

**МБОУ лицей №130 имени академика М.А.Лаврентьева**

# Эволюционное учение

Авторы: Пономаренко Н.В., Ким О.В.

# Взгляды на мир

## Креационизм

(от лат. creatio – созидание)

Представление о возникновении жизни в результате сверхъестественного события и неизменности видов

## Трансформизм

(от лат. transformare – преобразовывать)

Представление об изменяемости мира и возможности развития видов организмов

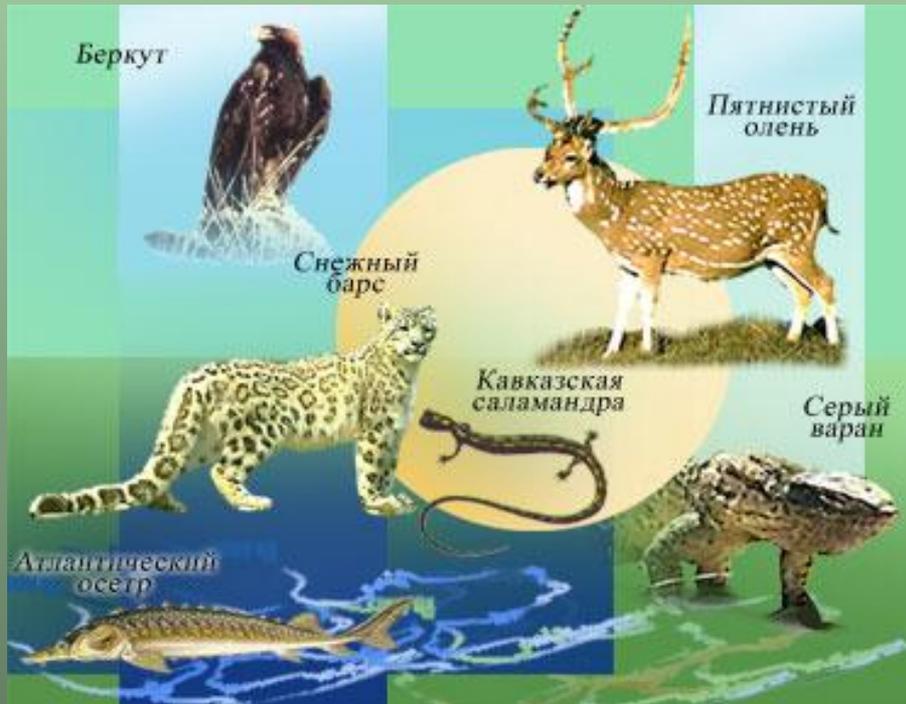
# Учение Карла Линнея



- Природа неизменна, виды в природе существуют
- Ввел бинарную номенклатуру
- «Многообразие видов было создано Творцом, организмы были изначально приспособлены»

# Эволюция

(от лат. evolution – развёртывание) – исторический процесс развития живой природы на основе наследственности, изменчивости и естественного отбора



# Первое эволюционное учение

В 1809 год Ж.Б.Ламарк публикует труд  
«Философия зоологии»



- Организмы в природе изменяются, более сложные организмы происходят от простых
- Движущая сила эволюции – стремление каждого организма к самосовершенствованию
- В зависимости от условий среды, одни органы тренируются и совершенствуются, а другие атрофируются.
- Полезные признаки, приобретенные организмом в течении жизни, наследуются

# Причины эволюции по Ламарку

## Три закона

```
graph TD; A[Три закона] --- B[Закон прямого приспособления к среде]; A --- C[Закон «упражнений и неупражнений»]; A --- D[Закон наследования приобретённых признаков];
```

**Закон прямого приспособления к среде**

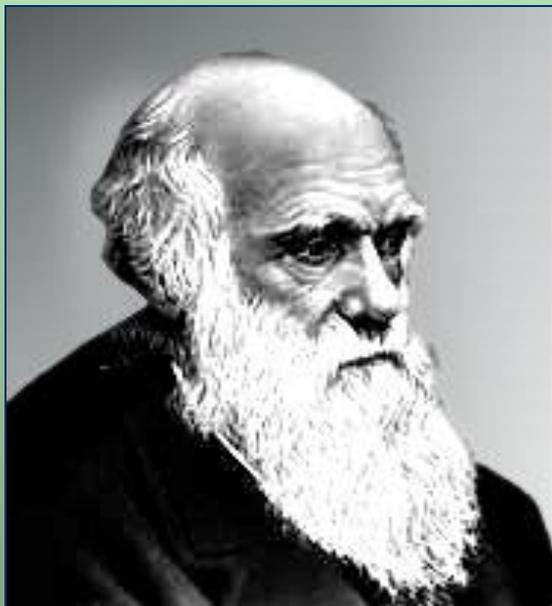
**Закон «упражнений и неупражнений»**

**Закон наследования приобретённых признаков**

# Естественно-научные предпосылки теории Ч. Дарвина.

- **К Линней** – систематика. Вид. Иерархичность таксонов. Бинарная номенклатура.
- **Ж. Кювье** – сравнительная анатомия и палеонтология. Теория катастроф. Принцип корреляции.
- **Теория Канта – Лапласа** о развитии Солнечной системы.
- **Ч. Лайель** – геология. Поверхность планеты изменяется под действием природных факторов.
- **Т. Шлейден, М. Шванн** – клеточная теория.
- **К. Бэр** – эмбриология. Закон зародышевого сходства.

# Чарльз Роберт Дарвин (1809 – 1882)



Английский  
естествоиспытатель  
Роберт Чарльз  
Дарвин

**1831-1836** – путешествие на корабле «Бигль»

**1859** – «Происхождение видов путём естественного отбора, или сохранение благоприятствуемых рас в борьбе за жизнь»

**1886** - «Изменение домашних животных и культурных растений»

**1871** – «Происхождение человека и половой отбор»

# Учение Ч. Дарвина

- Результата эволюции – многообразие видов
- Движущие силы эволюции сортов растений и пород животных – наследственная изменчивость и искусственный отбор
- Главные движущие силы эволюции – борьба за существование и естественный отбор
- Материал для е.о. – наследственная изменчивость
- Наследственность обуславливает стабильность вида –
- Причина видообразования – дивергенция
- Результат е.о. – адаптация видов к среде

# Искусственный отбор



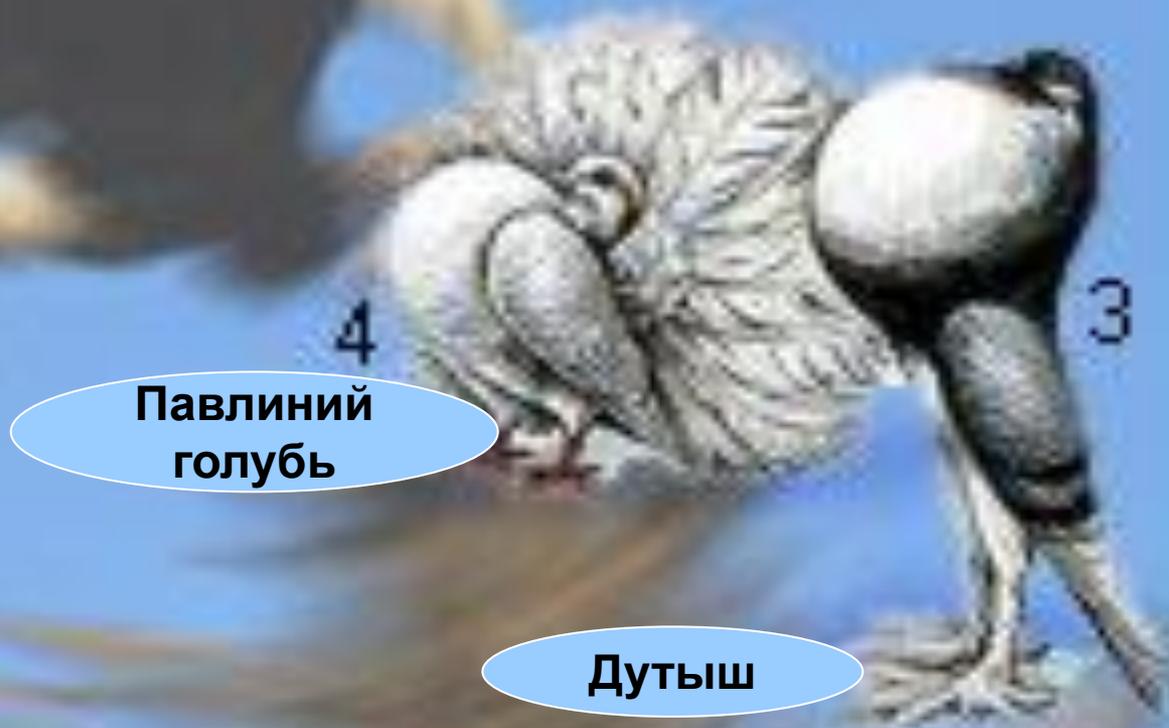
1  
Дикий голубь



2  
турман



Якобине  
ц  
5



4  
Павлиний голубь

Дутыш



3

Показатели	Искусственный отбор	Естественный отбор
Исходный материал	Индивидуальные признаки организма (изменчивость)	
Отбирающий фактор	Человек	Условия среды
Характер действия - <b>творческий</b>	Накопление, закрепление признаков полезных человеку	Выживание, размножение особей приспособленных к условиям среды
Результат	Новые породы животных, сорта растений	Адаптация к среде, новые виды
Формы отбора	Стихийный, методический	Дизруптивный, движущий, стабилизирующий

# Проблема дарвинизма

## ? механизм наследования?

- Во времена Дарвина - **представление о слитной наследственности**. «Крови» родителей смешиваются, давая потомство с промежуточными признаками.
- Против теории Дарвина выступил математик Ф. Дженкин (кошмар Дженкина): накопление благоприятных уклонений невозможно, так как при скрещивании они разбавляются, и, наконец, исчезают вовсе.
- Дарвин, который нашел ответы на большинство возражений против своей теории, выдвинутых его современниками, этим возражением был поставлен в тупик.
- **Теория корпускулярной, дискретной наследственности**, созданная Грегором Менделем и его последователями решает проблему.

# Синтетическая теория эволюции

- Объединила классический дарвинизм и достижения генетики;
- Факторы эволюции? Роль каждого?
- Единица эволюции?
- Результат эволюции?

# Формирование синтетической теории эволюции.

- Классическая генетика, молекулярная биология – развитие представлений о природе наследственности.
- **К. Пирсон. 1904 г.** Закон стабилизирующего скрещивания.
- **С.С. Четвериков.** Популяционная генетика. Популяция. Генофонд.  
Насыщенность природных популяций рецессивными мутациями.
- **А.Н. Северцов, И.И. Шмальгаузен** учение о направлениях эволюции.
- **И.И. Шмальгаузен** – развитие теории естественного отбора (стабилизирующий).
- Механизмы изоляции и пути видообразования.

# · Факторы эволюции

Не направляют  
эволюционный  
процесс

◆ Мутации

◆ Изоляция

◆ Популяционные  
волны

◆ Дрейф генов

Направляет  
эволюционный  
процесс

◆ Естественный  
отбор на основе  
борьбы за жизнь

?

Изменение  
генетического  
состава популяции

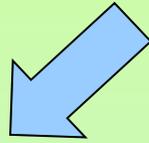
# Виды изменчивости



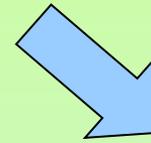
<b>Ненаследственная (модификационная)</b>	<b>Наследственная</b>
Направленная, может проявиться у многих особей вида при данных условиях	Ненаправленная, неопределённая, случайная
Причина: изменения во внешней среде	Причина: изменения в генотипе
Повышает пластичность вида	Поставляет материал для эволюционных процессов



# Наследственная изменчивость



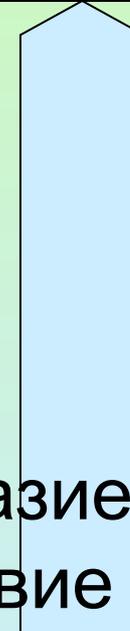
Мутационная



Комбинативная



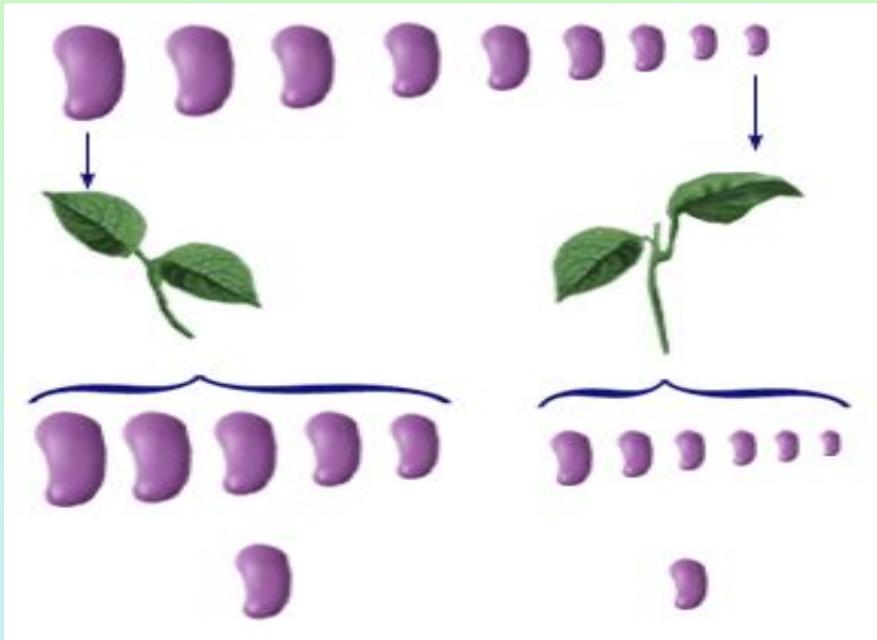
Редкие, случайно  
возникшие, стойкие  
изменения генотипа:  
полезные, вредные,



Разнообразие генотипов,  
вследствие полового  
размножения: сочетание  
генов, полученных от

# Модификации

Фенотипическая изменчивость у генетически тождественных особей, возникающая вследствие воздействия факторов среды



**Норма реакции –**  
пределы, в которых  
возможны изменения  
фенотипа у данного  
генотипа



# Изоляция

Разобшение групп особей, ведущее к невозможности или затруднению скрещивания между ними

Первичная		Вторичная (генетическая)	
Пространственная	Экологическая	Презиготическая	Постзиготическая
Разрыв единого ареала из-за возникновения географических преград	Расхождение сроков размножения	Предотвращение скрещивания, образования зигот у особей разных видов	Стерильность гибридов
	Предпочтение различных мест обитания		Гибель гибридов
			Нежизнеспособность гибридов



# Дрейф генов

Изменение частоты генов популяций в результате случайных причин:

- миграций
- природных катастроф
- волн жизни

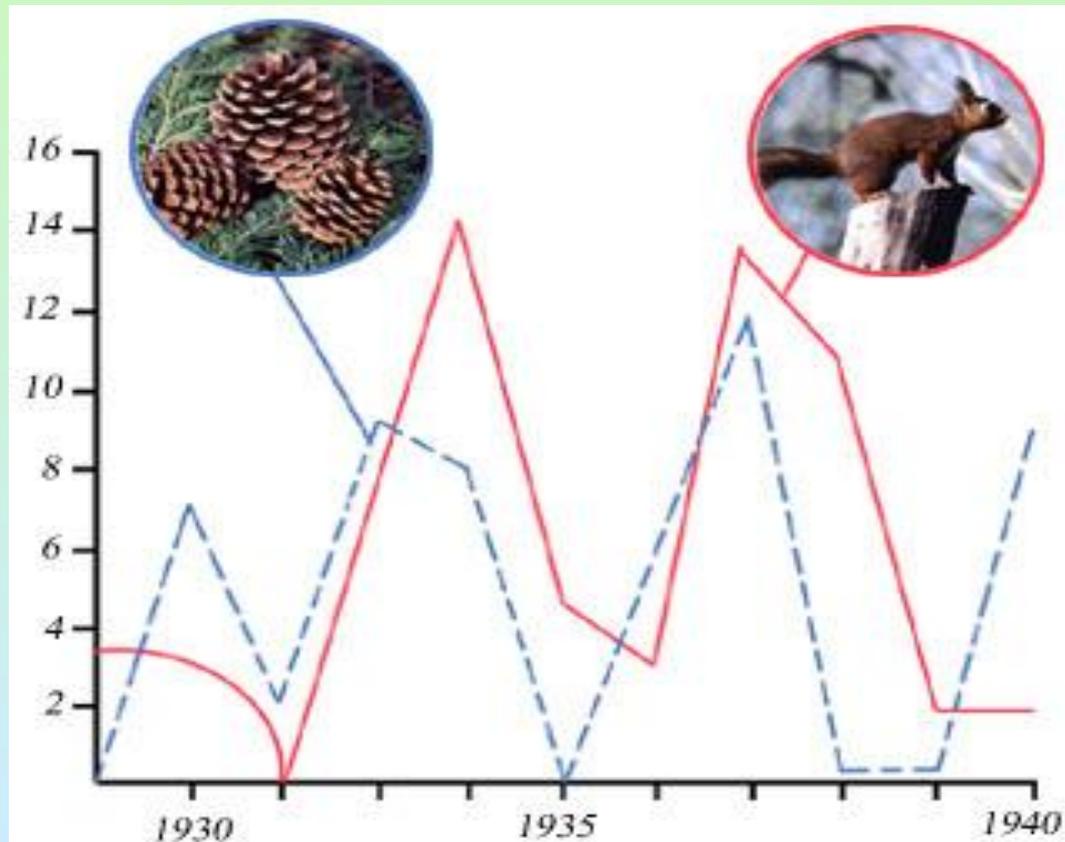
Американский биолог Эрнст Майер в 1904 году

выдвинул **«эффект основателя»:**

отделение небольшой части родительской популяции может оказаться нетипичной по генотипу и дать начало новому подвиду и виду

# Популяционные волны

Присущие всем видам периодические и непериодические изменения численности особей, возникающие в результате влияния факторов среды (С.С. Четвериков, 1905 год, «Волны жизни»)



# Борьба за существование

Непрерывная прямая и косвенная конкуренция  
между особями за ресурсы среды

**Внешняя среда:  
неоднородность;  
ограниченность  
ресурсов**

**Свойства  
организма:  
наследственность,  
интенсивность  
размножения**

**несоответствие**

**Борьба за жизнь**

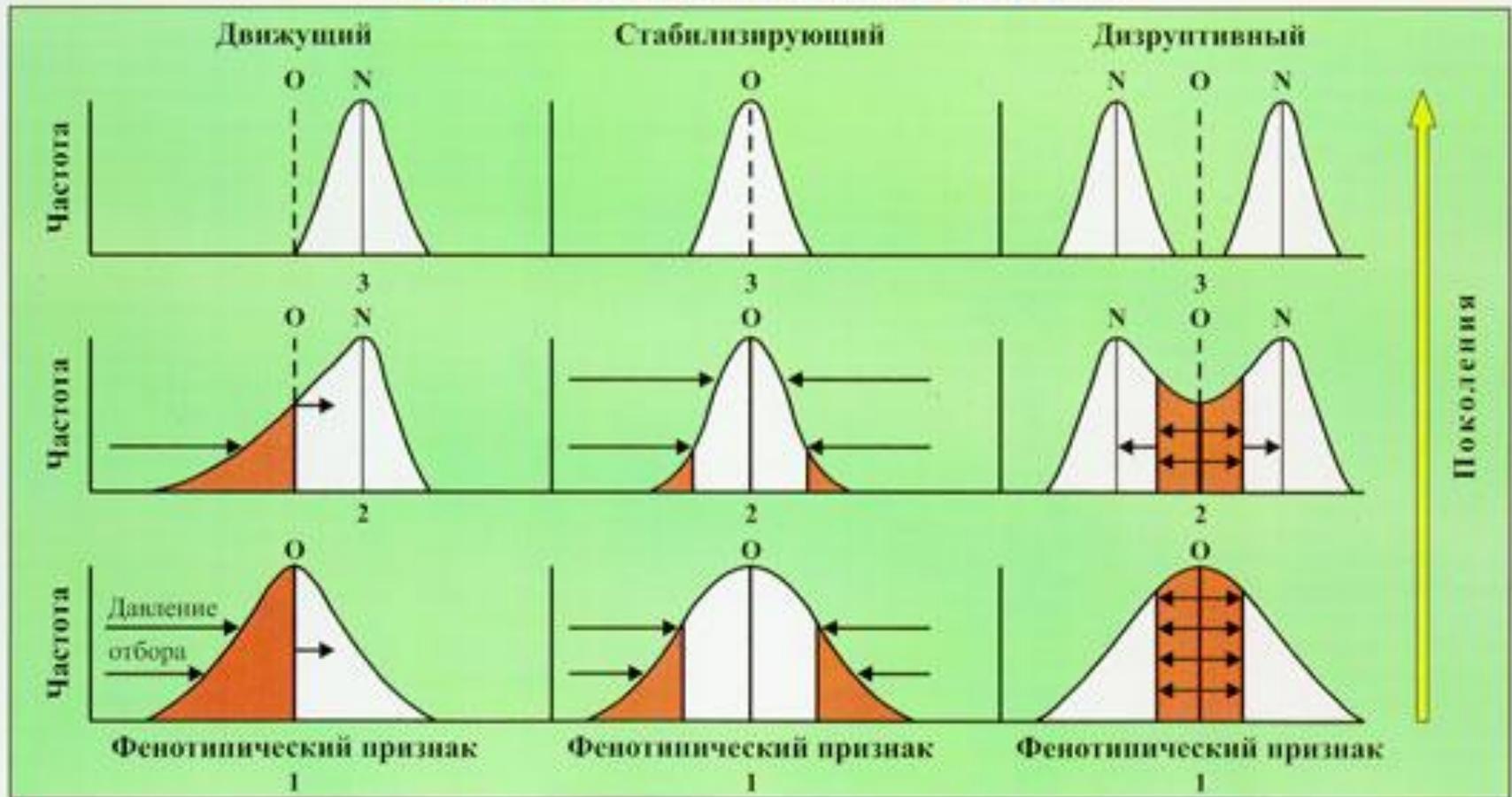
**Естественный  
отбор**

# Причины и формы борьбы за существование



Какая форма наиболее острая?  
Приведите её примеры.

## ФОРМЫ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТБОРА



**O** - исходное положение точки оптимального соответствия фенотипа оптимальным условиям среды

**N** - новое положение точки оптимального соответствия фенотипа оптимальным условиям среды

# Развитие представлений о виде



Термин «вид»  
впервые ввёл  
анг. ботаник  
Джон Рей (XVII в)



Шведский ботаник  
Карл Линней (XVIII в)  
считал,  
что виды не изменяются

Представление  
Ламарка?

# Современная концепция вида

## Совокупность особей:

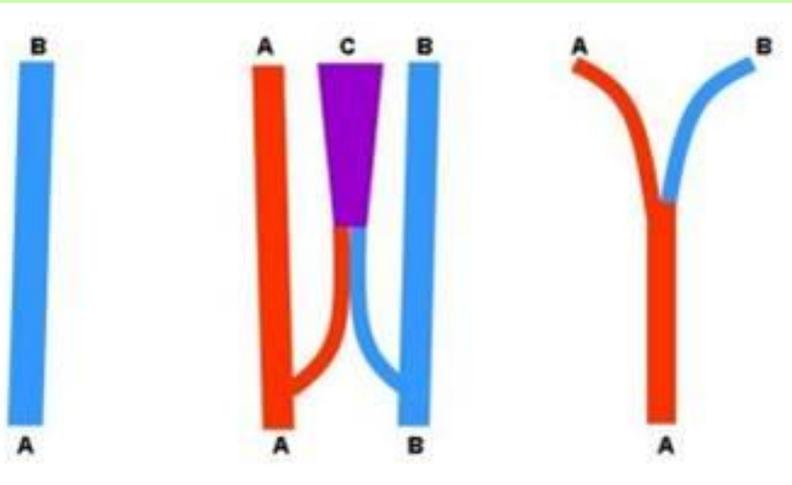
- сходных по ряду признаков (морфоанатомофизиологическим);
- имеющих общее происхождение;
- распространённых в пределах определённого ареала;
- свободно скрещивающихся между собой и дающих плодовитое потомство;
- ограниченных от других видов генетическим барьером изоляции.

# Критерии вида

(совокупность признаков, отличающих данный вид от другого)

Критерий	Характеристика
Морфологический	Сходство внешнего и внутреннего строения
Генетический	Сходство генома
Эколого-географический	Собственный ареал распространения
Этологический	Сходство поведения животных
Биохимический	Видовая специфичность белков, нуклеиновых кислот
Физиологический	Сходство процессов жизнедеятельности

# Пути видообразования

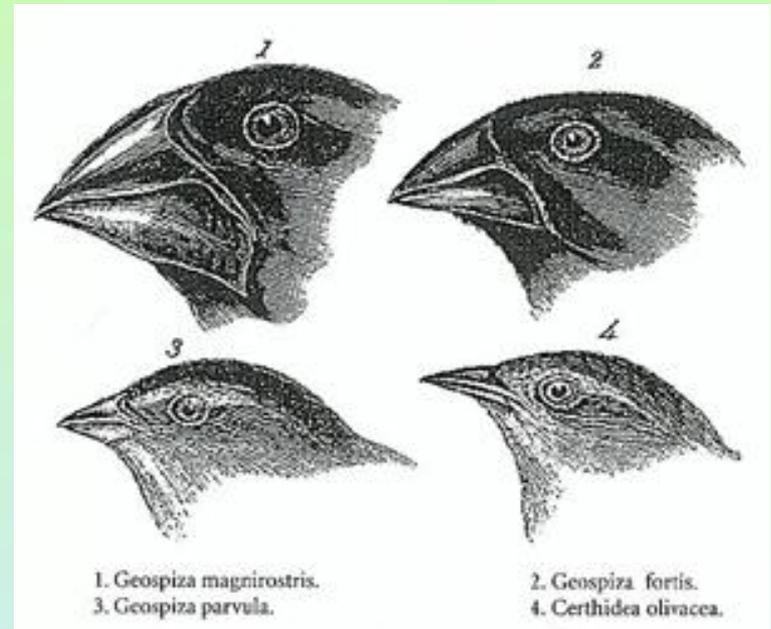


- Филетическое
- Гибридогенное
- Дивергентное (аллопатрическое и симпатрическое)



# Классический пример аллопатрического видообразования — эндемичные виды, возникшие на островах.

- Вьюрки на Галапагосских островах, описанные впервые Ч. Дарвином.
- Молекулярный анализ их ДНК показывает, что все они являются потомками одного единственного континентального вида.
- Его представители попали на Галапагоссы несколько миллионов лет назад и дали начало четырем основным линиям.
- Наиболее древняя из них - линия насекомоядных вьюрков.



# МНОГООБРАЗИЕ ВИДОВ СИНИЦ - РЕЗУЛЬТАТ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТБОРА

## Видообразование в роде синиц в связи с пищевой специализацией



# Доказательства эволюции

```
graph TD; A[Доказательства эволюции] --> B[Морфологические]; A --> C[Эмбриологические]; A --> D[Палеонтологические]; A --> E[Биогеографические]; A --> F[Биохимические]; A --> G[Биографические];
```

Морфологические

Эмбриологические

Палеонтологические

Биогеографические

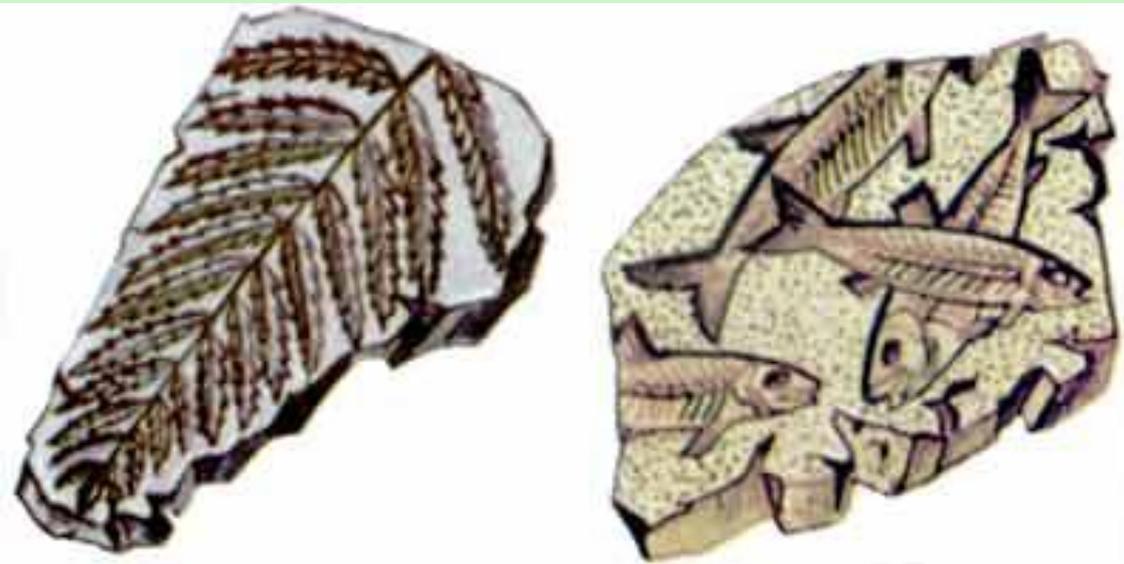
Биохимические

Биографические

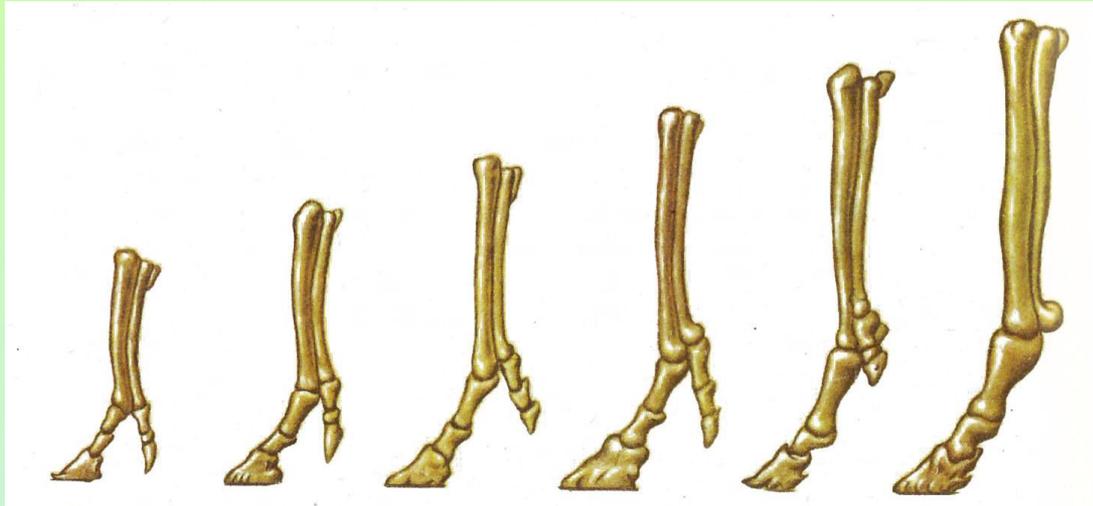
# Доказательства эволюции

## Палеонтологические:

- ископаемые остатки;
- ископаемые переходные формы;
- филогенетические ряды



# Филогенетический ряд передней конечности лошади



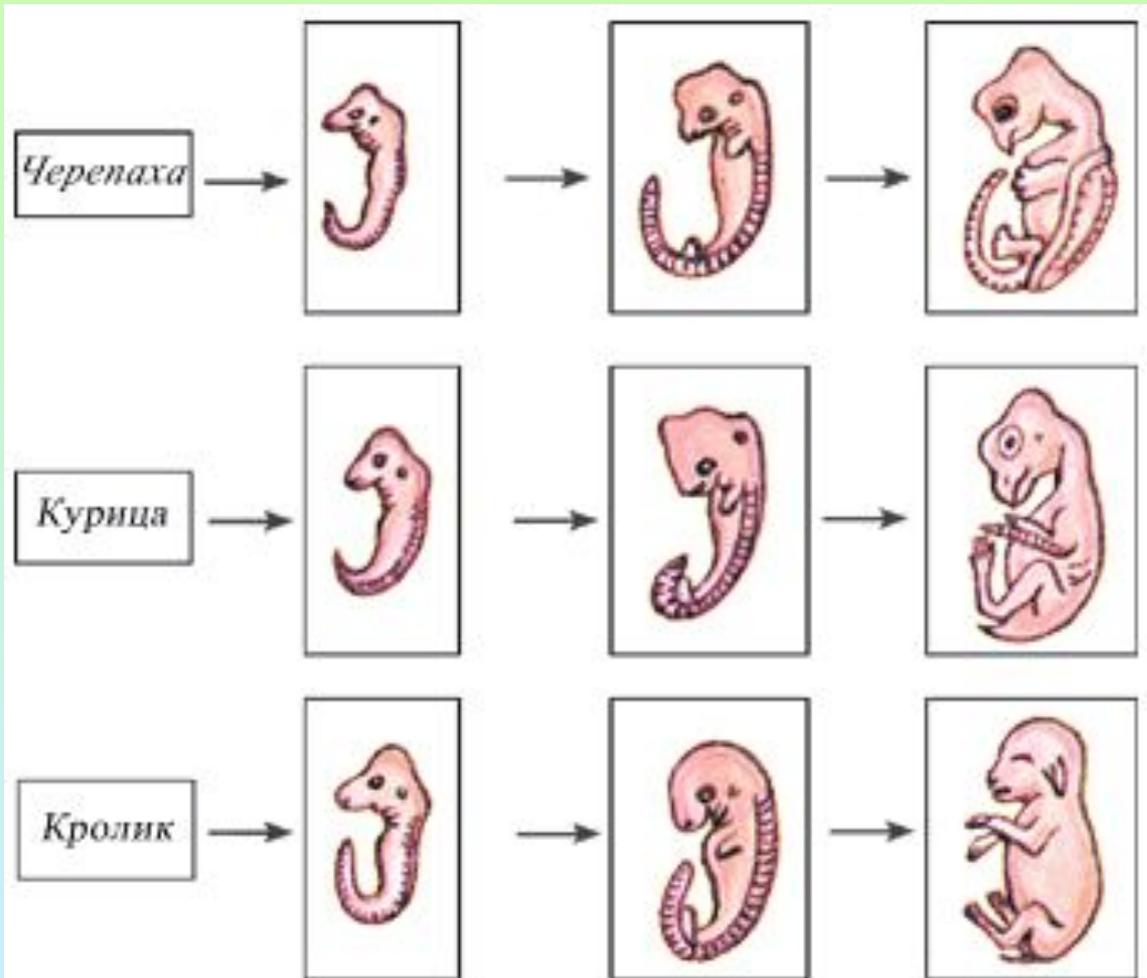
В результате перехода к жизни на открытых пространствах и изменения характера питания из-за остепнения произошло **увеличение размера тела, удлинение конечности и уменьшение количества пальцев**



# Доказательства эволюции

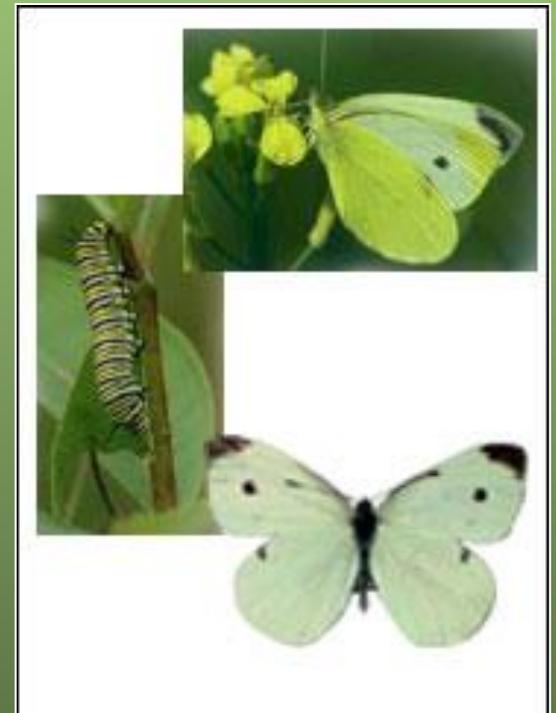
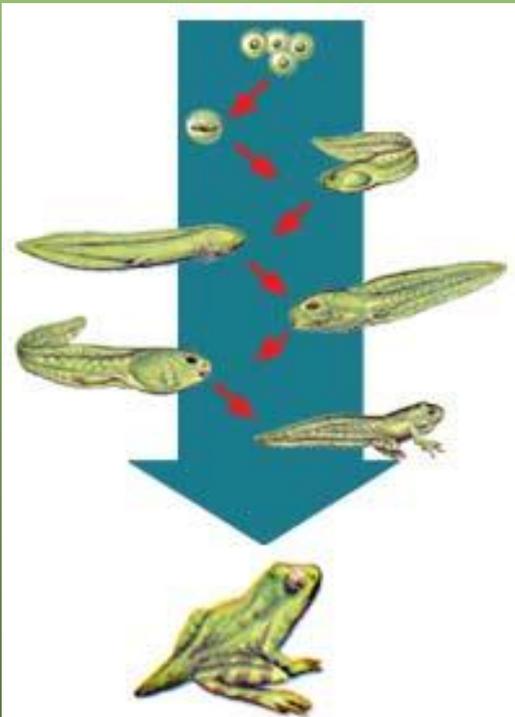
## Эмбриологические

К.Бэр «Закон зародышевого сходства»



# Биогенетический закон

Сформулировали немецкие учёные XIX века Эрнст Геккель и Фриц Мюллер: **«Онтогенез есть краткое и быстрое повторение филогенеза»**



# Доказательства эволюции

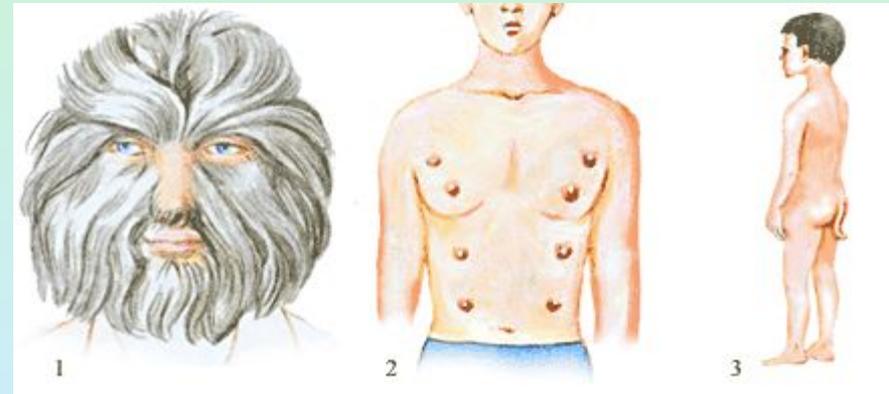
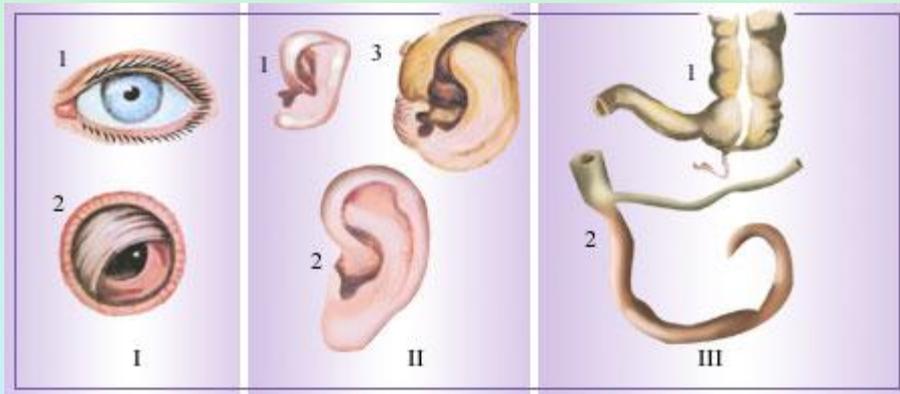
## Сравнительно-анатомические:

ГОМОЛОГИ

аналоги

рудименты

атавизмы



# Доказательства эволюции

**Биохимически**  
**е**

**Органогены:**  
**С, N, O, H**

**Химический состав**

**Органические  
вещества**

**Неорганические  
вещества: вода,  
минеральные соли,  
газы**

**Биополимеры:**  
**Белки**  
**Нуклеиновые к-ты**  
**Углеводы**

**Жиры**  
**АТФ**

# Направления эволюции

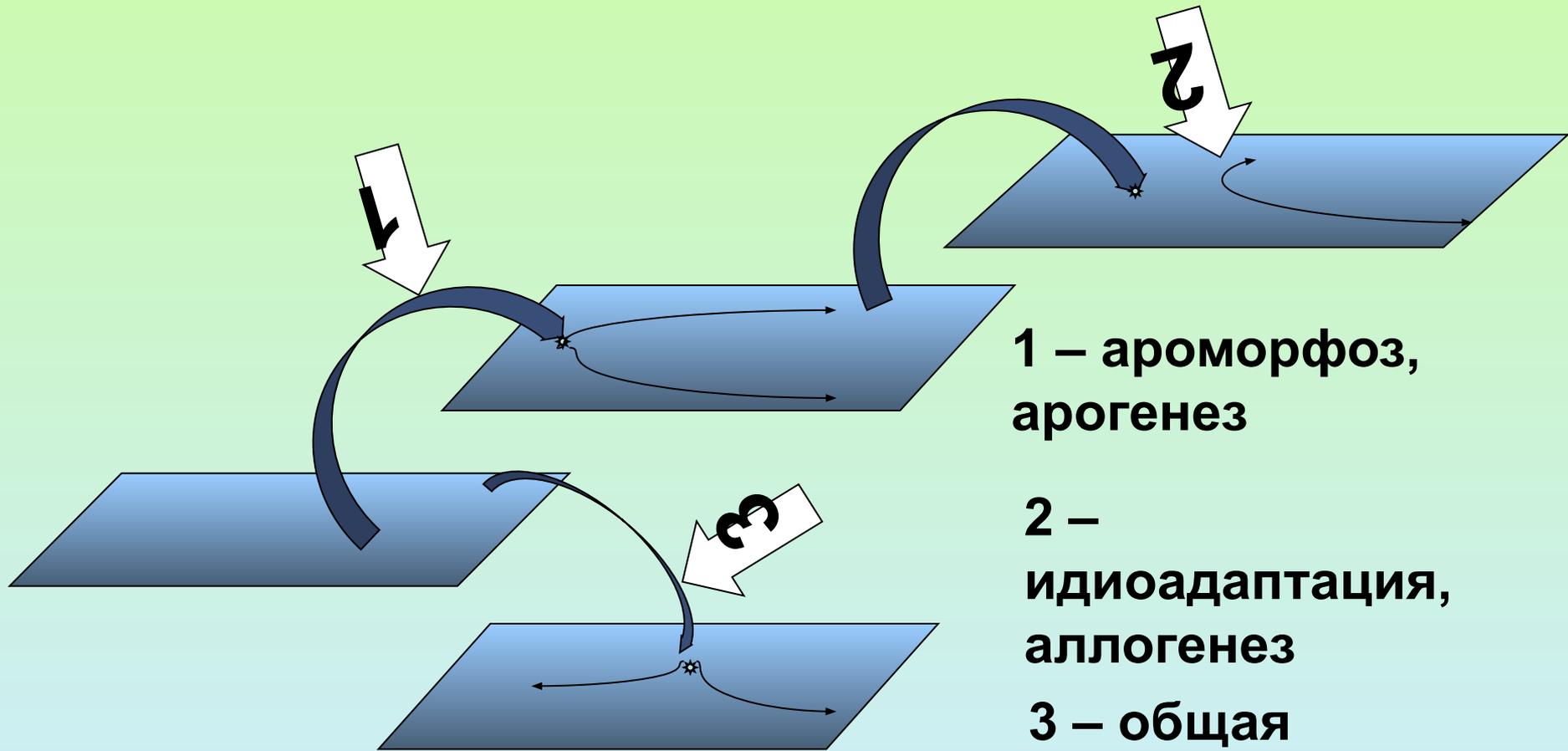


**А.Н. Северцов, И.И. Шмальгаузен установили направления эволюции**

## Эволюционные процессы

Биологический прогресс	Биологический регресс
<b>увеличение численности; расширение ареала; внутривидовое разнообразие</b>	<b>уменьшение численности; сужение ареала; уменьшение числа внутривидовых таксонов</b>

# Пути достижения биологического прогресса



1 – ароморфоз,  
арогенез

2 –  
идиоадаптация,  
аллогенез

3 – общая  
дегенерация;  
катагенез

# Направления эволюции

К каким направлениям эволюции относятся данные примеры?

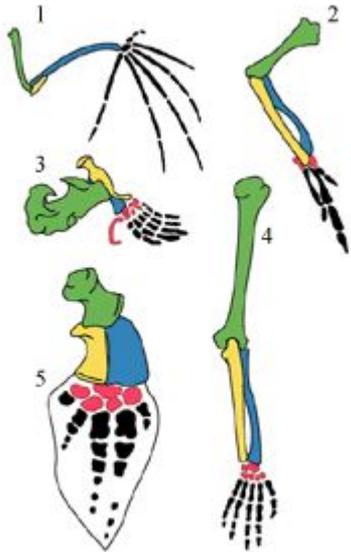


# Закономерности эволюции

Дивергенция



Гомологи



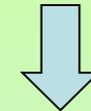
Передние  
Конечности  
позвоночных

Параллелизм

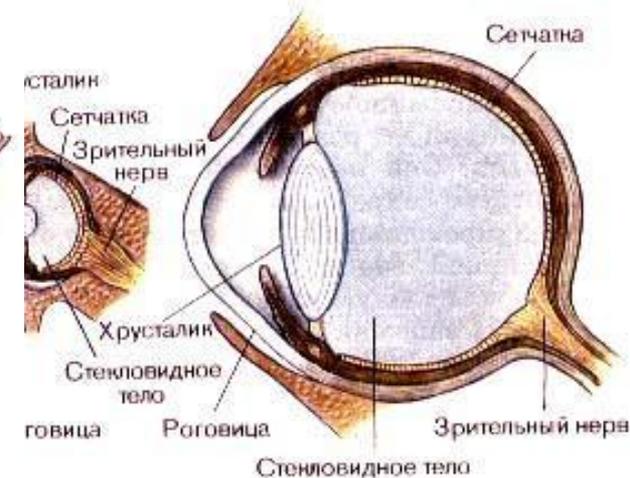


Тюлень, котик,  
морж

Конвергенция



Аналоги



Строение глаз  
моллюска,  
млекопитающего

# Правила эволюции

- **Правило необратимости**

*Чарльз Дарвин: «Вид, раз исчезнувший, никогда не может появиться вновь, если бы даже снова повторились совершенно тождественные условия среды»*

**Вымирание вида – невосполнимая потеря**

- **Правило чередования направлений эволюции.**

- **Неравномерность эволюции**

- **Ускорение эволюции**

# Результаты эволюции

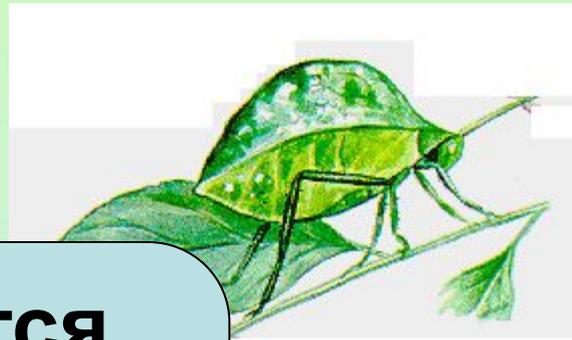
- Образование и вымирание видов
- Повышение общего уровня организации жизни
- Адаптация организмов к среде
- Преобразование биосферы в целом

# Приспособленность – результат ЭВОЛЮЦИИ

Совокупность  
полезных в данных  
условиях признаков



Маскировка  
Мимикрия



**В чем заключается  
относительность  
приспособлений?**



***Успешного выполнения  
работы!***

# Словарь



- **Рудиментарные органы** – недоразвитые органы, утратившие своё значение в эволюции.
- **Атавистические органы** – органы и признаки, проявляющиеся у некоторых особей, существовавшие у отдалённых предков, но затем утраченные в процессе эволюции.
- **Аналогичные органы** – органы у отдалённых групп особей, различные по происхождению, но одинаковые по функциям
- **Гомологичные органы** – органы у разных животных с общим планом строения, одинаковым происхождением, выполняющих как сходные, так и различные функции.

# Словарь



- Дивергенция — расхождение признаков у близкородственных видов в результате эволюции
- Конвергенция — появление в ходе естественного отбора сходных признаков у далёких по происхождению групп особей
- Параллелизм — независимое приобретение сходных признаков организмами на основе генотипа, полученного от общих предков