

Наш курс: 19 лекций, 8 семинаров.

Рекомендуемые учебники: 1. Северцов 2. Иорданский 3. Яблоков

Дополнительная литература: книги Маркова, сайт «Элементы науки»
elementy.ru

Лекции – я даю то, чего нет в учебниках, но что исследуют прямо сейчас.

Семинары: контроль обязательного набора знаний + обсуждение проблемных вопросов.

Во время лекций можно и желательно задавать вопросы или отмечать вопросы для обсуждения на семинарах.

Презентации, вопросы к семинару, основная и дополнительная литература, статьи для рассмотрения на семинарах, вспомогательные видео будут выкладываться в группе ВК. **Подписывайтесь и следите за новостями.**

Курс "Теория эволюции" биологического факультета

Новости в группе можно обсуждать, можно задавать мне вопросы.

Семинары пропускать нельзя! Можно приходить с другой группой на то же тематическое занятие. До 3-х занятий, пропущенных по уважительной причине (с документом), можно отработать рефератами.

Неудовлетворительная оценка на семинаре отрабатывается рефератом.

ЭВОЛЮЦИЯ – ЭТО ЗАКОНОМЕРНЫЙ ПРОЦЕСС РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗМА ОТ СОСТОЯНИЯ ЗАРОДЫША ДО ФОРМИРОВАНИЯ ПОЛНОЦЕННОЙ ПОЛОВОЗРЕЛОЙ ОСОБИ. (ПО БОННЕ)

ЭВОЛЮЦИЯ – ЭТО ВСЯКИЙ ЗАКОНОМЕРНЫЙ ПРОЦЕСС ПРЕОБРАЗОВАНИЯ МАТЕРИИ, СОПРОВОЖДАЮЩИЙСЯ ФОРМИРОВАНИЕМ ВСЕ БОЛЕЕ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫХ И УПОРЯДОЧЕННЫХ СТРУКТУР. (ПО СПЕНСЕРУ)

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭВОЛЮЦИЯ – ЭТО НЕОБРАТИМОЕ И, В ИЗВЕСТНОЙ МЕРЕ, НАПРАВЛЕННОЕ ИСТОРИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ, СОПРОВОЖДАЮЩЕЕСЯ ИЗМЕНЕНИЕМ ГЕНЕТИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОПУЛЯЦИЙ, ФОРМИРОВАНИЕМ АДАПТАЦИЙ, ОБРАЗОВАНИЕМ И ВЫМИРАНИЕМ ВИДОВ, ПРЕОБРАЗОВАНИЯМИ БИОГЕОЦЕНОЗОВ И БИОСФЕРЫ В ЦЕЛОМ. (СТЭ)

«Nothing in Biology Makes Sense Except in the Light of Evolution» (1973)

Theodosius Dobzhansky (1900-1975)

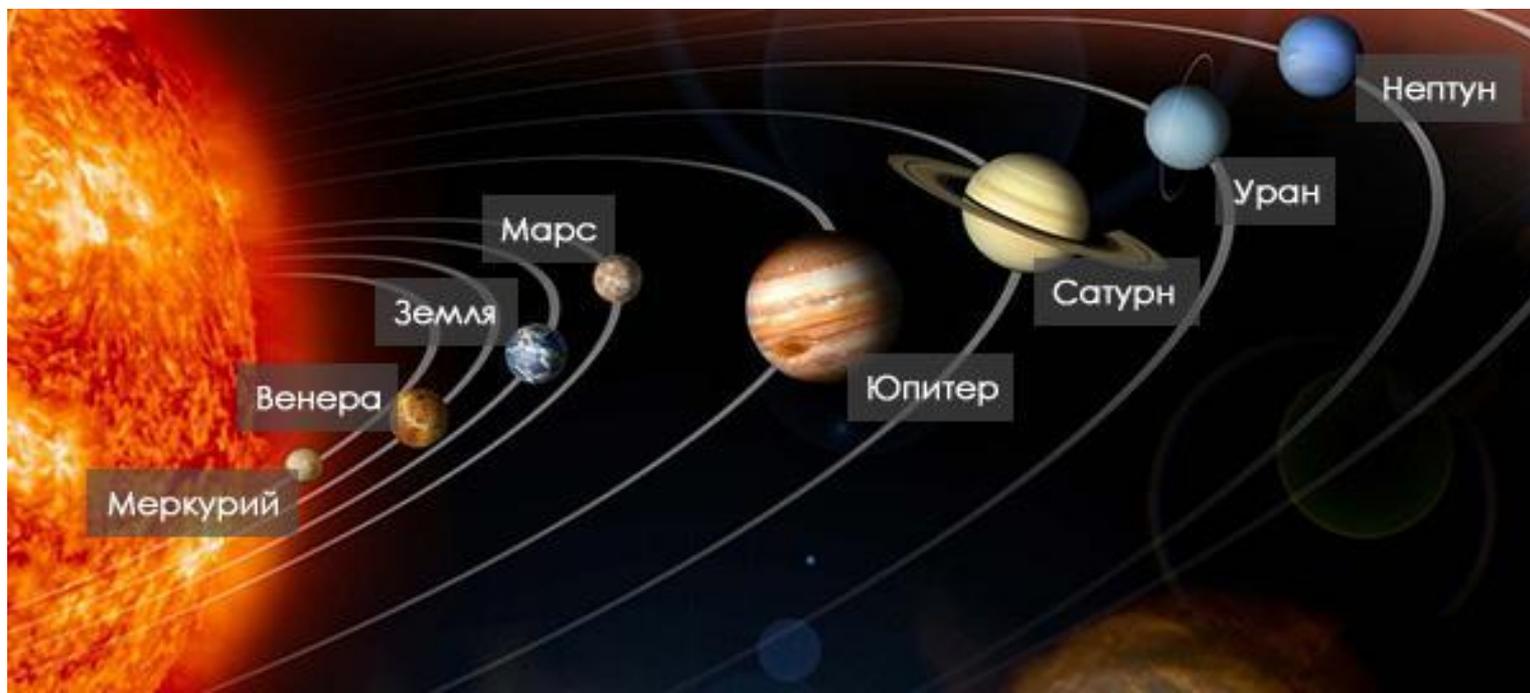
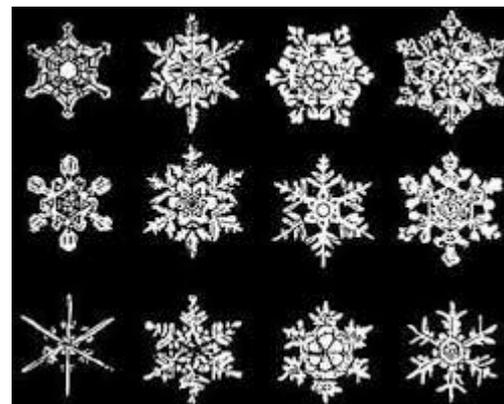
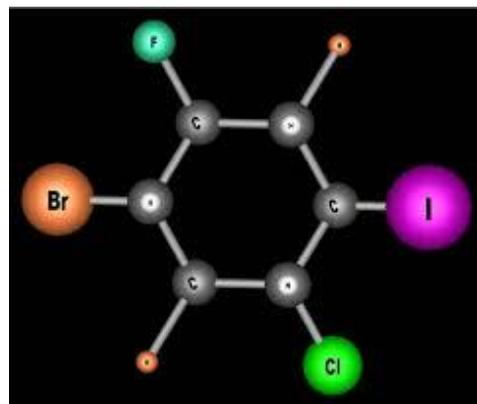
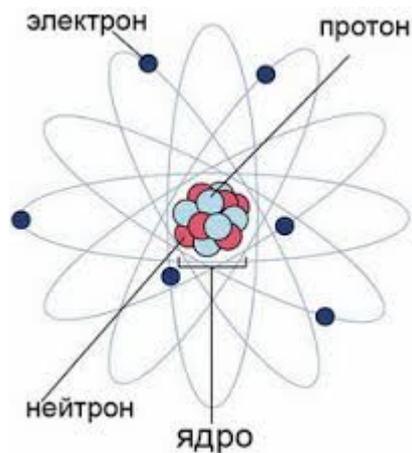
«Биология, при рассмотрении в свете эволюции – возможно, самая сложная и захватывающая из всех наук. Но без этого света она представляет лишь кучу разнообразных фактов, некоторые из которых сами по себе весьма интересны и любопытны, но ничего не дают нам для понимания более общей картины.»

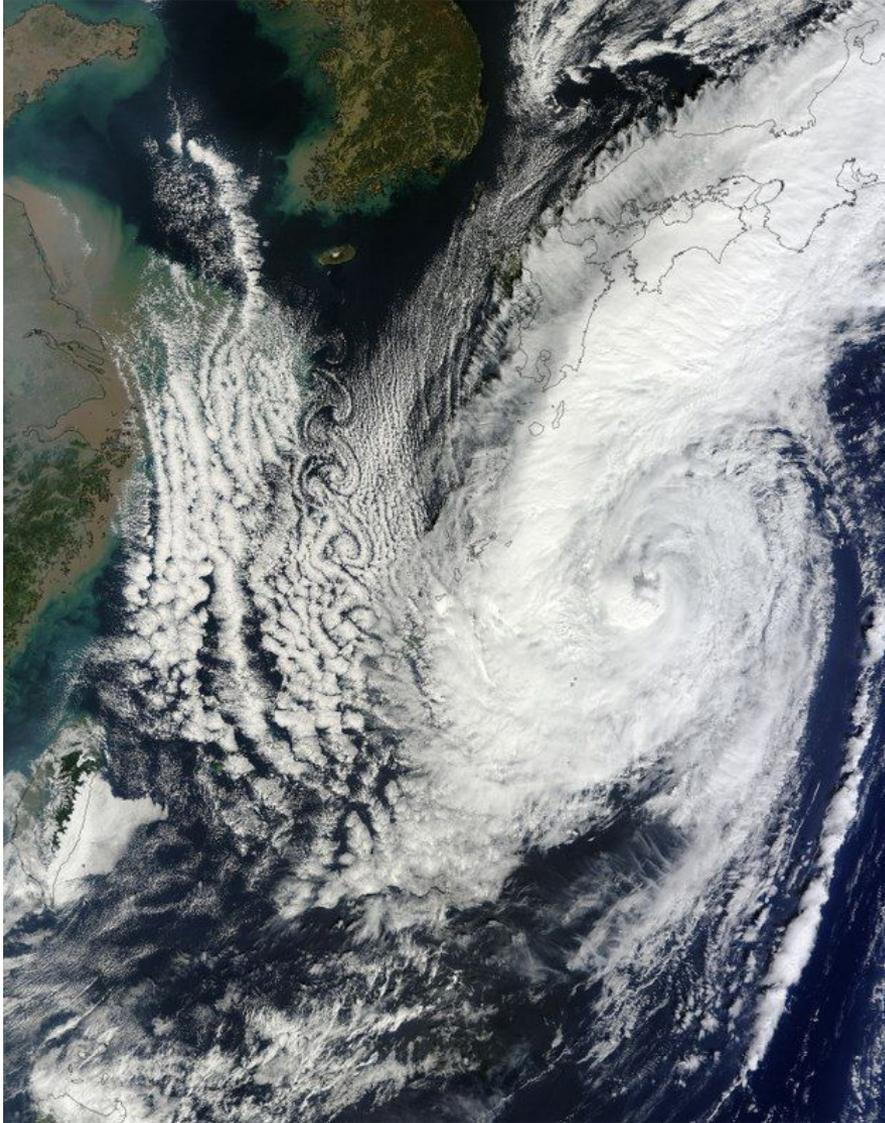
Любые «почему» в биологии подразумевают ответ, основанный на эволюционной истории объекта.

Биология отличается от других наук тем, что ее объекты представляют результат более или менее длительной эволюции. Они являются, в известном смысле, «концентратами прошедшего времени».

Шноль, проф. МГУ

САМООРГАНИЗУЮЩИЕСЯ СИСТЕМЫ





ЧТО ТАКОЕ ЖИЗНЬ

Общие признаки:

- рост и размножение = репродукция,
- обмен веществ и энергии = метаболизм,
- сенсорная функция = раздражимость,
- динамическая устойчивость = гомеостаз.

Отличительный признак:

- Целенаправленное и активное осуществление функций **самоподдержания** и **самовоспроизведения**

«Основополагающий принцип организации жизни (всех уровней) – стремление к самосохранению в саморазвитии...В этом мире все существа соединены в одну цепь, чтобы каждое существо могло служить и средством и целью вместе.»

Эверсман (1839)

ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВЕННОЙ ИСТОРИИ

- 1. Как зародилась (зарождается) жизнь?**
 - 2. Как возникло наблюдаемое разнообразие форм живых организмов?**
 - 3. Изменяется ли мир живых организмов со временем, и если да, то что движет и направляет этот процесс?**
 - 4. Каким образом, под влиянием каких сил происходит усложнение (прогресс) и приспособление (адаптация) организмов к среде обитания?**
 - 5. Чем объясняется дискретность и устойчивость «типов» (таксономических групп) живых организмов.**
-

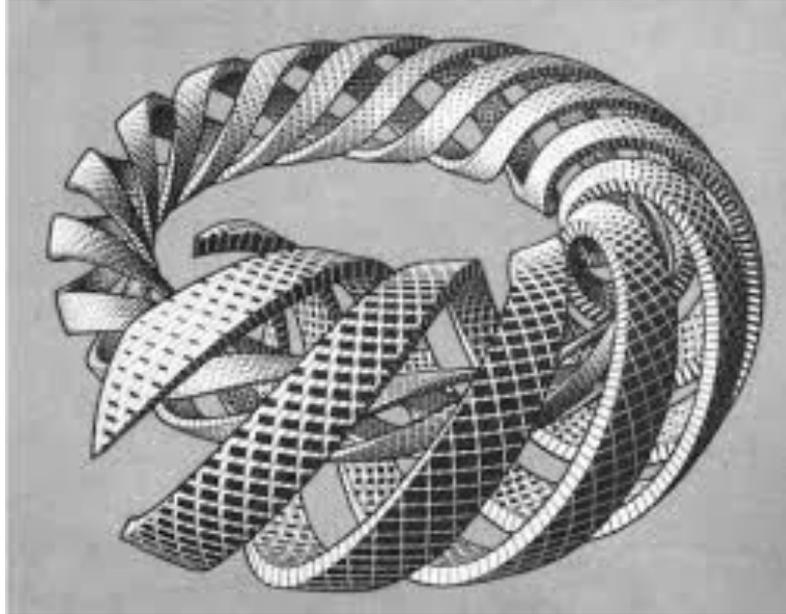
ЗАДАЧИ ТЕОРИИ ЭВОЛЮЦИИ

1. **Восстановить историю развития биоты на Земле.**
2. **Выявить закономерности исторического развития (эволюции) земной биоты.**
3. **Выявить причины эволюции.**
4. **Выявить механизмы, посредством которых осуществляется эволюция. (механизм – некое приспособление, специфически организованное и оптимизированное для выполнения определенной функции).**
5. **Выявить факторы, определяющие специфику и наблюдаемые закономерности биологической эволюции, влияющие на ее скорость и направленность.**
6. **Выработать методологию моделирования и предсказания эволюционных процессов.**

МЕТОДЫ ТЕОРИИ ЭВОЛЮЦИИ

- Палеонтологические
- Сравнительно-анатомические
- Сравнительно-эмбриологические
- Экспериментальные методы
- Методы сравнительной геномики
- Моделирование *in silico*

СПИРАЛЬ ЭВОЛЮЦИИ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

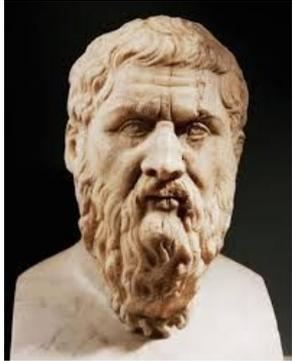


Совершая новые открытия мы очень часто обнаруживаем, что эти новые открытия и новые теории уже имели предвестников в далеком прошлом. Часто это давно отринутые, признанные наивными и ошибочными, осмеянные теории и идеи.

«Прогресс состоит не в замене неверной теории на верную, а в замене одной неверной теории на другую неверную, но уточненную». *Стивен Хокинг*

Космогонии древнего мира

ДРЕВНЯЯ ГРЕЦИЯ



Гераклит: 544—483 гг. до н. э («Многознание уму не научает»)
Сохранилась книга «О природе».

Постулаты:

1. Огонь есть начало или первоначальная материальная причина мира. Живое и мертвое тело различается количеством в нем огня. Без огня не возможно движение. **Идея энергии**
2. Существуют периодические эпизоды мирового пожара , во время которых космос уничтожается, чтобы возродиться снова. **Идея цикличности**
3. Всё есть поток , который есть мироздание. Этот поток внутренне целен: все изменяется и при этом все взаимосвязано. **Идея историчности, изменчивости мира, многомерности пространства причин и следствий.**
4. Единство и Тождество противоположностей. Нарушение закона противоречия: **Идея относительности понятий хорошо-плохо.**
5. «Расходящееся сходится, из различия рождается прекраснейшая гармония и все возникает через борьбу» «Все возникает через борьбу и по необходимости»
Какая идея предвосхищена?

ДРЕВНЯЯ ГРЕЦИЯ

Алкмеон: VI—V вв. до н. э.

Книга «О природе».

(Основы анатомии, эмбриологии, физиологии, психологии, зоологии и ботаники)

Мозг – средоточие ощущения и мышления. Нервы передают ощущения от органов чувств в мозг. Все животные и человек ощущают, но лишь человек – мыслит.

Здоровье – это равновесие в теле заключенных в нем противоположных «сил»: сухого и влажного, холодного и горячего, горького и сладкого и т.д. Болезнь – это нарушение этого равновесия вследствие перевеса одной из сил. **Идея гомеостаза**

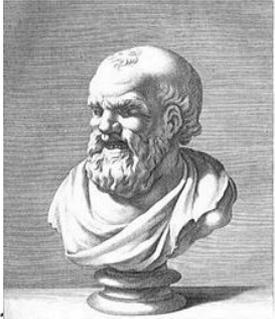
Происхождение растений объяснял взаимодействием солнца и земли.

Анаксагор: V в. до н. э.

Все тела состоят из подобных им микроскопических «семян» (**молекул**), склонных соединяться по **принципу притяжения подобного к подобному**.

Первые организмы образовались в результате соединения семян, увлеченных каплями дождя с неба на землю с семенами, находившимися в земле. Во влаге зародились зародыши, из которых развились живые существа, в дальнейшем приобретшие способность рождаться друг от друга. **Предбиологическая эволюция**

ДРЕВНЯЯ ГРЕЦИЯ



Демокрит: 460—370 гг. до н. э.

Книга «Великий мирострой».

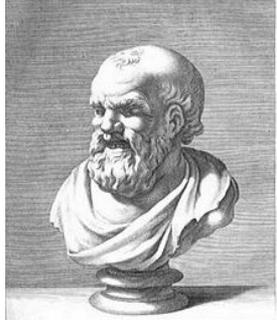
(посвящена объяснению мира во всех его проявлениях)

1. Великая Пустота пространственно бесконечна. В первоначальном хаосе атомных движений в Великой Пустоте спонтанно образуется вихрь. Симметрия Великой Пустоты оказывается нарушенной внутри вихря, там возникает центр и периферия. Тяжелые тела, образующиеся в вихре, имеют тенденцию скапливаться вблизи центра вихря. Так возникла Земля и небесные тела.

2. Миры бесконечны по числу и отличаются друг от друга по величине. **Основы теории вероятности: при достаточном числе проб, реализуются все допустимые возможности.**

3. Тела — это комбинации атомов. Разнообразие тел обусловлено как различием слагающих их атомов, так и различием порядка сборки, как из одних и тех же букв слагаются разные слова. Атомы могут притягиваться друг к другу, и отталкиваться друг от друга. **Основы химии. Превращения веществ— это перекомбинации атомов**

ДРЕВНЯЯ ГРЕЦИЯ



4. «Душа» и «тепло» – одно и то же «вещество» образованное самыми легкими и подвижными атомами. Они есть во всех телах, но в разном количестве.

5. В то же время отождествлял ум с душой. Ум позволяет действовать целесообразно. Ум есть и у растений. Ум - душа теряется (улетучивается) со смертью тела.

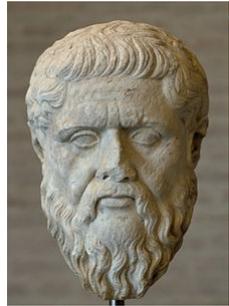
6. Различные воспринимаемые качества тел (цвет, вкус, запах) полностью определяются взаимодействием атомов этих тел с нашими органами чувств. **Физическая природа восприятия.**

7. «Никто не сможет сказать, почему тело, приведенное в движение, где-нибудь остановится, ибо почему оно скорее остановится здесь, а не там? Следовательно, ему необходимо или покоиться, или двигаться до бесконечности, если только не помешает что-нибудь более сильное.» **Всякое движение или изменение происходит из взаимодействий физических сил. Принцип инерции.**

8. Отрицал участие сверхъестественных сил в возникновении и функционировании мира: «Древние люди, наблюдая небесные явления, как, например, гром и молнию, перуны и соединения звезд, затмения солнца и луны, были поражены ужасом, полагая, что боги суть виновники этих явлений.»

Людские беды происходят от недостатка знания. Знания же мы получаем из опыта.

ДРЕВНЯЯ ГРЕЦИЯ

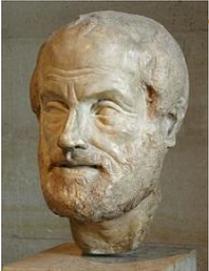


Платон (ученик Сократа): 428-348 гг. до н. э.

В основе мироздания лежат идеи. Идеи определяют все существующие явления. Идея Блага (Бог) – подобная солнцу, ведет человеческое общество по пути совершенствования (Идеализм).

2. Душа и тело – две разнородные сущности. Тело – разложимо и смертно, а душа – вечна. (Дуализм, витализм). (В противовес Сократу, который считал, что душа – это гармония тела. Как музыка производится лирой и исчезает вместе с лирой, так душа есть гармония тела и исчезает вместе с телом).
3. Душа содержит три начала: разумное (благое, постигающее «идеи»), яростное (волевое, помогающее человеку противостоять своим внутренним страстям и слушаться разума) и страстное (различные вожделения, заставляющие людей совершать дурные поступки, уклоняться от разумного и благого). (Это основа морали Платона).
4. Аргумент в пользу вечности души: интуитивное врожденное понимание каждого человека абсолютных и вечных идей, вроде красоты, справедливости и т.д. (откуда душа могла узнать об этих идеях, если она не вечна?)
5. Знания подразделяются на постигаемые умом (идеи) и постигаемые чувственным опытом – непосредственно через органы чувств. Они относятся к разным сферам бытия.

ДРЕВНЯЯ ГРЕЦИЯ



Аристотель (ученик Платона) 384-322 гг. до н. э.

1. Существуют вечные и неизменные законы мироздания, которые и составляют мир идей (включая как законы физики, так и идеи гармонии и справедливости).
2. Всякий объект стремится к своему «естественному месту», определяемому этими законами. Стремление к «естественному месту» и есть причина всякого движения и изменения.
3. Лестница существ отражает эволюцию материи в движении к Божественному. Мертвая материя постепенно эволюционирует до стадии растения – организма, способного расти, затем до стадии животного – организма, способного чувствовать и двигаться, и наконец, до стадии человека – существа, способного творить и постигать мир идей.
4. Таким образом, идея существует раньше производимого этой идеей движения, то есть идея служит «конечной причиной». (Мы строим дом, руководствуясь «идеей будущего дома»). Это Метафизика Аристотеля.
5. Ввел понятие «энергия» от греч. «сила», «мощь», «действие» - она является количественной мерой движения и «стремления к естественному месту».
6. Холистическая позиция («целое больше, чем сумма его частей»)

ДРЕВНЯЯ ГРЕЦИЯ

Платон о школе Демокрита

«Огонь, вода, земля и воздух- все они существуют, как говорят, от природы и благодаря случаю, и ничто из них не существует благодаря искусству. Также и тела, следующие за ними, -это относится к земле, ее солнцу, луне и звездам, -возникли через посредство этих совершенно неодушевленных [веществ]. Каждое из последних носилось по случайной, присущей ему силе, и там, где они сталкивались, они как-то надлежащим образом прилаживались друг к другу: теплое к холодному или сухое-к влажному и мягкое-к твердому и вообще все вещества, которые случайно по необходимости смешались в смеси противоположных веществ. Вот таким-то способом возникло и небо в целом и все, что на небе, равно как и все животные и растения. От этого же возникла и смена времен года. И все это произошло, по учению их [Демокрита и его школы], не по причине ума и не благодаря какому-нибудь богу и не через искусство, но, как мы подчеркиваем, от природы и случайно.»

Но Аристотель:

«Уничтожение случая влечет за собой нелепые последствия. Есть многое, что совершается не по необходимости, а случайно... Если в явлениях нет случая, но все существует и возникает из необходимости, тогда не пришлось бы ни совещаться, ни действовать для того, чтобы, если поступить так, было одно, а если иначе, то не было этого.»

ДРЕВНИЙ РИМ

Лукреций 1 в. до н. э. Поэма «О природе вещей» **Отбор**

"Был только хаос один и какая-то дикая буря Всякого рода начал..."

"И выделяться огни стали чистые в дальнем эфире..."

"... Зародились зачатки и солнца с Луною..."

"Вниз провалилась земля и пучиной солёной залилась..."

"Плотно сбивалась она, постепенно сгущаяся к центру..."

"Стали поля оседать, вырастали высокие горы..."

"Так изменяет природу всего мироздания время,

И переходит земля в состоянье одно из другого:

То, что давала, не даст, а даёт, чего не было раньше."

"Первоначала вещей, разумеется, вовсе невольно

Все остроумно в таком разместились стройном порядке

И о движеньях своих не условились раньше, конечно,

Но многократно свои положения в мире меняя,

От бесконечных времён постоянным толчкам подвергаясь,

Всякие виды пройдя сочетаний и разных движений,

В расположенья они, наконец, попадают, из коих

Вся совокупность вещей получилась в теперешнем виде."

Так молодая земля травой и кустами сначала вся поросла,

А потом породила и смертных животных множество разным путем

И в условиях разных возникших.

Ибо не могут никак животные с неба свалиться,

Или из заводи выйти соленой земные созданья.

Вот почему остается признать, что заслужено носит Матери имя Земля...

Много еще и теперь из нее выходит животных...

**"Много и чудищ тогда земля сотворить попыталась
Необычайного вида и странного телосложения:
Жёно-мужей, не причастных ни полу тому ни другому,
Или уродов без ног, или вовсе безруких, напротив,
Или безротых немых и безглазых слепых, порождая
Даже таких, у кого на теле все члены сцепились,
Так что ни делать они не могли ничего, ни податься,
Чтобы избегнуть беды иль достать то, что было им нужно.
Всяких других создавала она и страшилищ и чудищ -
Тщетно: природа запрет на развитие их наложила.
Были не в силах они ни жизни расцвета достигнуть,
Ни пропитанье добыть, ни в объятиях слиться любовных."**

**"Много животных тогда поколений должно было сгинуть,
Коль размноженьем приплод не могли они выковать новый.
Те же, что, видишь, теперь живительным воздухом дышат,
С юности ранней всегда берегут и блюдут своё племя,
Или отвагой храня, или хитростью, или проворством."**

ДРЕВНЯЯ ИНДИЯ

Веды 16-5 вв. до н. э.

1. Мир представляется как единство и борьба противоположных начал. В том числе борьба сил движения и сил инерции.
2. Космос представляется подобным живому существу, он циклически «вдыхает» и «выдыхает», «спит» и «бодрствует», но эти циклы занимают многие тысячи лет. Мир эволюционирует, как совершенствуется ребенок, становясь взрослее.
3. Дуалистическое представление о существовании души, способной переселяться из одного тела в другое, при этом ее поведение в прошлой жизни неизбежно влечет последствия для жизни в новом теле – представление о карме, как следствии существования нерушимых законов бытия (причинно-следственная связь).

«Тот, кто видит все связанным с Верховным Господом, кто смотрит на все существа как на Его неотъемлемые частицы и ощущает присутствие Верховного Господа во всем сущем, никогда не питает ненависти к кому-либо или чему-либо.» (Отождествление Бога с природой)

Также были чисто материалистически мыслящие философы и медики.

ДРЕВНИЙ КИТАЙ



Конфуций 551-479 гг. до н. э.

1. Материалистическое понимание природы. Отсутствие религиозных установок. Рационалистические объяснения происхождения и поддержания морали.
2. Все мироздание находится в состоянии взаимопревращений, взаимопереливов и взаимопрорастания.

3. Все и вся содержит в себе предел, некую критическую массу роста, границу, после достижения которой вектор движения неизбежно меняет свое направление на противоположное. Скорость переходит в торможение и покой; красота, достигнув своего предельного совершенства, неотвратимо превращается в уродство; зло способно перетекать в добро, а в добре «прорастают» семена зла. Все, что некогда возникло, должно в свое время исчезнуть, дабы возникнуть вновь в преображенном виде. **Идея критического порога, нелинейного развития.**
4. Человек есть микрокосм, который подобен макрокосму, т. е. Вселенной; человек «сделан» из того же материала, что и сама Вселенная; человек, следовательно, подчиняется тем же самым закономерностям, циклам и ритмам, на которых основано само существование макрокосма (Дао).

НЕОПЛАТОНИЗМ (III-VI ВВ)

Синтез философских учений античности, древнего Востока и монотеизма иудеев и христиан

1. Есть **Единое** Благое начало (Бог), которое сравнимо с совершенным полноводным и неиссякаемым источником.
2. Из творческой и энергетической избыточности Единого происходит **эманация** всех явлений видимого мира. **Единое** эманрует в **Ум** – мир идей, а Ум эманрует в **Душу** – мир чувств. **Каждая последующая эманация менее совершенна** и дальше от Блага (несет меньшее количество Блага), стоит на иерархически более низкой ступени. **II закон термодинамики: самопроизвольно могут идти только процессы, ведущие из менее вероятных состояний в более вероятные, то есть с повышением энтропии (Больцман 1870-е).**
3. В то же время **все живое наделено внутренним стремлением к Благу** (а более всего Человек), вследствие чего для того, кто наделен умом и душой возможно и обратное движение, против общего направления к **инволюции (деградации)**. Это противоположное направление и есть **эволюция (совершенствование)**.

Неоплатонизм органически влился в философию позднего христианства. При этом со временем право обладать умом и душой оставили только за Человеком.

ДОСТИЖЕНИЯ ДРЕВНИХ ФИЛОСОФИЙ

1. Выявление единства и борьбы противоположностей (неравновесия) как причинного фактора организации и изменчивости мира;
2. Выявление динамичности и одновременно устойчивости (инертности) в явлениях природы;
3. Выявление циклизма и критических переходов в явлениях природы;
4. Выявление фрактальности в структурировании явлений природы (малое подобно большому, и наоборот);
5. Выявление наличия у живых организмов «стремления к гармонии», побуждающего их к активному поведению и изменению во взаимодействии со средой. *Но имеет ли это отношение к эволюции?*

ДОСТИЖЕНИЯ ДРЕВНИХ ФИЛОСОФИЙ

- Сформированы понятия о веществе (атомизм Демокрита), энергии (Гераклит, Аристотель) и информации («идеи» Платона).

Информация действительно имеет принципиально иную природу, нежели материя и энергия, хотя и может существовать только при наличии какого-либо материального носителя:

- ✓ Информация не подчиняется закону сохранения (может рождаться и исчезать: книга написана – книга сожжена),
- ✓ не подчиняется закону суммирования (сложение двух информационных может произвести сверхинформацию – на этом основана логика), **$1+1 = 3$; $1+1=0$**
- ✓ не может быть измерена в единицах массы или в джоулях, но обладает способностью упорядочивать структуру и действие.

Современные науки об информации: теория систем, кибернетика (наука об управлении и обучении), синергетика (наука о самоорганизации систем)

Средневековье и возрождение

СРЕДНЕВЕКОВЬЕ (5-15 ВВ.)

- Аристотелевская традиция + католицизм (Фома Аквинский). Книги Аристотеля, наравне с Библией, использовали как учебники в университетах. Цель – объединить мудрость пророческих текстов Библии с мудростью собранного древними греками знания о природе, изложенного в «Физике» и «Метафизике» Аристотеля.
- Наука движется по пути «умозрительного постижения мира идей» - используется схоластический метод постижения истины.
- Поддерживается платоническое представление о дуализме бессмертной души и смертного тела, мира идей и материального мира.
- Эволюция рассматривается как реализация божественного плана (деизм).
- Накапливаются данные по ботанике, зоологии, химии, анатомии и медицине. Развивается математика. Научные изыскания и идеи приветствуются в той мере, в какой они не противоречат постулатам аристотелевской науки или Библии.
- Догматизирование аристотелевских представлений и

ВОЗРОЖДЕНИЕ И ПРОСВЕЩЕНИЕ(16-18 ВВ.)

- Формирование протестного движения внутри научной среды, отвергавшего схоластический путь познания мира, провозглашавшего эксперимент и наблюдение единственно верным путем для получения нового знания.
- Появление новых приборов, расширивших возможности исследователей: телескоп, микроскоп, изобретение пружинного механизма и зубчатого вала. Возрождение атомизма.
- Создание механических подвижных конструкций: часов, игрушек.
- Открытие природы электричества и возможности управления электричеством.

Представители от физики и астрономии: Декарт, Гук, Ньютон, Коперник, Ломоносов и др.

Начало эпохи эмпиризма (знание получается только из объективного опыта, субъективность должна быть полностью исключена из научного исследования), механицизма (все движения и изменения есть следствия воздействия на объект определенной причины в форме какой-то физической силы) и редукционизма (свойства целого определены свойствами его частей = аналитический подход).

Запрет на телеологические объяснения, - когда форма, поведение, развитие, эволюция организмов рассматривается с точки зрения целенаправленности. Нельзя спрашивать «зачем?», можно спрашивать только «почему?».

Принцип бритвы Оккама: «не плоды лишних сущностей» (Ньютон).

ВОЗРОЖДЕНИЕ И ПРОСВЕЩЕНИЕ(16-18 ВВ.)

В области биологии

- Открытие клетки – единицы строения живых организмов. Открытие сперматозоидов. Эмбриологические исследования: формирование концепций преформизма и эпигенеза . Открытие способности организмов к регенерации (Бонне).
- Открытие способности электричества производить сокращения мышц, осознание электрической природы нервного импульса (Бонне). Осознание наличия у животных чувствительности, подобной таковой у человека.
- Формирование представления о рефлексах – механических реакциях организма на стимулы (Декарт).
- Развитие систематики (Линней). Осознание того, что виды реальны – они объединяют организмы, способные скрещиваться и давать потомство, а не просто группы схожих организмов, как представлял Аристотель.

Сохранялось представление о том, что живые организмы слишком сложны, чтобы они могли возникнуть и эволюционировать сами собой. Закрепление теистических представлений о творении мира. Виды созданы Богом по определенному плану и существуют в таком виде с момента творения.

Витализм – представление о наличии души у человека (и у животного), которая может планировать и выстраивать целесообразное поведение

БОРЬБА КОНЦЕПЦИЙ ПРЕФОРМИЗМА И ЭПИГЕНЕЗА (XVII-XIX ВВ)

Эпигенез – формирование живого организма происходит путем упорядочивания исходно неорганизованного вещества (из семенной жидкости, менструальной крови, аморфного вещества яйца, из питательного бульона, содержащего органические молекулы).

- Самозарождение жизни
- Среда развития - как организующее начало
- Явно предполагает эволюцию

Представители: Вольф, Бюффон, Э. Дарвин, Бэр

Преформизм – живой организм происходит только от живого организма из малых и неразрушимых «зародышей жизни», отличных по своей природе от неживых молекул.

- Невозможность самозарождения жизни («зародыши жизни», как и молекулы неживой материи, либо существовали всюду и всегда, либо были однажды сотворены).
- Форма будущего организма predeterminedена свойствами самого зародыша
- Труднее совместим с представлением об эволюции

Представители: Левенгук, Галлер, Бонне.

ТРАНСФОРМИЗМ ПРОТИВ ФИКСИЗМА (XVIII-XIX ВВ)

АНТУАН ЛОРАН ЛАВУАЗЬЕ



1743-1794 Химик, физиолог

погиб на гильотине во время великой французской революции

Автор **закона сохранения массы вещества**

Автор классификации хим. соединений (соли, кислоты, окислы)

Выяснил, что горение – это реакция веществ с кислородом, в результате чего атомы кислорода присоединяются к атомам вещества. Продуктом горения водорода становится вода, а продуктами горения органического вещества – углекислый газ и уголь.

То есть органическое и неорганическое вещество – взаимопревращаемы и содержат одни и те же атомы.

Показал, что химически **дыхание идентично горению** и также дает образование углекислого газа, а следовательно, **питание и дыхание обеспечивает организм энергией** (в случае горения эта энергия выделяется в виде тепла).

Сходные идеи можно найти в работах Ломоносова.

ЖЮЛЬЕН ДЕ ЛАМЕТРИ



1709-1751 (Франция) врач, материалист-атеист, «еретик».
Труды: «Естественная история души»,
«Человек-машина», «Человек-растение»,
«Человек больше, чем машина», «Система Эпикура».
Развивая точку зрения сенсуализма (ощущения и восприятия - основа познания), считал, что внешний мир отражается на «мозговом экране», где «у каждого чувства есть свой маленький департамент».

Отрицал мнение Декарта о животных как о простых автоматах. Согласно Ламетри, человек и животные созданы природой из одной и той же «глины» и человека отличает от животных лишь большее количество потребностей и, следовательно, большее количество ума (по Декарту – мышление и восприятие есть отличительный признак души, данной Богом человеку, но не животным и растениям).

Подошёл заново к идеям эволюции, высказывая мысли о единстве происхождения растительного и животного мира, о постепенном совершенствовании материи и животного царства.

ЖЮЛЬЕН ДЕ ЛАМЕТРИ



«Земля ничем в сущности не отличается от матки женщины. Она [из вездесущих зародышей жизни] породила [вначале] самых несовершенных животных. У одних не было пищевода, у других желудка, половых органов и т.д. Очевидно, что только те организмы могли выжить, сохраниться и размножиться, у которых имелись все необходимые для размножения органы – у которых, словом, не отсутствовало ничего существенного...»

«Совершенство не является делом одного дня в области природы точно так же, как и в сфере искусства... Материи пришлось пройти через бесчисленное множество всяких комбинаций прежде чем она достигла той единственной, из которой могло выйти совершенное животное. И сколько понадобилось других комбинаций, прежде чем различные породы достигли того совершенства, какое они имеют в настоящее время.»

«Когда мы видим, как часто умный человек обязан своей жизнью прихоти и определенным действиям дурака, то нисколько не нелепой и не странной кажется мысль о происхождении человека от

ЖОРЖ ЛУИ ДЕ БЮФФОН



1707-1788 Ботаник, зоолог, трансформист
Материя и движение – основа вселенной

Семь периодов истории Земли:

1. Земля оторвана от Солнца, как и другие планеты, имеет тот же химический состав и так же горяча и ярка.

2. Легкие молекулы отделяются от остывающей поверхности и образуют атмосферу. Формируется кора и рельеф поверхности Земли.

3. Водяные пары сгущаются, выливаются дождями и образуется океан. В нем возникают морские организмы.

4. Уровень океана снижается, обнажается суша – единый материк.

5. Возникают наземные организмы.

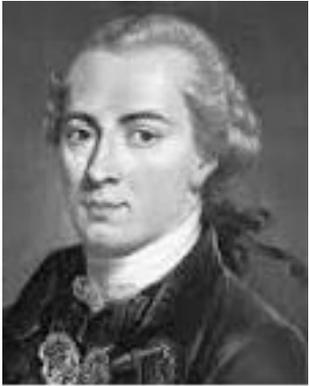
6. Единый материк раскалывается на отдельные материки и острова.

7. Появляется человек.

Ввел понятие об особых, вездесущих, неразрушимых органических молекулах, отличных от неорганических молекул, комбинация которых дает различные формы жизни (организм складывается из органических молекул (в т.ч. пищи), как из деталей конструктора).

-
- Что мы могли бы предложить вместо гипотетических «зародышей жизни» в качестве предшественников жизни и в качестве единиц изменчивости, с которыми имеет дело эволюция, чтобы приблизить теорию Ламетри к современным представлениям?
 - В чем был прав и в чем не прав Бюффон, предполагая, что каждая жизнь начинается с органических молекул?

КАНТ (1724-1804)



Критика механистического понимания живой природы. Есть принципиальная разница между неорганическим целым – механизмом и органическим целым – организмом:

Возьмем часы. Здесь одна деталь не порождает другую, точно так же, как одни часы не порождают другие; одна часть сама собой не заменяется другой частью, и "недостатки часов при первоначальном изготовлении не возмещаются содействием остальных частей и сами собой не исправляются, если механизм приходит в расстройство». Все то, чего нет в неорганическом предмете, имеется в органической, живой природе. Следовательно, нельзя свести всю природу к механизму, а следует признать за ней творческую силу. В органическом теле "каждая часть ввиду того, что она существует только через все остальные, мыслится существующею ради других и ради целого, т.е. как орудие (орган). но орган. создающий другие части

КАНТ (1724-1804)

- разработал космогоническую гипотезу происхождения Солнечной системы из гигантской первоначальной газовой туманности («Всеобщая естественная история и теория неба», 1755 г.);
- наметил идею эволюции мира живых организмов и генеалогической классификации животного мира, то есть распределения различных классов животных по порядку их возможного происхождения («Мысли об истинной оценке живых сил», 1746),
- выдвинул идею естественного происхождения человеческих рас;

ТРАГЕДИЯ ШПРЕНГЕЛЯ

Шпренгель, Христиан Конрад (1750-1816)

немецкий ботаник-любитель и ректор гимназии



В 1794 г опубликовал труд «Секреты строения и оплодотворения цветов», с высококачественными литографическими иллюстрациями, где показывал, что многие особенности строения цветка специально предназначены для привлечения насекомых, которые поневоле становятся переносчиками пыльцы с цветка на цветок (аромат, форма и окраска венчика, мимикрия орхидей, выработка сладкого нектара).

Последовали обвинения в телеологизме (растения не могут действовать целесообразно), неуважении к природе (по поводу описания того, как осы пытаются совокупиться с цветком орхидеи), осмеяние и снятие с должности ректора.

PS. Книга стала бестселлером после опубликования книги Дарвина «Происхождение видов» в 1959 г.