

# Эволюционное учение

# Основные проблемы теоретического естествознания

- Проблема возникновения Вселенной
- Проблема возникновения жизни
- Вопрос цели эволюции: случайны ее процессы или закономерны?
- Проблема возникновения разума и отношений его с материей

# *Биологическая эволюция*

- — необратимое и направленное (?) историческое развитие живой природы, сопровождающееся изменением генетического состава популяций, формированием адаптации, образованием и вымиранием видов, преобразованиями биогеоценозов и биосферы в целом.

# Теория эволюции как наука

- ***Цель эволюционного учения*** — выявление закономерностей развития органического мира.

# История эволюционных идей

- Эволюционное учение Ч. Дарвина было опубликовано в 1859 г.
- Вся историю биологии от момента ее зарождения и до выхода в свет учения Дарвина принято называть додарвиновским периодом.
- В истории додарвиновской биологии можно выделить несколько этапов.

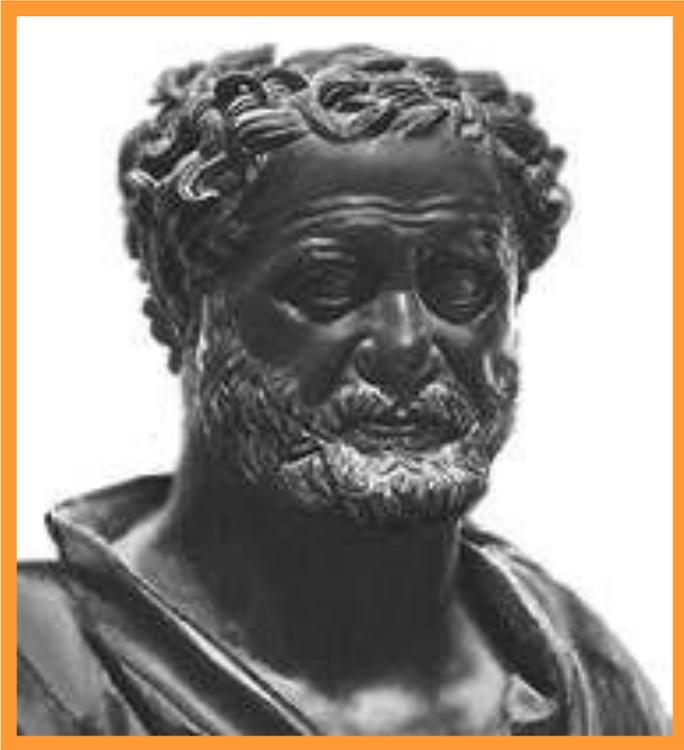
# **История эволюционных идей**

## **I ЭТАП.**

### **АНТИЧНЫЙ ПЕРИОД**

**(IV в. до н.э. – XII-XIII в.в. н.э.)**

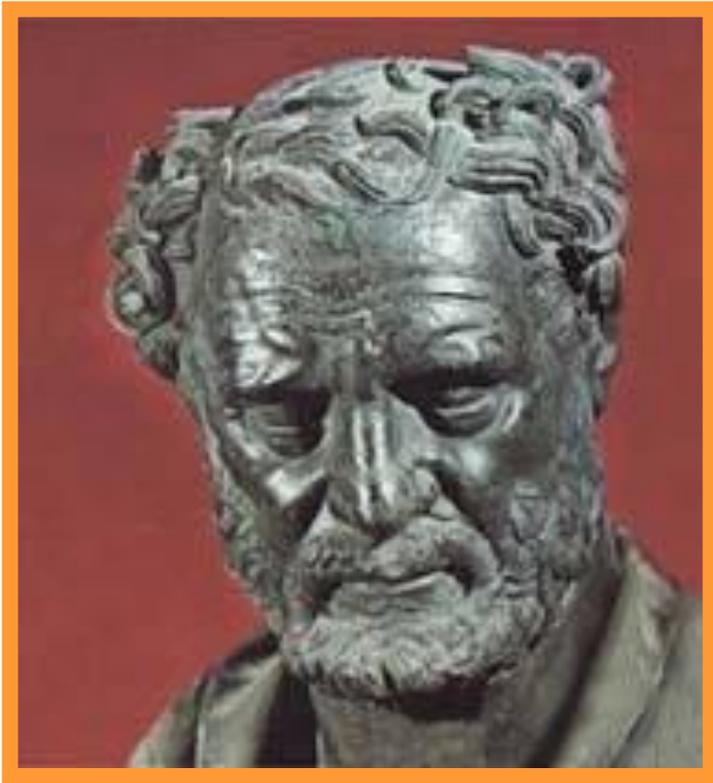
# История эволюционных идей



**ГЕРАКЛИТ  
ЭФЕССКИЙ  
(550-480 г. до н.э.)**

Идея  
всеобщей  
изменяемости  
мира и  
превращение  
одних существ  
в другие

# История эволюционных идей



**ДЕМОКРИТ**  
(около 460-360 гг.  
до н. э.)

**Живое возникает  
из неживого:  
живые  
организмы  
возникли путем  
самозарождения  
из ила.**

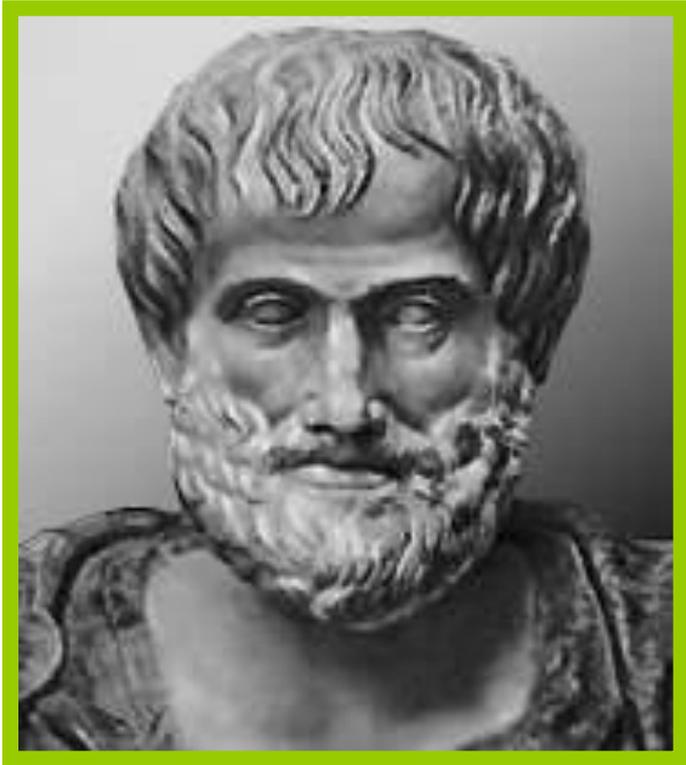
# История эволюционных идей



**Эмпедокл из Акрагáнта**  
(490 — 430 гг. до н. э.)

- Автор идеи о выживаемости биологических видов, которые отличались целесообразностью (выживание наиболее приспособленных в борьбе за жизнь).
- Считал, что живое произошло от неживого: вначале произошли части тела и органы, далее, по мере усиления Любви в мире, они произвольным образом соединялись, в результате чего появлялись двухголовые, четырёхрукие и т. п. Наиболее приспособленные организмы выжили, в этом и прослеживался некий целесообразный план.
- Полагал, что невозможно овладеть врачеванием, если не знать, не исследовать человека.

# История эволюционных идей



**АРИСТОТЕЛЬ**  
**(384-322 г. до н.э.)**

Развитие  
живой природы  
из неживой:  
все в природе  
взаимосвязано  
.

# Средневековье

- описательный этап в истории биологии
- живые организмы как идея творца
- бестиарии
- Аверроэс, 1126 - 1198 и Авиценна, 980-1037 – развитие медицины

# Возрождение

- Ф. Бэкон - экспериментальный подход в науке
- А. Везалий, У. Гарвей, М. Мальпиги - анатомия и физиология
-

# В эпоху Возрождения

- В научном мире активно распространилась заимствованная из иудаизма легенда о големе или **гомункулюсе** - искусственно созданном из глины, земли или другой неживой материи при помощи магических заклинаний и обрядов человека.
- **Парацельс** (1493—1541 гг.) предлагал вот такой рецепт изготовления гомункула: взять «известную человеческую жидкость» (сперму) и заставить её гнить сначала 7 суток в запечатанной тыкве, а затем в течение сорока недель в лошадином желудке, ежедневно добавляя человеческую кровь. И в результате «произойдёт настоящий живой ребёнок, имеющий все члены, как дитя, родившееся от женщины, но только весьма маленького роста.»

# **История эволюционных идей**

## **II ЭТАП.**

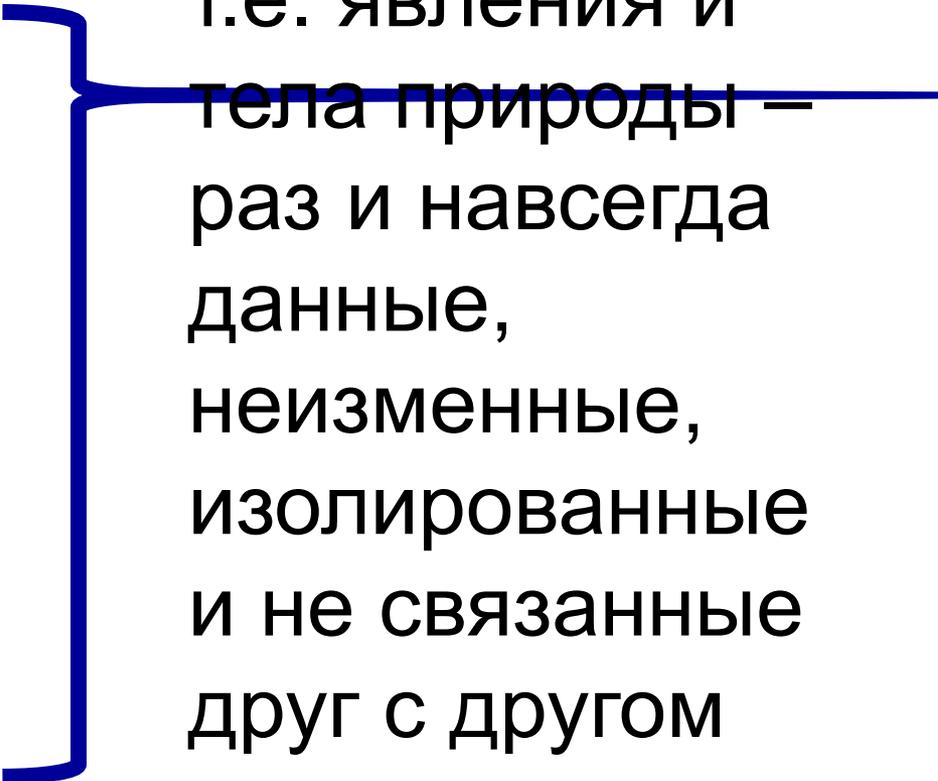
# **СРЕДНЕВЕКОВЫЙ ПЕРИОД**

**(XV - XVIII в.в. н.э.)**

# История эволюционных идей

**Господствует метафизическое воззрение:**

- 1. Неизменность природы.**
- 2. Целесообразность природы.**
- 3. Все создано Творцом.**



т.е. явления и тела природы – раз и навсегда данные, неизменные, изолированные и не связанные друг с другом

# История эволюционных идей

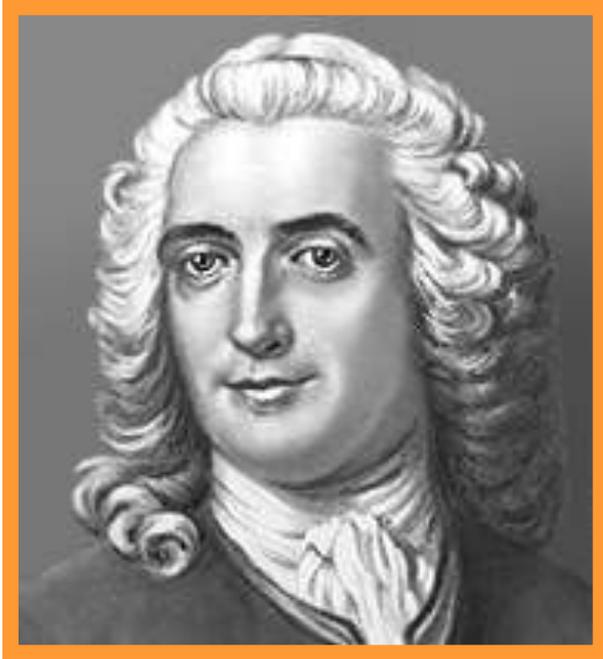
**Метафизические воззрения были тесно связаны с идеями:**

- ◆ **КРЕАЦИОНИЗМА** – виды созданы творцом и неизменны.
- ◆ **ПРЕФОРМИЗМА** – всякое живое изначально заложено в живом (*например, полностью сформировавшийся зародыш находится в головке сперматозоида или яйцеклетке*).

# История эволюционных идей

Креационисты (К.Линней,  
Ж. Кювье) доказывали,  
что виды живой природы  
реальны и неизменны  
со времени своего  
появления

# История эволюционных идей



**Карл Линней**  
(1707-1778)



◀ Дом Линнея  
в Упсале.  
Швеция.

Упсала. Сад, где  
Карл Линней  
выращивал  
многочисленные  
виды растений в  
соответствии  
со своей  
классификацией.



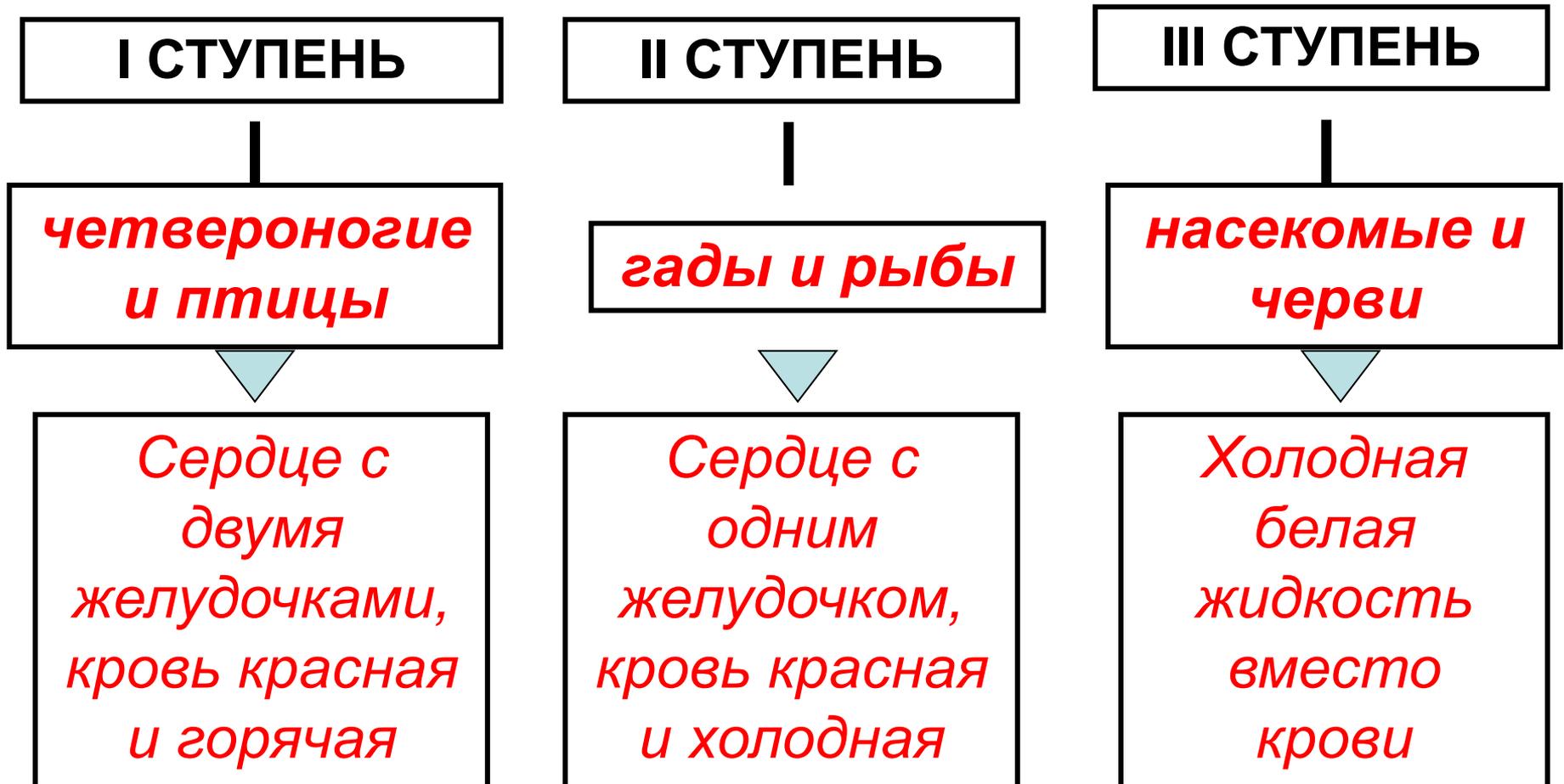
# История эволюционных идей

- К.Линней ввел биномиальную номенклатуру. Упорядочил многообразие форм живых организмов в ясную и обозримую систему.
- Описал более 10 000 видов растений и 4 400 видов животных (в том числе и человека разумного — *Homo sapiens*).
- Создал бинарную номенклатуру.
- Линнеевский принцип обеспечил универсальность и преемственность научных названий растений и животных и обеспечил расцвет **систематики**.
- Установил универсальность, реальность **ВИДОВ** и выделил их главный признак - *совокупность сходных по строению особей, дающих плодовитое потомство*
- Линней допускал естественное возникновение разновидностей «видов столько, сколько различных форм сотворила предвечная сущность». Виды созданы богом, постоянны и неизменны.
- Ввел основные единицы систематики: **ВИД, РОД, СЕМЕЙСТВО, ОТРЯД, КЛАСС**.
- Соподчиненность таксономических единиц □ к общности происхождения органического мира.
- Поместил человека в один отряд с обезьяной

# Система растений К. Линнея

ЯВНОБРАЧНЫЕ – 23 класса		
1. Однотычинковые	По числу тычинок	
2. Двутычинковые		Шалфей, Сирень, Вероника, Ива
...		
5. Пятитычинковые		Морковь, Смородина, Картофель
6. Шеститычинковые		Рис, Барбарис, Тюльпан
...		
13. Многотычинковые		Магнолия, Лютик, Роза, Бамбук
14. Двусильные	По длине тычинок	
15. Четырехсильные		
16. Однобратственные	По признаку срастания тычинок	
17. Двубратственные		
...		
20. Сростно-лепестнотычинковые		
21. Однодомные	По полу цветков	
22. Двудомные		
23. Многобрачные		Магнолия, Фисташки
24. ТАЙНОБРАЧНЫЕ (2 класса)	По отсутствию или слабой различимости цветков	

# Система животных К. Линнея



# Заслуги и заблуждения К. Линнея

<b>+</b>	<b>-</b>
1. Бинарная номенклатура способствовала формированию представлений о родстве форм в пределах вида	При классификации учитывался 1-2 признака
2. Установил универсальность, реальность ВИДОВ и выделил их главный признак - совокупность сходных по строению особей, дающих плодовитое потомство	Виды неизменны и созданы творцом
3. Ввел основные единицы систематики: ВИД, РОД, СЕМЕЙСТВО, ОТРЯД, КЛАСС. Соподчиненность таксономических единиц <input type="checkbox"/> к общности происхождения органического мира	Система построена сверху вниз
4. Человек поставлен первым в классе четвероногих рядом с обезьянами на основании морфологического сходства	
5. Описал около 10 тысяч видов растений и около 4,5 тысяч видов животных	
6. Усовершенствовал ботанический язык, установив до 1 000 терминов	

# **История эволюционных идей**

**III ЭТАП.**

**ПЕРИОД  
ТРАНСФОРМИЗМА**

**(сер. XVIII – сер. XIX в.в.)**

- Появившиеся сомнения в неизменности видов привели к возникновению **ТРАНСФОРМИЗМА** – системы взглядов об изменяемости и превращении форм растений и животных под влиянием естественных причин.
- Трансформисты были далеки от понимания развития природы как исторического процесса, но способствовали зарождению эволюционных идей.

## ИММАНУИЛ КАНТ



Высказал мысль о естественном происхождении Солнечной системы из газо-пылевого облака

## М.В. ЛОМОНОСОВ



Изучая окаменелости пришел к выводу об изменяемости земной поверхности



Химик **ВЕЛЕР Ф.**  
синтезировал  
искусственным  
путем органичес-  
кое вещество -  
мочевину



**Теодор ШВАНН**



**Матиас  
ШЛЕЙДЕН**

**Создали клеточную теорию**

## БЮФФОН Ж.-Л.-Л.



Открыто высказывал идеи трансформизма, считая, что классов, видов, родов не существует, реально только особи. Создал гипотезу истории развития Земли. Единство происхождения в плане строения животных и сходство близких форм - общие предки. Позиция трансформизма - учение об изменяемости видов.

## Э.-Ж. СЕНТ-ИЛЕР



Развил представление о едином плане строения всех животных, изменяющемся под воздействием факторов внешней среды. Высказывал идеи единства животного мира, единства видов, связанных общностью происхождения, их изменяемости под влиянием среды.

# Креационизм и трансформизм



**Ж. КЮВЬЕ**

**(1769—1832)**

- Палеонтолог, анатом  
Выявил сходство ископаемых и ныне существующих животных. Предусмотренная гармония в природе («конечные причины»). смена фаун во времени - катастрофы на поверхности Земли в прошлом, уничтожавших виды  
Развитие этих представлений А. д'Орбины. - «**теория катастроф**», которая доказывала отсутствие преемственности между видами. В соответствии с этой теорией на Земле периодически происходят катастрофы, после каждой из катастроф - повторное сотворение животных.

# Креационизм и трансформизм

Ж. Кювье на долгое время закрепил в науке представление о неизменности вида. Считал виды постоянными и неизменными (кошки-мумии из египетских пирамид и современные кошки похожи).

Усовершенствовал систему Линнея, ввел новую таксономическую единицу «ТИП» – объединяющую несколько линнеевских классов.

1 тип – Позвоночные – Звери, птицы, амфибии, рептилии, рыбы

2 тип – Членистоногие – Насекомые, раки ...

3 тип – Мякотелые – тело не поделено на членики

4 тип Лучистые – имеют лучевую симметрию.

Впервые объединил в один тип позвоночных классы млекопитающих, птиц, амфибий и рыб.

Сформулировал на основе сравнительно-анатомических наблюдений 2 важных принципа:

Принцип «условий существования» (каждое животное целесообразно приспособлено к среде обитания)

Принцип «корреляции органов» (в теле животных существует определенная взаимная приспособленность, соответствие органов и функций)

# Новое время

- Ф. Реди в XVII в. экспериментально доказал невозможность самозарождения - самопроизвольного возникновения живого вещества из неживого (Л. Пастер в середине XIX в. окончательно решил этот вопрос).
- *Л. Спалланцани и Дж. Нидхем – дискуссии по вопросам самозарождения*

# Систематика

- Дж. Рей, описал свыше 18 600 видов растений
- ввел понятия «вид» и «род».
- считал невозможным изменение видов.

# Преформизм

- учение о наличии в половых клетках материальных структур, предопределяющих развитие зародыша и признаки развивающегося из него организма
- противоречит трансформизму, т.к. предполагает заранее сформированный организм в череде поколений
- *Ш. Боннэ, А. Левенгук, Я. Сваммердам, М. Мальпиги, Р. де Грааф поддерживали идеи преформизма*
- ОВИСТЫ и АНИМАКУЛЬКУЛИСТЫ

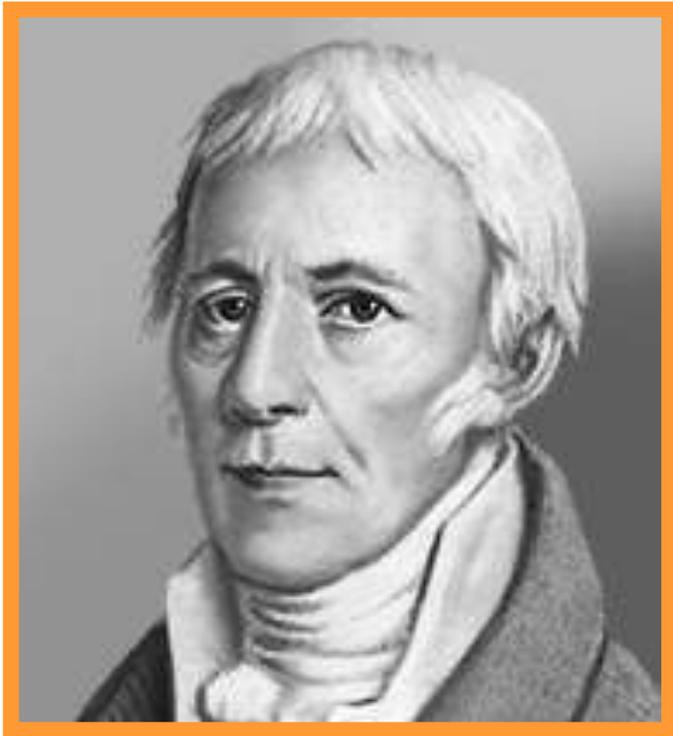
# Э. Жоффруа Сент-Илер

- единство организации животных - показатель общности происхождения
- наличие отличающихся от ископаемых современных форм
- изменение организмов под влиянием внутренних и внешних естественных причин



# Становление эволюционного учения в XIX в.

- **Ж. Б. Ламарк и его учение**
- эволюция идет на основании **внутреннего стремления организмов к прогрессу** (*принцип градации*) – движущая сила эволюции.
- Это «стремление к прогрессу» не определяется внешними причинами



**Жан-Батист  
Ламарк  
(1744-1829)**

- Создал более естественную классификацию животных и растений.
- Видов в природе нет.
- Вид произошел медленно и незаметно, между видами существуют незаметные переходы.
- Природа – ряды непрерывно меняющихся особей, которые человек объединил в виды.
- Сформулировал **первую теорию эволюции.**
- В книге «Философия зоологии» впервые поставил все основные проблемы эволюции: реальность видов и пределы их изменчивости, роль в эволюции внешних и внутренних факторов, направленность эволюции, причины развития у организмов адаптаций и т.д.

# Система растений Ж.Б.Ламарка

*Ламарк разработал естественную систему растений, в которой их иерархия определяется степенью усовершенствования цветка и плода. Используя идею субординации органов, Ламарк предложил шесть ступеней совершенства (градации) растений:*

- тайнобрачные,
- однолопастные,
- неполные,
- сложноцветные,
- однолепестковые,
- многолепестковые.



# Система животных Ж.Б.Ламарка

-  В 1794 г. Ламарк разделяет все царство животных на две главные группы: **позвоночных и беспозвоночных**. Вместо двух классов К. Линнея (насекомые и черви) Ламарк выделил 10, в том числе три основных класса червей, установил класс ракообразных, отнес губок к животным. Все классы животных он расположил по шести ступеням организации (4 — у беспозвоночных, 2 — у позвоночных) в виде лестницы – **от низших к высшим**.
-  Повышение организации живых существ в процессе эволюции Ламарк назвал «градацией». Причины градации – стремление к повышению организации, заложенное изначально в живых организмах, и воздействие на них внешней среды

# Система животных Ж.Б.Ламарка

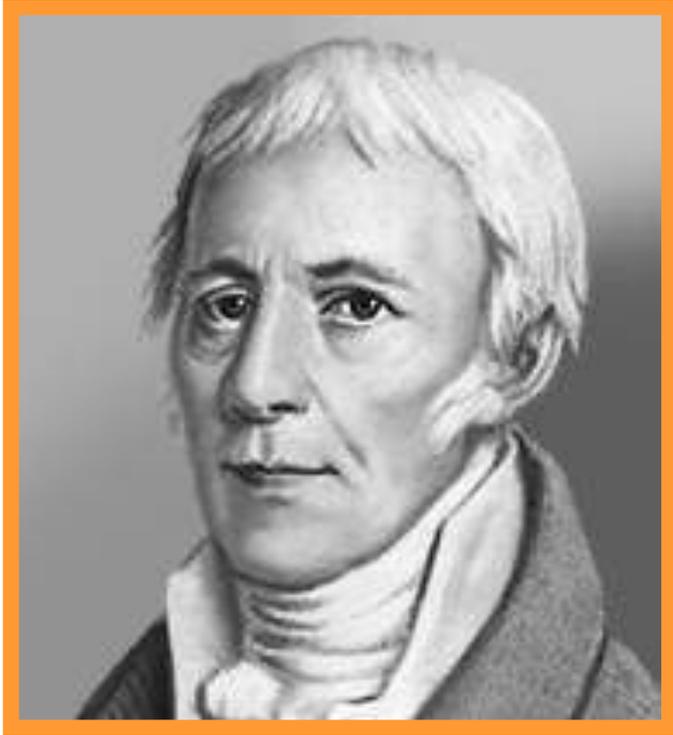


# История эволюционных идей

- Движущие силы эволюции :
  - 1) внутреннее стремление к прогрессу,
  - 2) влияние условий внешней среды на ход эволюционного процесса
- Факторами эволюции являются упражнения и неупражнения органов, стремление к самосовершенствованию.
- Все изменения полезны т.к. существует целесообразность.
- Все полезные изменения (благоприобретенные признаки) наследуются.
- Любое приспособление у животных идет с участием нервной системы за счет тренировки органов.
- Приспособленность напрямую связана с изменениями окружающей среды:



# История эволюционных идей



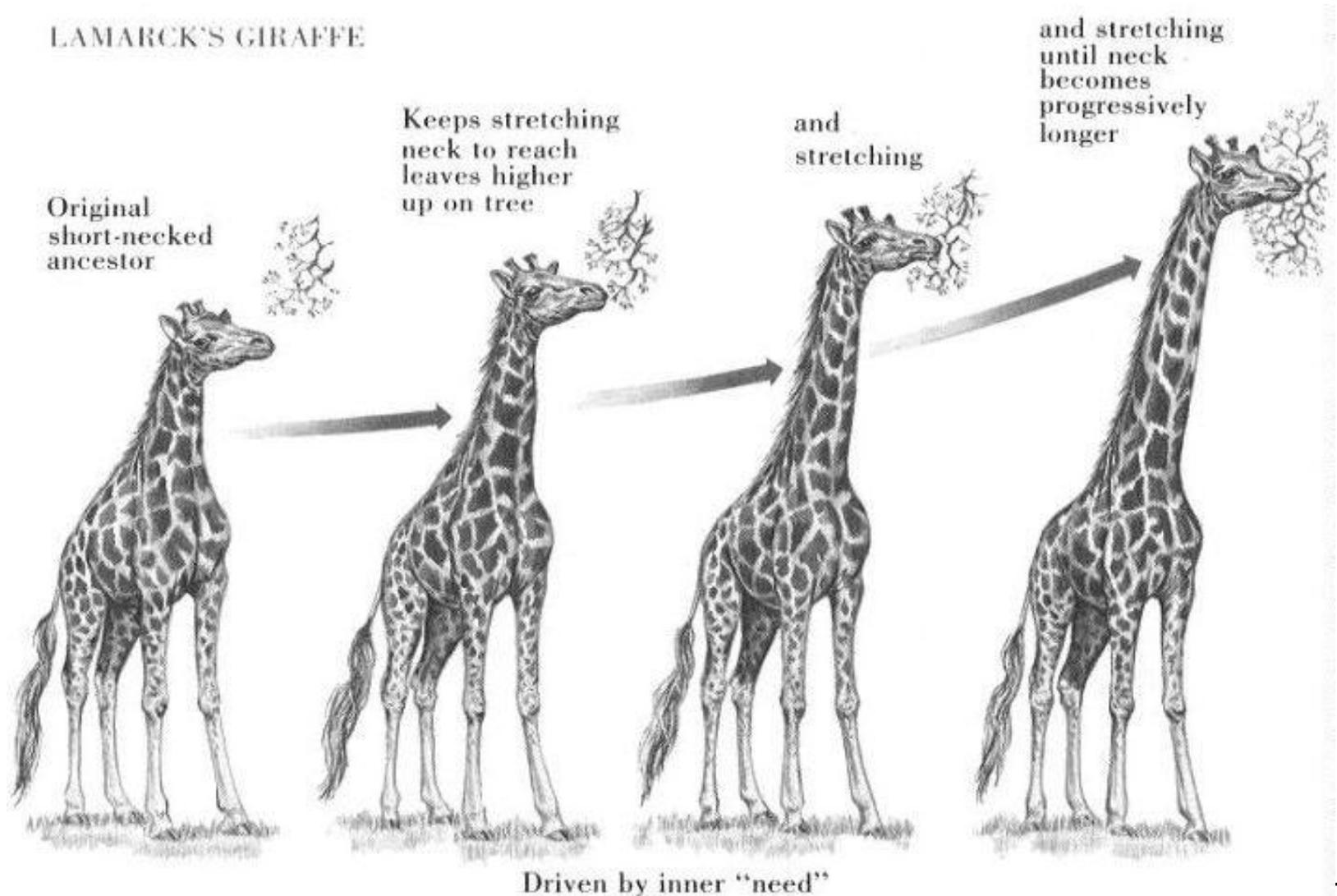
**Жан-Батист  
Ламарк  
(1744-1829)**

- + Верно подметил основное направление эволюционного процесса – **усложнение организации от низших форм к высшим (градация).**
- Неправильно считал причиной градации – **стремление организмов к прогрессу, самосовершенствованию.**

# Процесс эволюции по Ламарку

- **Изначальная целесообразность** реакций любого организма на изменение внешней среды
- Возможность прямого приспособления
- Ламарк создал теорию вертикальной эволюции (макро)
- Дарвин начинал с попыток объяснить биоразнообразие (клювы вьюрков)

# Выработанные в течение жизни изменения передаются по наследству



# Предшественники Ч. Дарвина

- Ч. Лайель (1797—1875) -  
закладываются основы исторической геологии с ее *принципом актуализма* (исторические изменения земной коры определяются действием тех же сил, которые исподволь и незаметно действуют и сегодня)

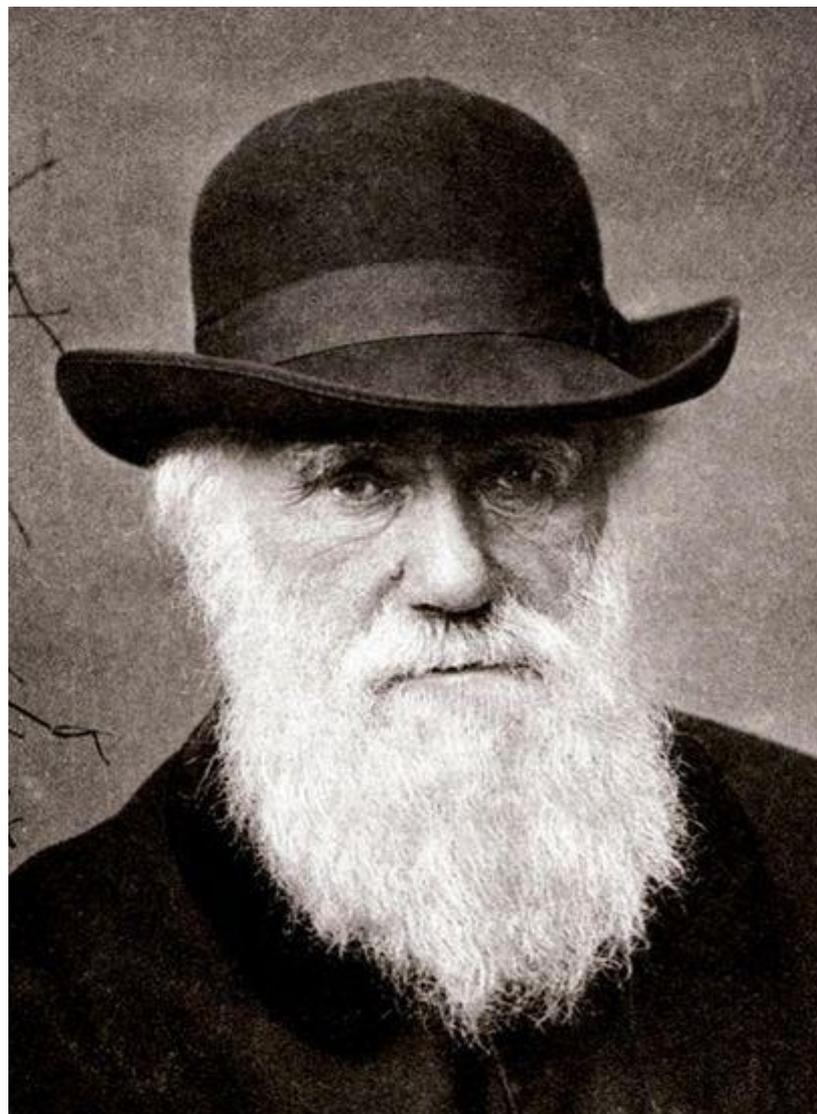
# Предпосылки возникновения эволюционного учения Ч.Дарвина

- *В начале 19 века сложились следующие предпосылки для дальнейшего развития эволюционного учения:*
  - **1. Э. Кант** высказал предположение, что космические тела возникли естественным путем несколько миллиардов лет назад, а не были созданы Богом.
  - **2.** Геолог Чарльз Лайель разработал теорию эволюции Земли.
  - **3. 1824 г. – синтез мочевины** в лаборатории;
  - **4. Берцелиус** доказал единство элементарного химического состава тел живой и неживой природы.
  - **5. Клеточная теория** 1838-1839 г.
  - **6. Бэр** – развитие начинается с оплодотворенного яйца и схоже у всех живых организмов.
  - **7. Данные палеонтологии**, в том числе работы **Кювье** – конечности позвоночных схожи по строению.

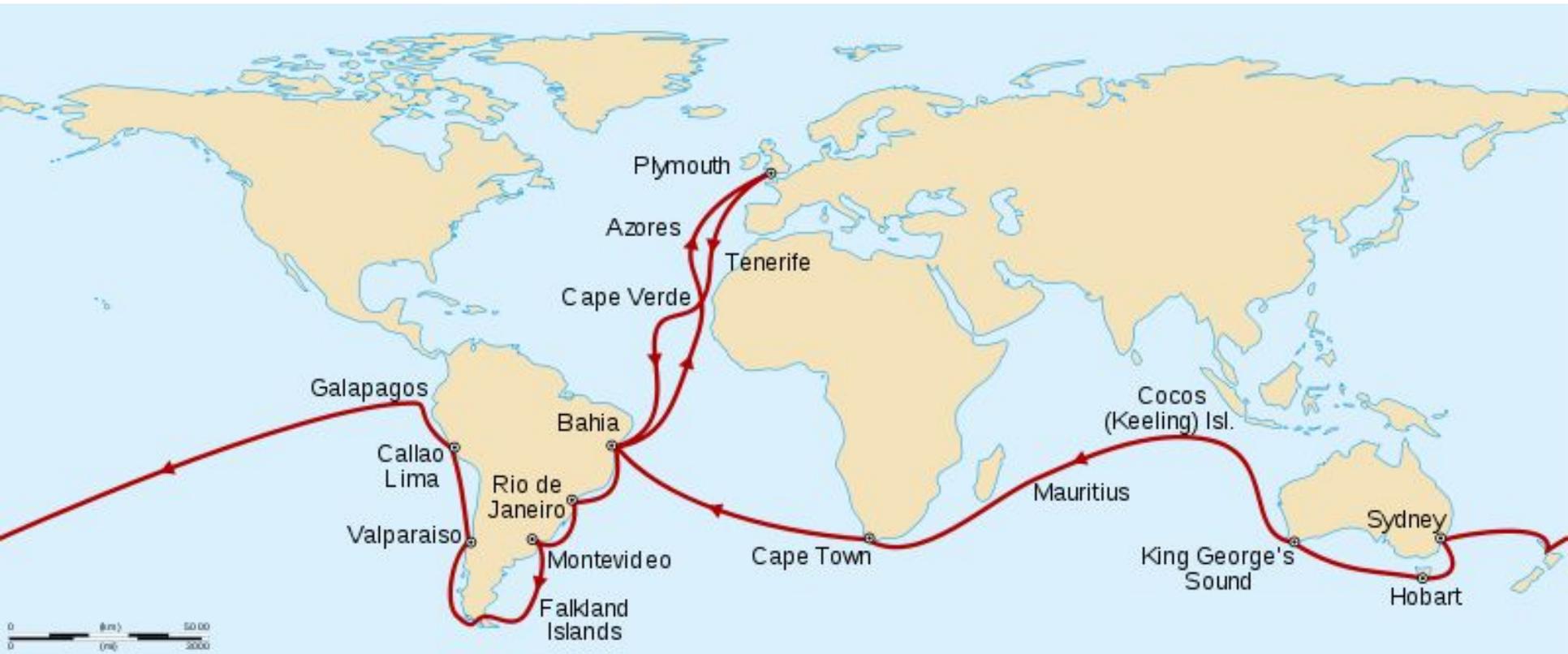
# Предпосылки возникновения эволюционного учения Ч.Дарвина

- **8. Развитие селекции.**
- **9. Развитие промышленности, НТП.**
- **10. Огромное количество фактического материала.**
- **11. Адам Смит** в 1776 г. – конкуренция устраняет неприспособленных.
- **12. Томас Мальтус** впервые ввел понятие «борьбы за существование», пояснял, что человеку, как и всем другим организмам, свойственно стремление к безграничному размножению. Однако нехватка ресурсов ограничивает рост численности человечества, приводя к нищете, голоду, болезням.

# Чарльз Дарвин



# Путешествие на «Бигле»

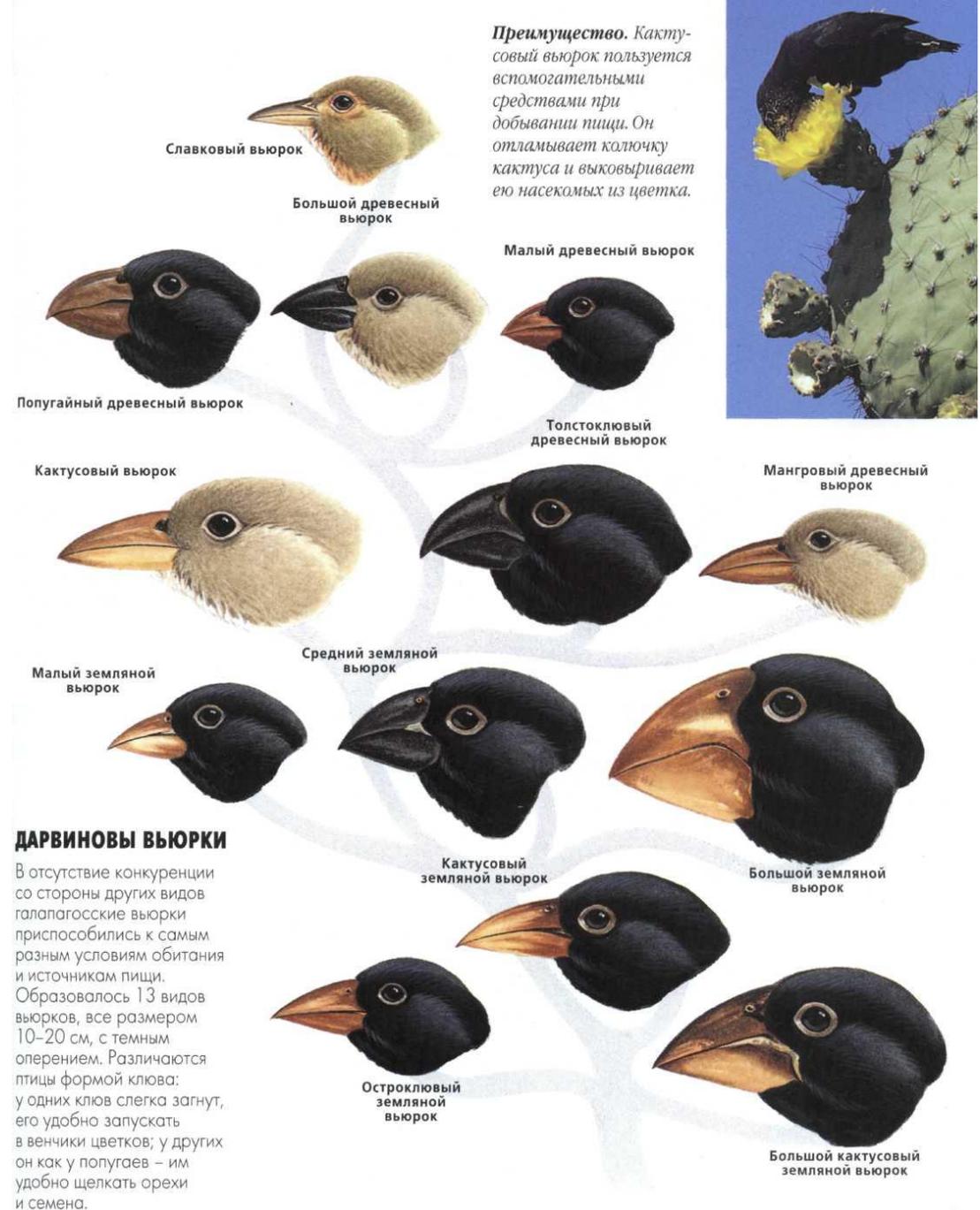


# Кругосветное путешествие

- Важное влияние на мировоззрение Дарвина оказало посещение **Галапагосских островов**.



- Дарвин постепенно приходит к выводу, что **виды могут меняться** в зависимости от условий.



### ДАРВИНОВЫ ВЬЮРКИ

В отсутствие конкуренции со стороны других видов галапагосские вьюрки приспособились к самым разным условиям обитания и источникам пищи. Образовалось 13 видов вьюрков, все размером 10–20 см, с темным оперением. Различаются птицы формой клюва: у одних клюв слегка загнут, его удобно запускать в венчики цветков; у других он как у попугаев – им удобно щелкать орехи и семена.

# Основные положения учения Ч. Дарвина

- 1. Любой группе организмов свойственна **изменчивость**, а также способность передавать характерные особенности потомству (**наследственность**).



# Основные положения учения Ч. Дарвина



# Основные положения учения Ч. Дарвина

- 2. Каждый вид способен к **неограниченному размножению.**



*«Даже медленно размножающийся человек в 25 лет удваивается в числе, и при такой прогрессии менее, чем через тысячу лет, для его потомства буквально не хватило бы площади, чтобы уместиться стоя»*



- Ч.Дарвин

# Основные положения учения Ч. Дарвина

- **3.** В то же время жизненные ресурсы ограничены и распределены неравномерно.



# Основные положения учения Ч. Дарвина

- 4. Возникает **противоречие** между способностью к неограниченному размножению и ограниченностью жизненных ресурсов. В результате большая часть особей гибнет в **борьбе за существование** и не оставляет потомства.
- **Борьба за существование** – совокупность всех сложных взаимоотношений между организмом и внешней средой, определяющих успех или неудачу данной особи в ее выживании и оставлении потомства.



# Основные положения учения Ч. Дарвина

- Дарвин выделяет 3 вида борьбы за существование: внутривидовая, межвидовая и борьба с физическими условиями жизни.



# Основные положения учения Ч. Дарвина

- **5. Выживают и оставляют потомство преимущественно те особи, которые имеют наиболее удачное для данных условий сочетание признаков, т.е. лучше приспособлены.**

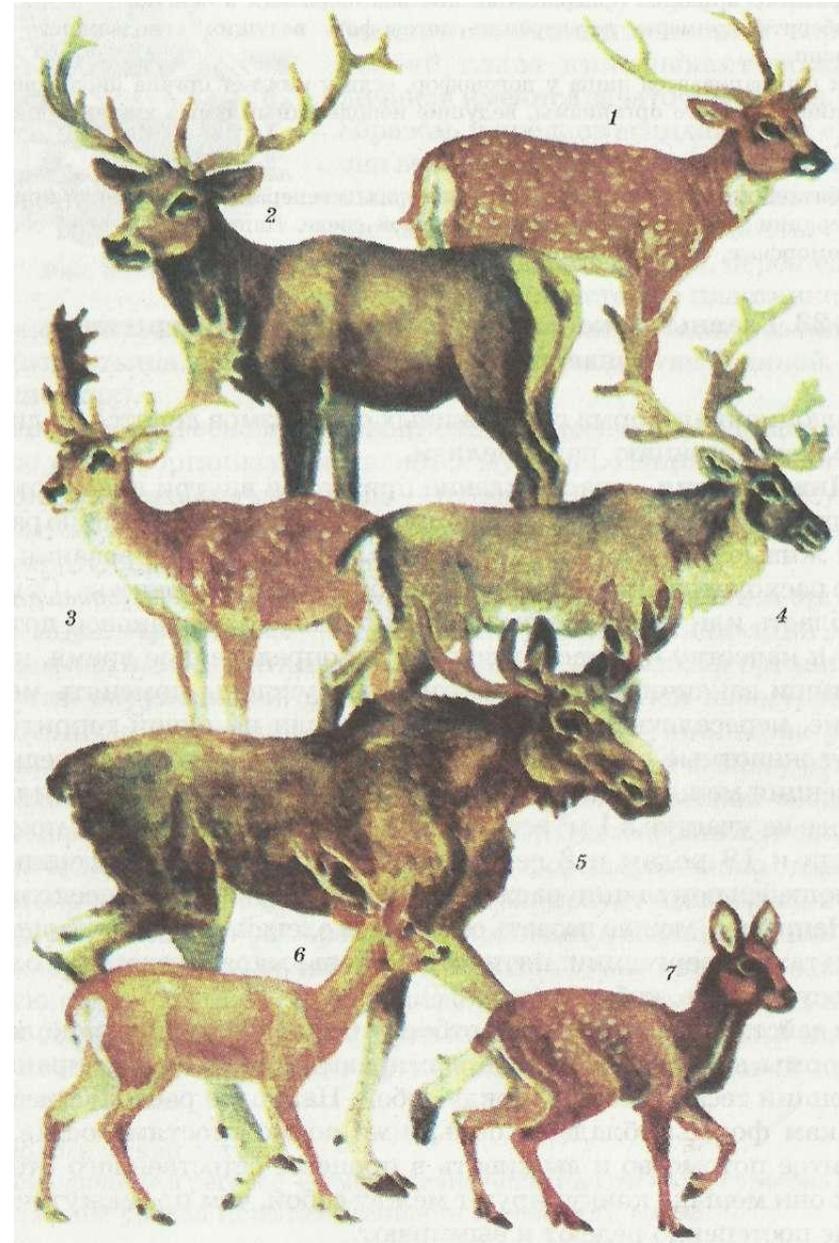


**Избирательное выживание и размножение наиболее приспособленных организмов Дарвин назвал **естественным отбором.****



## 6. Результаты естественного отбора

- **А)** дивергенция (развитие от общего предка нескольких дочерних видов) и, как следствие, многообразие видов.
- **Дивергенция – расхождение признаков.**
- Под действием естественного отбора, происходящего в разных условиях, группы особей одного вида из поколения в поколение накапливают различные приспособительные признаки. Группы особей приобретают настолько существенные отличия, что **превращаются в несколько новых видов.**
- Дивергенция приводит к уменьшению конкуренции и увеличению разнообразия.



## 6. Результаты естественного отбора

- **Б).** Относительная приспособленность организмов к среде обитания, которая объясняет одновременное существование примитивных и высокоорганизованных форм;
- **В)** повышение уровня организации (т.е. усложнение форм жизни).

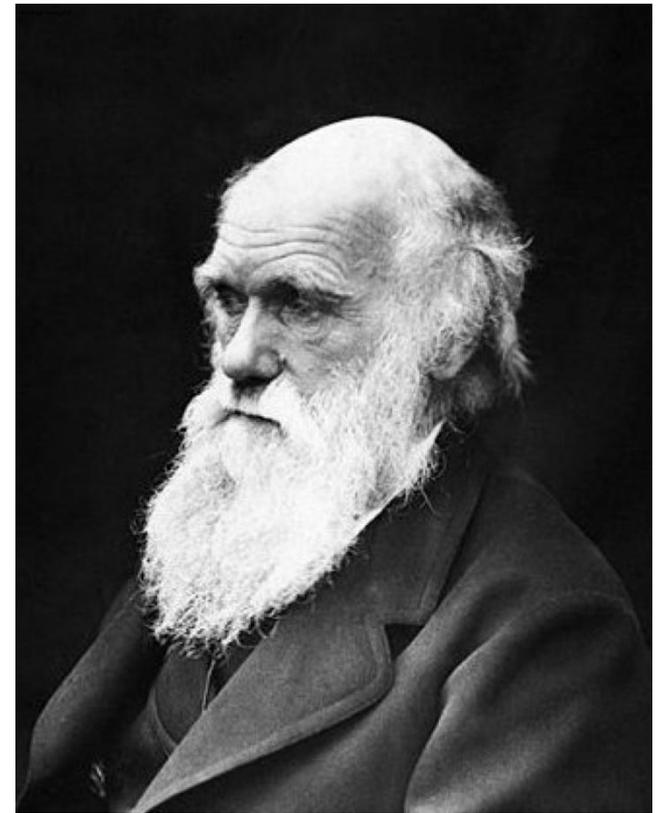


# Основные положения учения Ч. Дарвина

- 7. Наследственность, изменчивость, борьба за существование и естественный отбор – **движущие силы (факторы) эволюции.** Причем первые три – ненаправленного действия.
- Основную роль («творческую») Дарвин отводил естественному отбору.
- Действию естественного отбора благоприятствуют:
  - 1. длительность времени;
  - 2. высокая изменчивость;
  - 3. большое число особей данного вида;
  - 4. обширность ареала (области распространения);
  - 5. изоляция групп особей данного вида, снижающая их скрещивание с обитателями других частей ареала.

# Основные положения учения Ч. Дарвина

- Впервые труд Ч.Д. был **опубликован 24 ноября 1859 г** под названием **«Происхождение видов путем естественного отбора»**. Весь тираж (**1250 экз.**) был раскуплен за 1 день. Еще при жизни Дарвина книга выдержала 6 изданий, и была переведена на все европейские языки.
- В **1866 году** Дарвин опубликовал второй капитальный труд **«Изменение домашних животных и культурных растений»**, которым он заложил теоретические основы селекции.
- В **1871 г** – **«Происхождение человека и половой отбор»**, которая завершает трилогию основных работ Дарвина по теории эволюции.



- Помимо этой трилогии Дарвин вел огромную работу в области зоологии, географии, геологии, палеонтологии. Монографии Дарвина в этих областях принесли ему мировую известность.

# Взгляды Ч. Дарвина

... на реальность существования вида	Вид существует, обладает комплексом признаков, в то же время изменяется под действием е.о. или вымирает
...на направления эволюции	1. Увеличение разнообразия; 2. Усложнение организации; 3. Увеличение приспособленности.
...на возникновение жизни	Виды возникли естественным путем и преобразовывались в соответствии с условиями
...на причину одновременного существования простых и сложных форм	В приспособленности к среде обитания
...на принцип систематизации видов	На основе единства происхождения, т.е. родства
...на факторы эволюции (движущие силы)	1. наследственность; 2. изменчивость; 3. борьба за существование; 4. <b>естественный отбор</b>
... на причину приспособленности к среде обитания	Непрямое воздействие среды на организм - посредством естественного отбора, устраняющего неприспособленных особей
... на единицу эволюции	Вид и подвиды (совокупности особей)

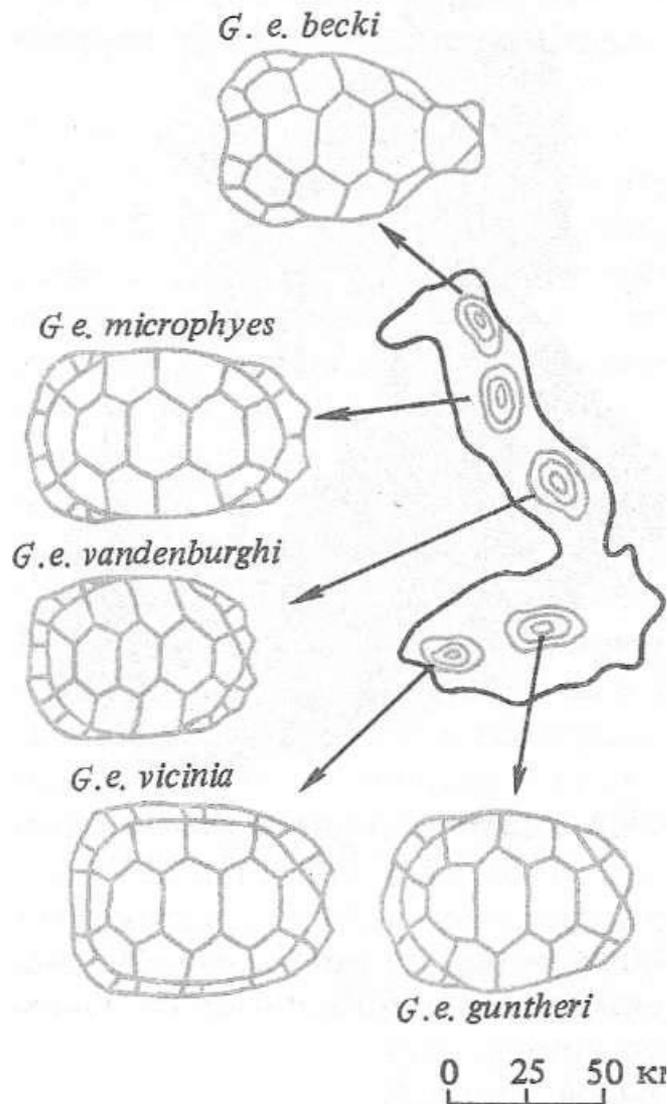
# Искусственный отбор

- **бессознательный** (когда оставляют для размножения лучшие особи, не задумываясь о конечных результатах),
- **методический** (когда селекционером ставится цель по улучшению определенного признака или свойства).
- отбор - творческое начало
- возможно **накапливать** изменения путем отбора
- действие искусственного отбора - прообраз действия естественного отбора.

# Движущая сила эволюции – реальный, материально воспроизводимый процесс

- Избирательное выживание и размножение наиболее приспособленных организмов Ч. Дарвин назвал **естественным отбором**.
- Под действием **естественного отбора**, происходящего в разных условиях, группы особей одного вида из поколения в поколение накапливают различные **приспособительные признаки**. Группы особей приобретают настолько существенные отличия, что превращаются в новые виды.

# Движущая сила эволюции



- Заслуга Ч. Дарвина состоит в том, что он объяснил процесс развития и становления видов, вскрыв механизм эволюции.
- Дарвин и его последователи настаивали на постепенном накоплении изменений

# Развитие идей Дарвина

Недостатки:

- Градуализм Дарвина - отсутствие переходных форм - неполнота геологической летописи.
- «растворение» полезного признака в ряду поколений, при скрещивании с обычными, не измененными особями.

Работы Грегора Менделя - законы наследственности, признак, не «растворяется» в ряду поколений, а переходит (в случае рецессивности) в гетерозиготное состояние.

Август Вейсман клеточное ядро - носитель наследственности, дискретность наследственных единиц.

- Альфред Уоллес – коэволюция насекомых и насекомоопыляемых растений
- Томас Генри Гексли - эволюция человека
- Гуго де Фриз - мутации как материал эволюции

# Сальтационизм

- Теория скачкообразного преобразования
- Причина скачка - мутация

# Телеологические концепции

- У эволюции есть конечная цель.
- Ортогенез
- Номогенез
- Аристокенез
- «принцип омега» Тейяра де Шардена

# Синтетическая теория эволюции (СТЭ)

- на основе генетики и дарвинизма
- включает палеонтологию, систематику, молекулярную биологию и другие.

# Авторы

- **С.С. Четвериков**

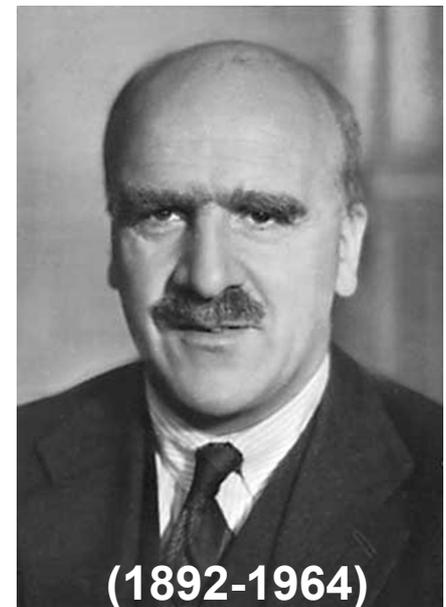
- показал совместимость принципов генетики с теорией естественного отбора и заложил основы эволюционной генетики.

- **Дж. Холдейн**

- создал математическую теорию моделирования гена и сцепления наследственных факторов
- исследовал количественную сторону естественного и искусственного отбора,
- доказал, что элементарная единица эволюционного процесса — популяция



Сергей Четвериков  
(1880-1959)



(1892-1964)



Н. В. Тимофеев-Ресовский  
(1900-1981)

Ф. Г. Добржанский –  
исследовал генетические  
основы полиморфизма  
популяций дрозофилы

- Н. В. Тимофеев-Ресовский - создал первую биофизическую модель структуры гена и предлагал возможные способы его изменения.



Ф. Г. Добржанский  
(1900-1975)

# СТЭ

- **Наименьшей эволюционной единицей является популяция.**
- **Материалом для эволюции служат мелкие наследуемые изменения - мутации.**
- **Основным движущим фактором эволюции является естественный отбор, возникающий на основе борьбы за существование.**
- **Эволюция носит дивергентный характер, т.е. один таксон (например, вид) может стать предком нескольких дочерних таксонов, но каждый вид имеет единственный предковый вид.**
- **Эволюция носит постепенный и длительный характер. Видообразование как этап эволюционного процесса представляет собой последовательную смену одной временной популяции чередой последующих временных популяций.**
- **Вид состоит из множества соподчиненных, но репродуктивно не изолированных единиц - подвидов и популяций.**
- **Вид существует как целостное и замкнутое образование. Целостность видов поддерживается миграциями особей из одной популяции в другую, при которых наблюдается обмен аллелями ("поток генов").**

# Основные положения СТЭ

- при репликации ДНК постоянно возникают мутации — новые варианты генов (рецессивные).
- Влияние генов на строение и функции организма плейотропно: каждый ген участвует в определении нескольких признаков.
- признак зависит от многих генов - генетическая полимерия признаков
- Р.Фишер - проявление каждого гена зависит от его генетического окружения.

# Основные положения СТЭ

- При рекомбинации – благоприятно такое генное окружение, которое позволяет мутации проявиться в фенотипе
- Естественный отбор уничтожает сочетания генов, затрудняющие жизнь и размножение организмов
- сохраняет нейтральные и выгодные сочетания, которые подвергаются дальнейшему размножению, рекомбинации и тестированию отбором.
- мутантные гены постепенно становятся доминантными.
- сущность синтетической теории - преимущественное размножение определённых генотипов и передача их потомкам
- источник генетического разнообразия - рекомбинация генов.
- Считают, что эволюционный акт состоялся, когда отбор сохранил генное сочетание, нетипичное для предшествующей истории вида.

# Для эволюции необходимо сочетание трёх процессов

- мутационного, генерирующего новые варианты генов с малым фенотипическим выражением;
- рекомбинационного, создающего новые фенотипы особей;
- селекционного, определяющего соответствие этих фенотипов данным условиям обитания или произрастания.

# Креационизм

- Концепция, в рамках которой жизнь, человек, Вселенная рассматриваются как созданные Творцом или Богом.
- Пантеизм - фундаментальное единство всего живого, существующего вообще и Бога
- Теистический эволюционизм (эволюционный креационизм) признаёт теорию эволюции, но утверждает, что эволюция является орудием Бога-Творца в осуществлении его замысла.
- Деизм признает существование Бога и сотворение им мира, но отрицает вмешательство в дальнейший ход событий

# Нейтральная теория молекулярной эволюции

Мото Кимура, 1960



Мото Кимура  
(1924-1994)

- Теория, утверждающая, что подавляющее число мутаций на молекулярном уровне не носит нейтральный по отношению к естественному отбору характер.
- значительная часть внутривидовой изменчивости (особенно в малых популяциях) объясняется не действием отбора, а случайным дрейфом мутантных аллелей, которые нейтральны или почти нейтральны.

- Теория нейтральной эволюции хорошо согласуется с фактом постоянной скорости закрепления мутаций на молекулярном уровне, что позволяет, к примеру, оценивать время расхождения видов.
- Теория нейтральной эволюции не оспаривает решающей роли естественного отбора в развитии жизни на Земле.
- Сомнения - доли мутаций, имеющих приспособительное значение.
- серьёзный эволюционный прогресс по нейтралистскому сценарию - огромные промежутки времени