

Идеалистический и материалистический подходы в биологии

Почему живые существа живые? И, в более общем случае, почему явления природы такие какие они есть?

Простейший, но малопродуктивный ответ – «ими управляют сверхъестественные непознаваемые силы»

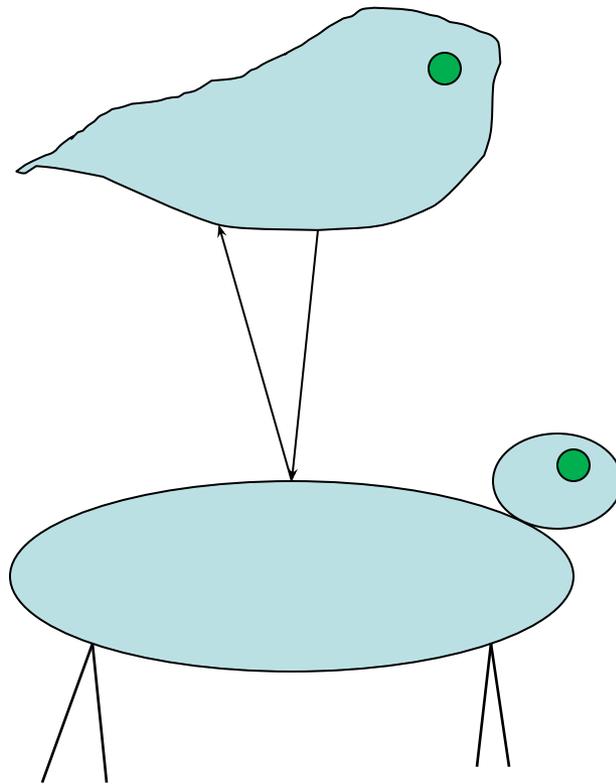
Анимизм (духи внутри нас)

Субъективный идеализм
(все сущее – иллюзия)

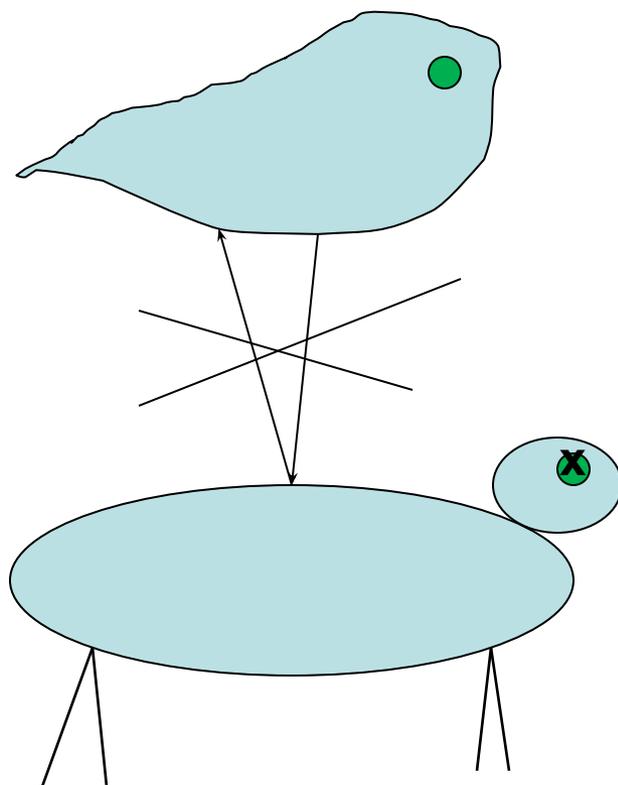
Теизм (так решил Единый Бог)

Материализм
(жизнь – сложное движение материи,
законы этого движения постижимы)

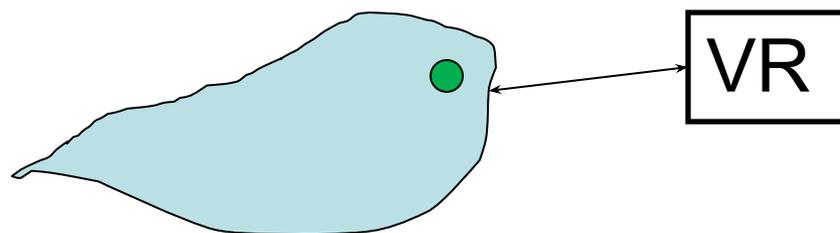
АНИМИЗМ



АНИМИЗМ



Солипсизм

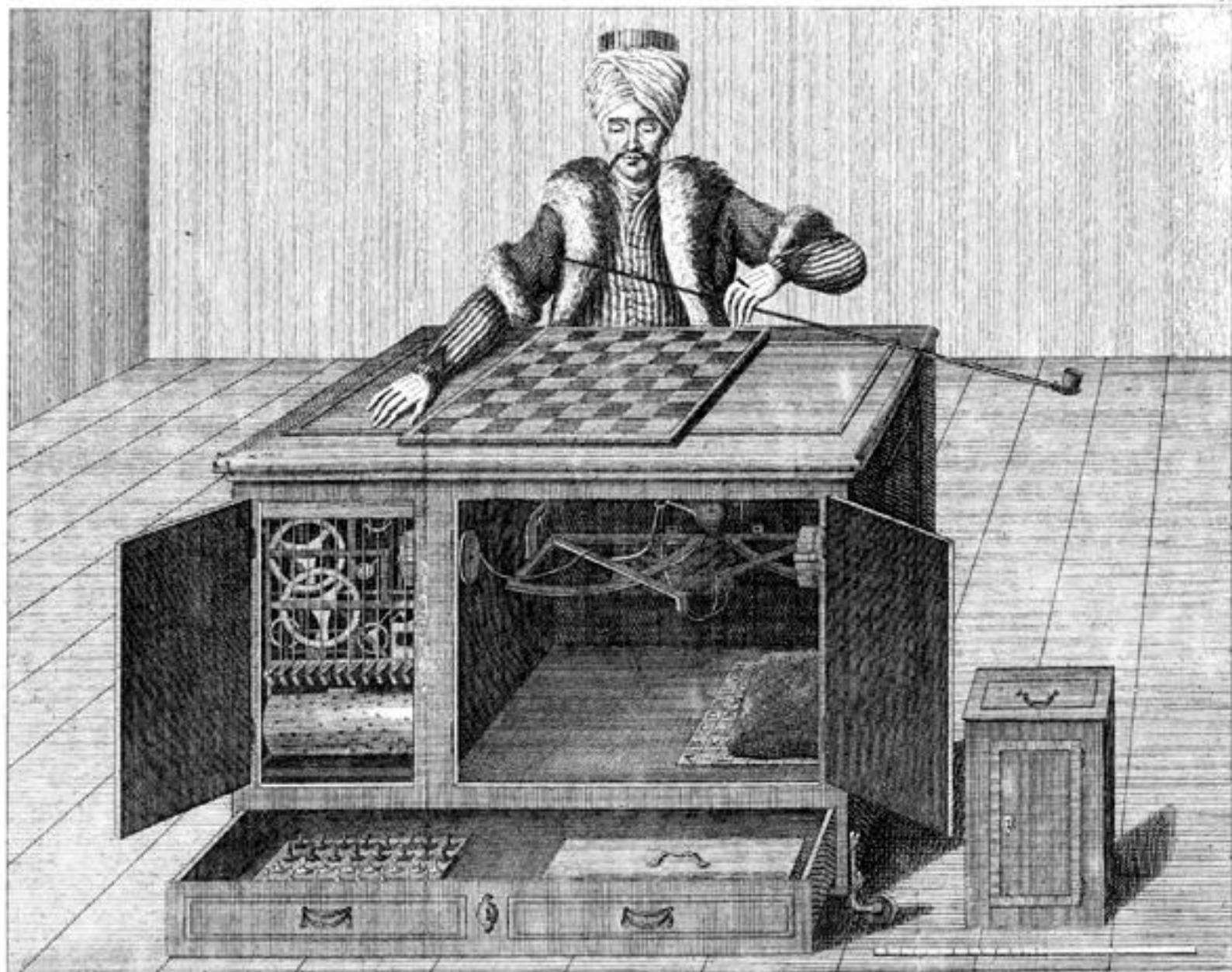


Одушевленное и неодушевленное

Большим шагом вперед по сравнению с первобытным анимизмом стала концепция «душа есть только у живых существ» (или даже только людей). Данная концепция позволила в последствии полностью отказаться от концепции духов.

Зарождение материализма

С началом в XVII веке научно-технической революции и появлением механизмов способных к сложному поведению возникли идеи о том что живые организмы могут быть всего лишь очень сложными механизмами.



W. de Kempelen del.

Che a Mechel, exaud. Basilea.

P. G. Patry, sc.

Der Schachspieler, wie er vor dem Spiele gezeiget wird, von Herrn L. Toucar & Checs, tel qu'on le montre avant le jeu, par devant.

- «Животное суть машина» - Ларс Руберг
- «...а человек – животное» - Карл Линней

Механистический материализм (Т. Гоббс)

В результате появления Ньютоновой механики и дифференциального исчисления возникло своего рода головокружение от успехов.

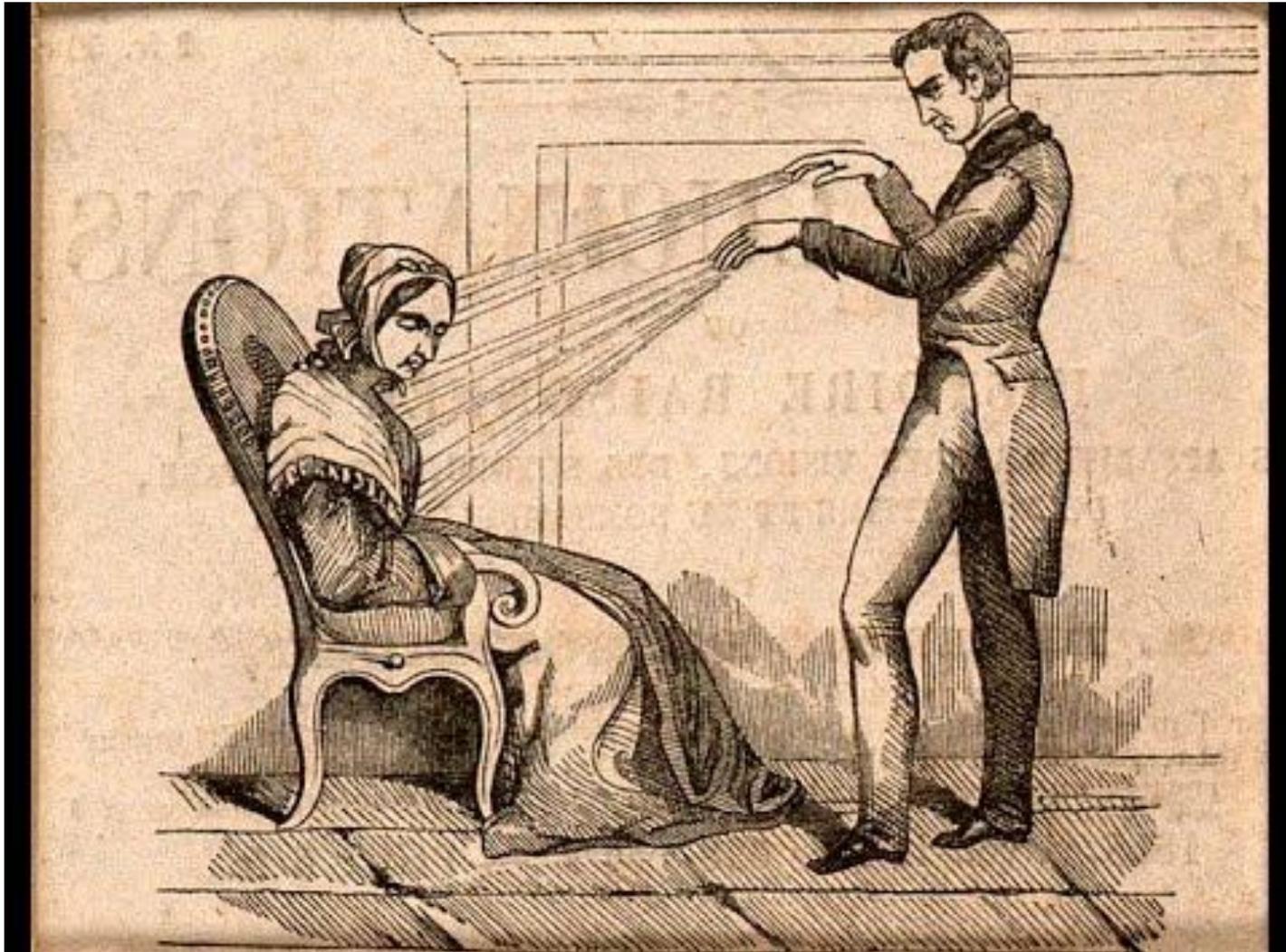
Мы можем рассматривать настоящее состояние Вселенной как следствие его прошлого и причину его будущего. Разум, которому в каждый определённый момент времени были бы известны все силы, приводящие природу в движение, и положение всех тел, из которых она состоит, будь он также достаточно обширен, чтобы подвергнуть эти данные анализу, смог бы объять единым законом движение величайших тел Вселенной и мельчайшего атома; для такого разума ничего не было бы неясного и будущее существовало бы в его глазах точно так же, как прошлое.

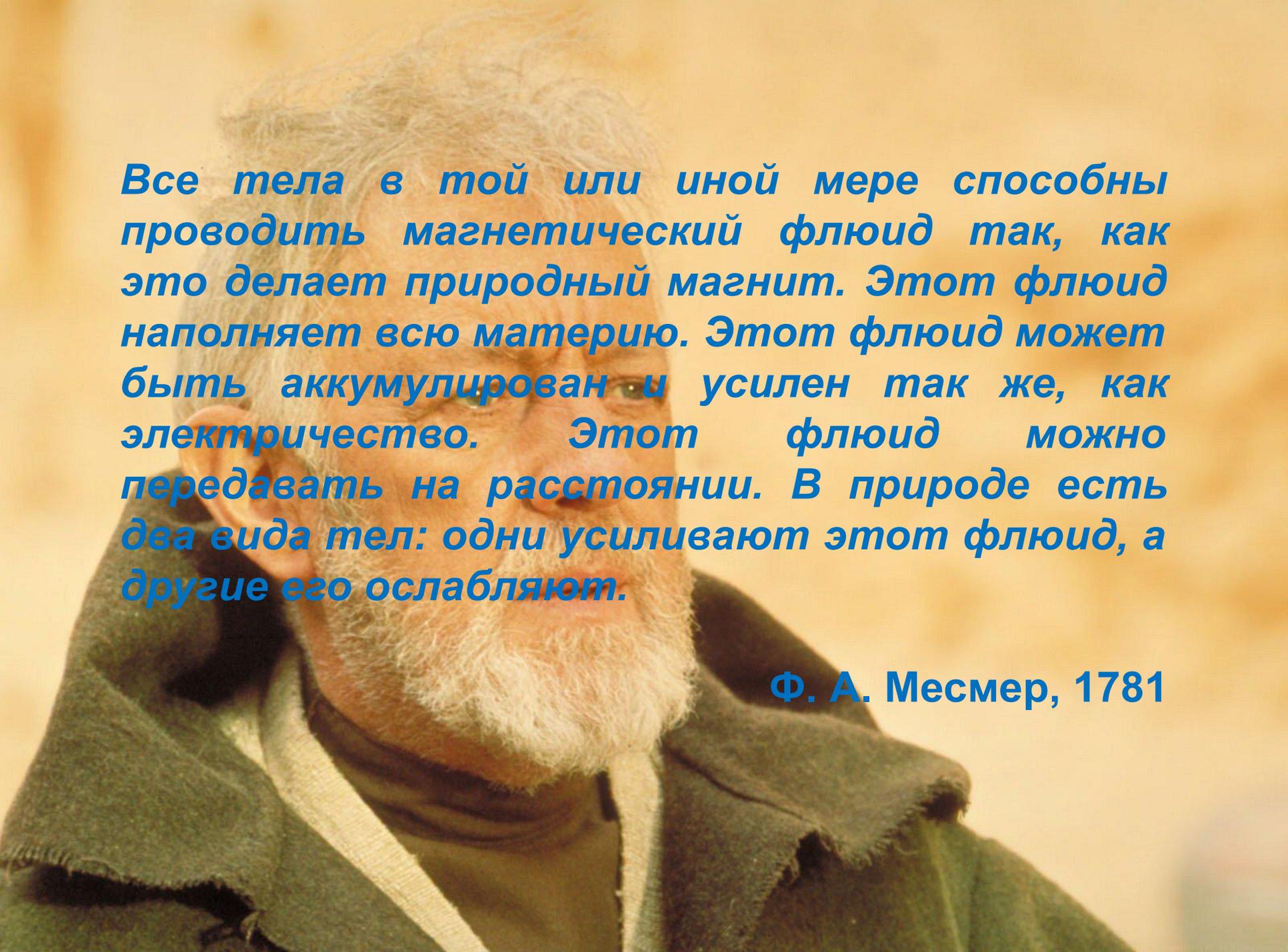
Лаплас

Механистический материализм

Воззрения первых материалистов XVIII века были весьма примитивны и базировались на идеях редукционизма и лапласианского детерминизма. Это делало их уязвимыми для критики и одновременно их учение мало что давало практике.

Животный магнетизм (месмеризм)



A portrait of Franz Anton Mesmer, an elderly man with a full white beard and hair, wearing a dark green coat over a white shirt. The background is a soft, warm yellow.

Все тела в той или иной мере способны проводить магнетический флюид так, как это делает природный магнит. Этот флюид наполняет всю материю. Этот флюид может быть аккумулярован и усилен так же, как электричество. Этот флюид можно передавать на расстоянии. В природе есть два вида тел: одни усиливают этот флюид, а другие его ослабляют.

Ф. А. Месмер, 1781

Месмеризм

Не смотря на всю наивность месмеризма его метод лечения периодически давал положительные результаты (а иногда и не давал, как и любой способ лечения). Фактически Месмер является отцом психотерапии.

Месмеризм

В 1780е года месмеризм распался на два крыла:

1. Материалистическое, во главе с самим Месмером. Считало что действующей силой является «флюид» – материальная субстанция.
2. Идеалистическое. Действует не «флюид», а воля человека.

Месмеризм

Любопытно что в рамках экспериментов по проверке теории животного магнетизма, проводившейся Парижской Академией, был (возможно впервые) применен метод «слепого эксперимента» - испытуемым давали «магнетизированную» воду под видом обычной.

Витализм

Представления о «витальной силе» и особой природе «живой материи» были характерны для ученых XVIII-XIX веков. Даже Пастер вскоре после своего знаменитого опыта попытался доказать теорию витализма Берцелиуса. Безуспешно – были лишь открыты анаэробные бактерии.

Витализм

Судя по всему приверженность ученых того времени к идеям витализма была вызвана тем что отказ от него в те времена означал признание отсутствия понимания того как работает живое.

Однако бурное развитие химии в XIX веке и появление биохимии ликвидировали потребность в «жизненной силе».

Разум – последний бастион спиритуализма

И так, процессы дыхания, пищеварения и движения могли быть в целом описаны без применения сверхъестественных сил уже к концу XIX века. Однако, что на счет управления?

Нервы и рефлексy

Необходимость нервов для движения показал еще Гален. Но понятие «рефлекс» ввел Рене Декарт.

Согласно Декарту, нервы ведущие от рецепторов к мозгу «натягиваются» под воздействием внешних факторов и открывают «клапана» по которым «животные духи» идут по эффекторным нервам к мышцам.

Нервы и рефлексy

Вопрос о рефлекторном характере высших функций головного мозга поставил Сеченов.

Павловым было экспериментально доказана возможность приобретения новых рефлексов. Что сам Павлов воспринимал как возможность редуцирования психической деятельности к ансамблю рефлексов.

В середине XX века начала бурно развиваться кибернетика. Тот факт что простая бинарная логика позволяла компьютерам производить сложные вычисления либо иные последовательности действий дал надежду на скорое понимание принципов деятельности мозга...

Эта надежда рухнула.

Выяснилось что во-первых
детерминированные системы
принципиально ограничены, а во-
вторых принципы действия
человеческого мозга и ЭВМ
различаются, порой весьма
существенно. В частности, человек
способен решать сложные
математические задачи не-
алгоритмическими способами.

Великая проблема сознания

Почему и как мозг порождает сознание?

Нейросети

Проблемы традиционных вычислительных устройств в решении задач искусственного интеллекта вызвали к жизни нейроинформатику – попытку смоделировать мозг максимально близко к оригиналу.

1943 — У. Маккалок и У. Питтс формализуют понятие нейронной сети в фундаментальной статье о логическом исчислении идей и нервной активности. В начале своего сотрудничества с Питтсом Н. Винер предлагает ему вакуумные лампы в качестве идеального на тот момент средства для реализации эквивалентов нейронных сетей.

1948 — Н. Винер вместе с соратниками публикует работу о кибернетике. Основной идеей является представление сложных биологических процессов математическими моделями.

1949 — Д. Хебб предлагает первый алгоритм обучения.

1958 Ф. Розенблатт изобретает однослойный перцептрон и демонстрирует его способность решать задачи классификации.

В 1969 году М. Минский публикует формальное доказательство ограниченности перцептрона и показывает, что он неспособен решать некоторые задачи (проблема «чётности» и «один в блоке»), связанные с инвариантностью представлений. Интерес к нейронным сетям резко спадает.

- 1972 Т. Кохонен и Дж. Андерсон независимо предлагают новый тип нейронных сетей, способных функционировать в качестве памяти.
- 1973 Б. В. Хакимов предлагает нелинейную модель с синапсами на основе сплайнов и внедряет её для решения задач в медицине, геологии, экологии.
- 1974 — Пол Дж. Вербос и А. И. Галушкин одновременно изобретают алгоритм обратного распространения ошибки для обучения многослойных перцептронов. Изобретение не привлекло особого внимания.
- 1975 — Фукусима представляет когнитрон — самоорганизующуюся сеть, предназначенную для инвариантного распознавания образов, но это достигается только при помощи запоминания практически всех состояний образа.

- 1982 — после периода забвения, интерес к нейросетям вновь возрастает. Дж. Хопфилд показал, что нейронная сеть с обратными связями может представлять собой систему, минимизирующую энергию (так называемая сеть Хопфилда). Кохоненом представлены модели сети, обучающейся без учителя (нейронная сеть Кохонена), решающей задачи кластеризации, визуализации данных (самоорганизующаяся карта Кохонена) и другие задачи предварительного анализа данных.
- 1986 — Дэвидом И. Румельхартом, Дж. Е. Хинтоном и Рональдом Дж. Вильямсом и независимо и одновременно С. И. Барцевым и В. А. Охониным (Красноярская группа) переоткрыт и существенно развит метод обратного распространения ошибки. Начался взрыв интереса к обучаемым нейронным сетям.
- 2007 – «Глубокое обучение».
- 2016 – «Альфа Го».
- 2017 – Open AI побеждает Dendi в Dota2 (т.е. игру с неполной информацией).
- ???