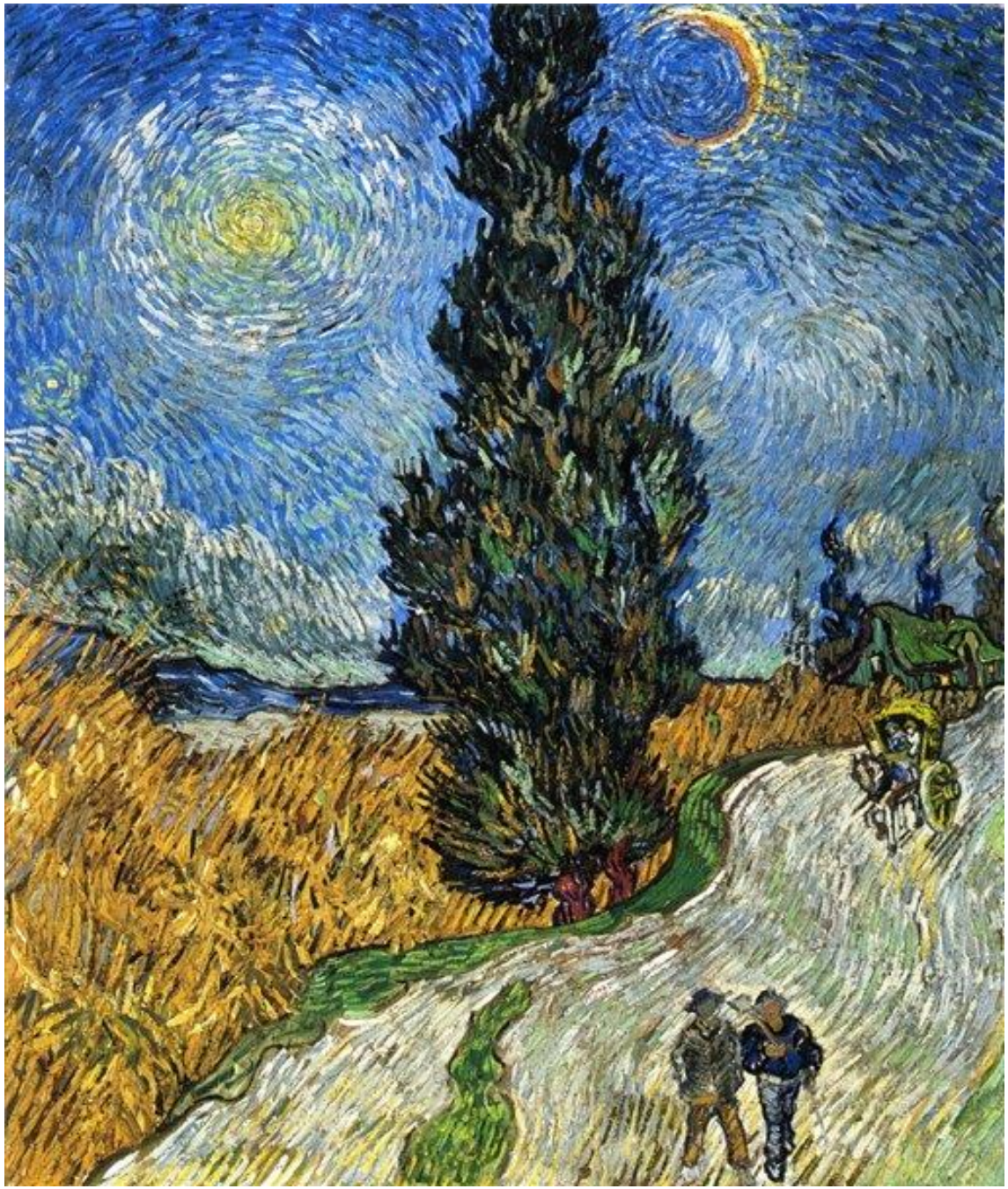
«Общее вырождение человека, вплоть до того "человека будущего", в котором тупоумные и пустоголовые социалисты видят свой идеал» - это … превращение человека в карликовое животное с равными правами и притязаниями …»

Модернизм в искусстве



Впечатление

Импрессионизм

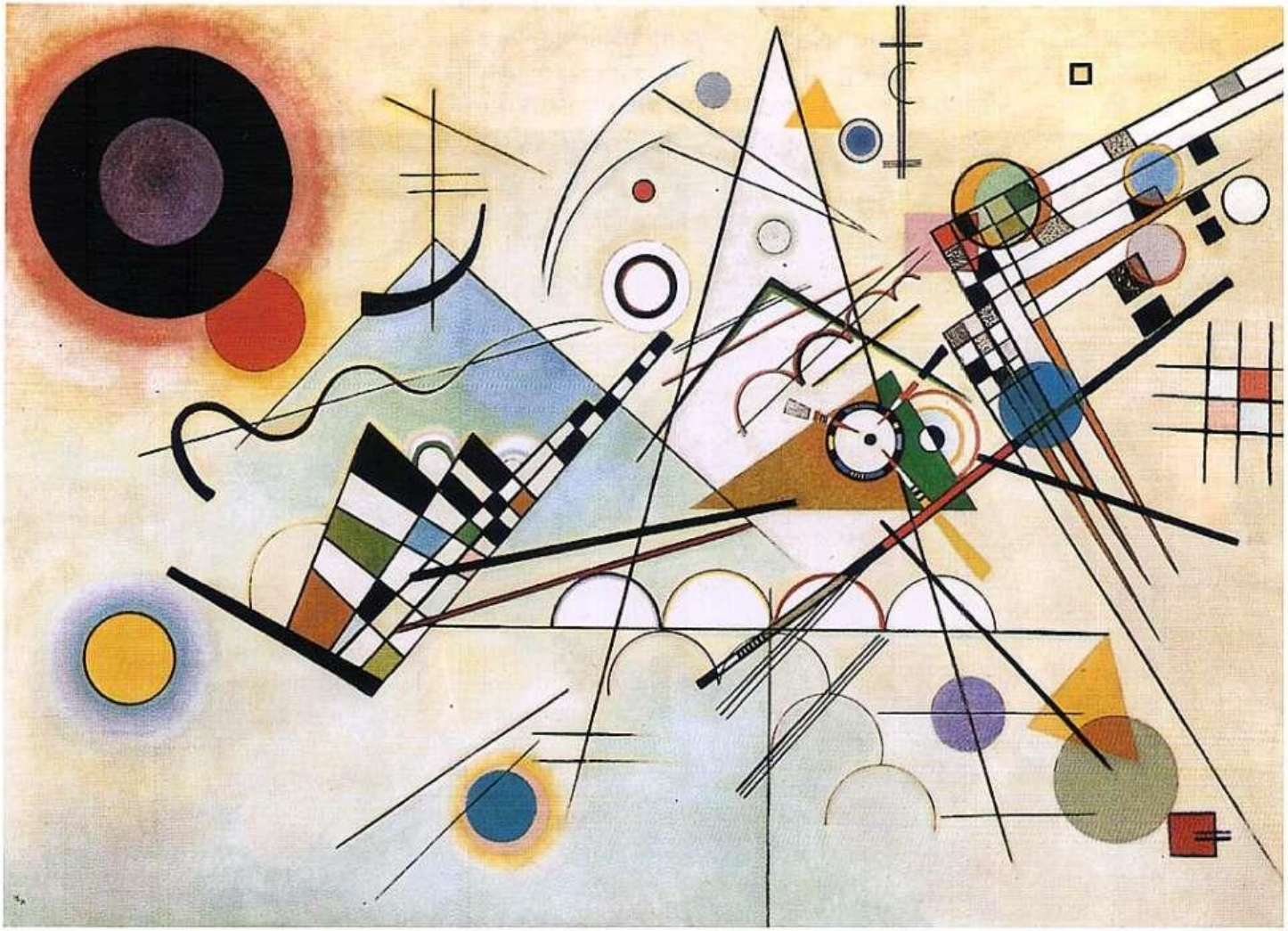


Внутреннее состояние

Экспрессия

Абстрагирование

Чистые форма и цвет



Беспредметность
Абстракция

Усиление роли абстрагирования в научном знании

Абстрагирование (от лат. abstractio - «отвлечение») – это поиск тождества в многообразии. Отвлечение от каких-то характеристик в пользу других. Формирование идеализированного

Первый шаг в абстрагировании – отказ от восприятия конкретных вещей в пользу рационально постигаемых конструктов (понятия).

Числа, которые могут выявляют нечто общее и абстрактное для самых различных объектов, + математические операции.

Абстрагирование связано с конструирующим мышлением.

«… всегда можно убедиться в том, что математические формулы правильные, но не в том, существуют ли в действительности объекты, к которым они могли бы относиться» (В. Гейзенберг).

Статистическая физика: раздел физики, задачей которого является выразить свойства макроскопических тел, т. е. систем, состоящих из очень большого числа одинаковых частиц (молекул, атомов, электронов и т.д.), через свойства этих частиц и взаимодействие между ними.

Термодинамика : раздел физики, изучающий соотношения и превращения теплоты и других форм энергии.

Сади Карно «Размышления о движущей силе огня и о машинах, способных развивать эту силу» (1824)

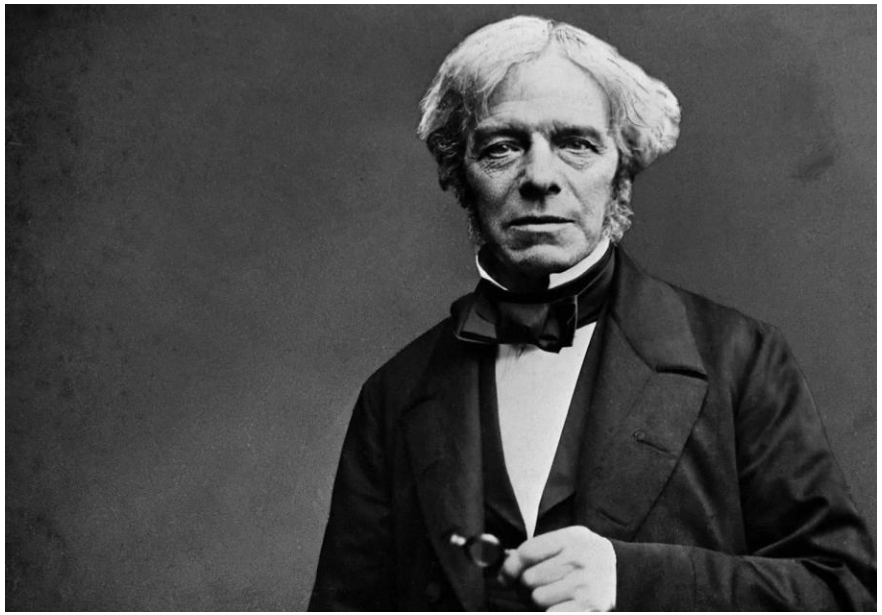
Лорд Кельвин (В. Томсон)

Понятие **энтропии**: введено Рудольфом Клаузиусом (1865) для определения меры необратимого рассеивания энергии.
Энтропия является мерой беспорядка и случайности в системе.

Асимметрия природных процессов. Осуществление движущей силы. Превращение теплоты в работу. Создать упорядоченное движение из неупорядоченного.

Кризис понятия материи. Понятие поля

Майкл Фарадей (1791-1867)



Джеймс Клерк Максвелл

(1831 – 1879)

Теория относительности (СТО и ОТО)

- **Анри Пуанкаре (1854 - 1912)**
- **Эрнст Мах (1838—1916)**
- **Альберт Эйнштейн (1879 — 1955)**
- **Карл Фридрих Гаусс (1777—1855)**
- **Георг Риман (1826 -1866)**
- **Николай Лобачевский (1792 – 1856)**
- **Янош Больяй (1802 – 1860)**
- **Уильям Клиффорд (1845 – 1879)**
- **Марсель Гроссман (1878 – 1936)**
- **Карл Шварцшильд (1873 — 1916)**

Квантовая механика

- **Макс Планк**
- **Луи Виктор Пьер Раймон де Бройль**
- **Клинтон Дэвиссон**
- **Лестер Джемер**
- **Эрвин Шредингер**
- **Вернер Гейзенберг**
- **Нильс Бор**
- **Макс Борн**
- **Вольфганг Пауль**

Атомная физика

В. Гейзенберг: принцип неопределенности («*Неполнота знаний о системе неизбежно оказывается неотъемлемой частью всякого квантовомеханического утверждения*»)

Н. Бор: принцип дополнительности (копускулярно-волновой дуализм)

Интерпретация квантовой механики

- Копенгагенская интерпретация
- Многомировая интерпретация Хью Эверета
- Интерпретация фон Неймана
- Теория скрытых параметров
- Холистская интерпретация (Д. Бом) и т.д….

Эволюция моделей атома:

- Модель Дж.Дж.Томсона: «пудинг с изюмом»
- Планетарная модель Бора-Резерфорда

- **Рентгенология** (с 1895 г.)

Неклассическая научная картина мира

- Ненаглядность в объяснении явлений микро- и мегамира, усиление роли математической формализации (абстракции).
- Многовариантность моделей действительности.
- Потребность в системности и универсальности: поиск объединяющих теорий и заинтересованность в философской интерпретации научных данных.
- Вероятностный детерминизм.
- Проблема субъект-объектной связи.

В. Гейзенберг «Картина природы у Гете и научно-технический мир»:

«*Реактивные самолеты, электронные вычислительные машины, летающие на Луну ракеты, атомные бомбы...Мир, которого Гете надеялся избежать, стал нашей действительностью, и понимание того, что партнер Фауста тоже приложил к этому руку, только усугубляет наши трудности. К тому же мы еще не достигли конца этого пути. Вероятно, недалеко то время, когда в процесс развития техники будет полностью вовлечена и биология. Возможность выращивать людей, предназначенных к заранее заданной роли, возможность с предельной целесообразностью организовать жизнь на земле и тем самым лишить ее всякого смысла, доведена с ужасающей последовательностью до абсурда*».