

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

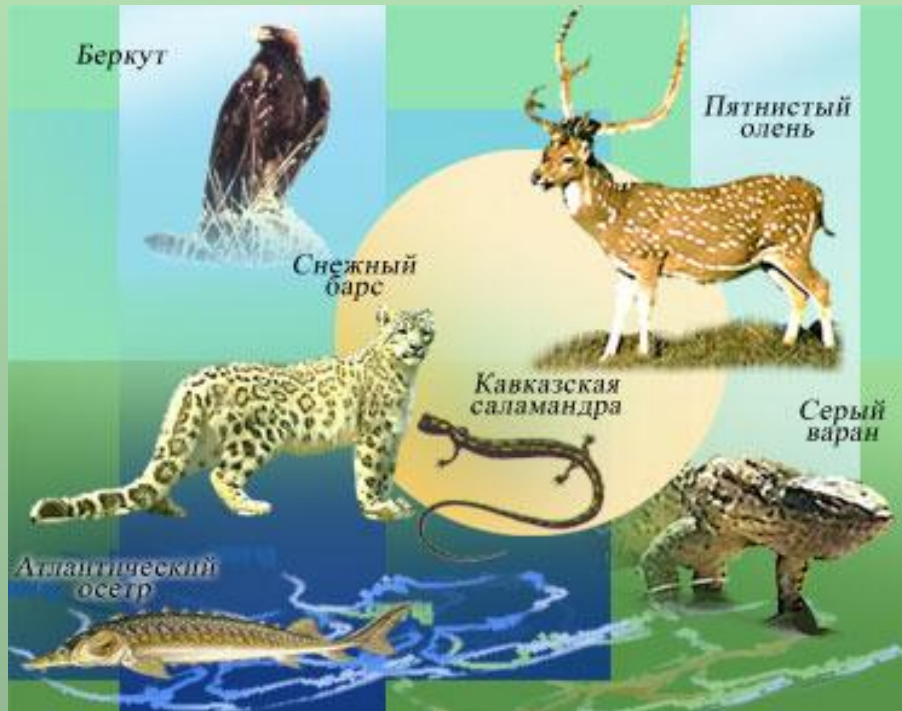
Учение Карла Линнея



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

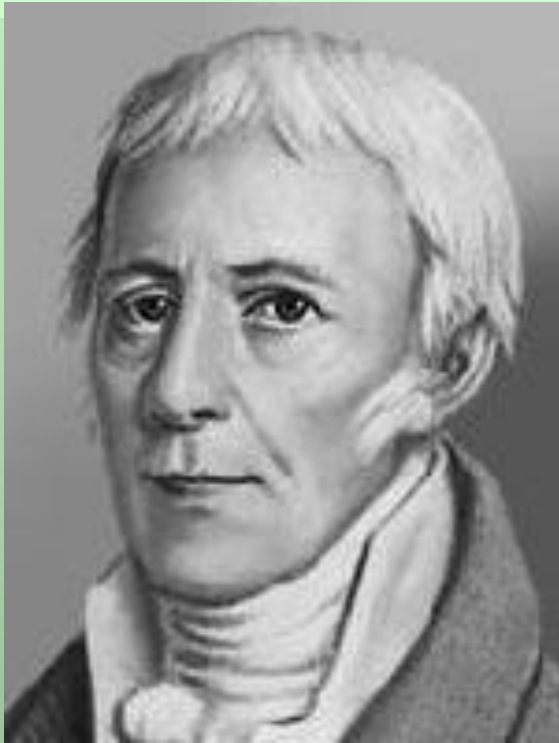
Эволюция

(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 LR; 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**

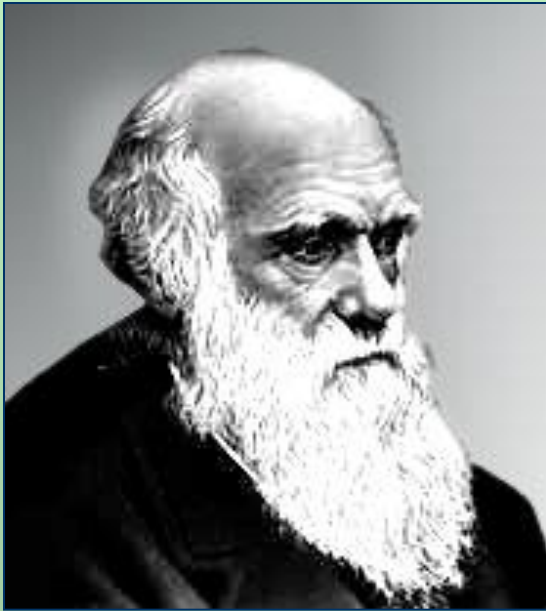
**Закон «упражнений и
неупражнений»**

**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



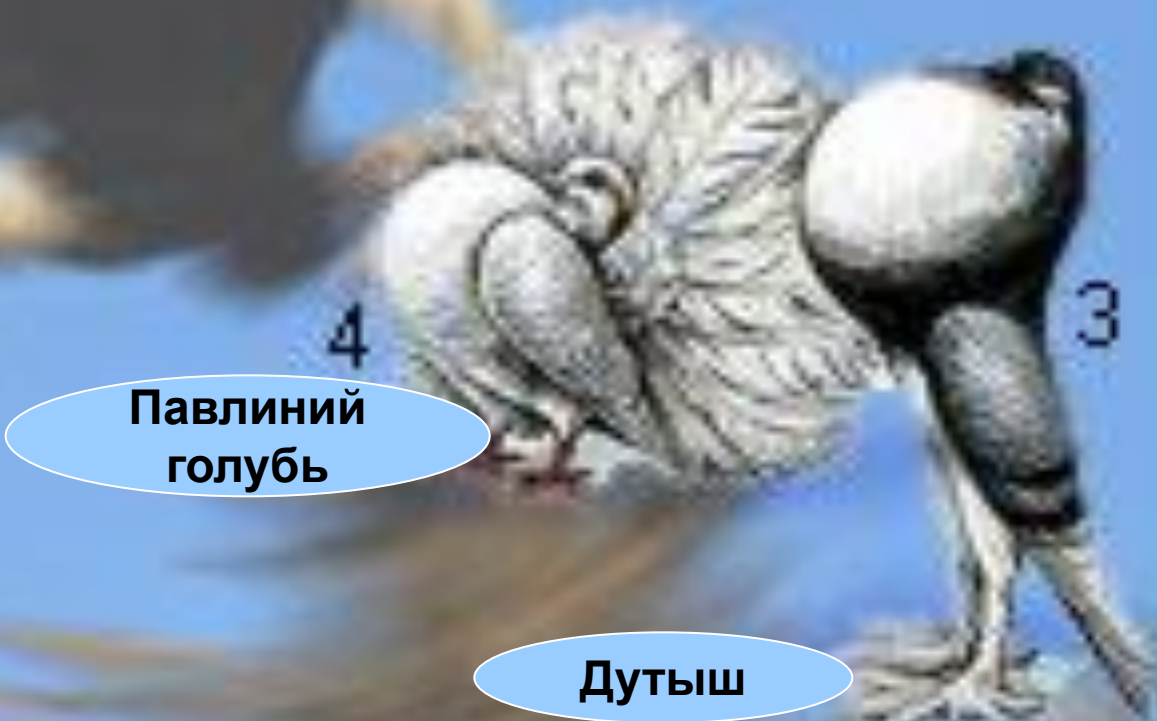
1
Дикий голубь



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 - творческий	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

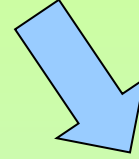
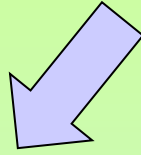
Направляет
эволюционный
процесс

◆ Естественный
отбор на основе
борьбы за жизнь

?

Изменение
генетического
состава популяции

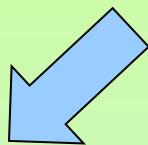
Виды изменчивости



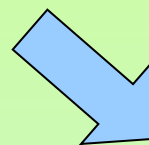
Ненаследственная (модификационная)	Наследственная
Направленная, может проявиться у многих особей вида при данных условиях	Ненаправленная, неопределённая, случайная
Причина: изменения во внешней среде	Причина: изменения в генотипе
Повышает пластичность вида	Поставляет материал для эволюционных процессов



Наследственная изменчивость



Мутационная



Комбинативная



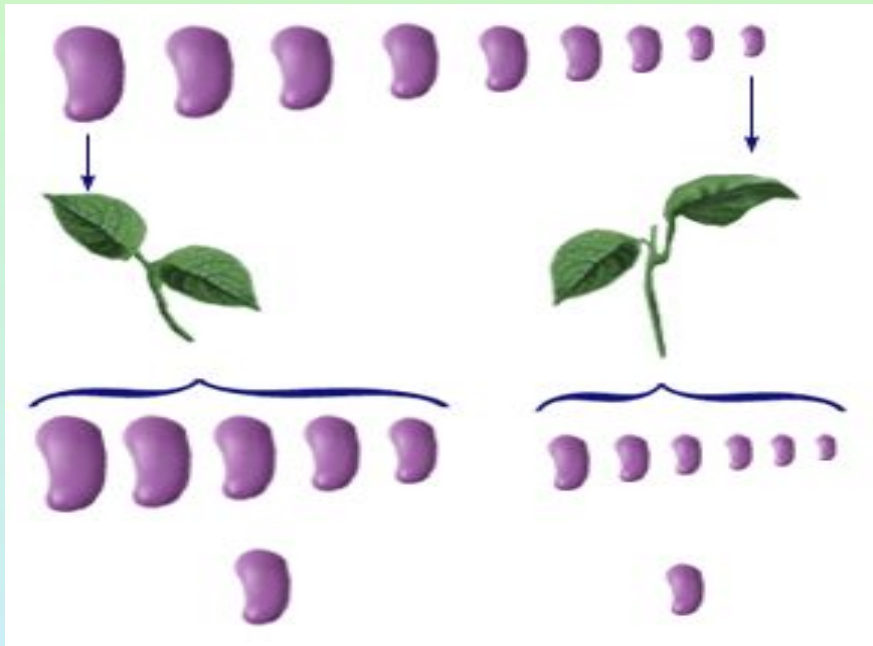
Редкие, случайно
возникшие, стойкие
изменения генотипа:
полезные, вредные,



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

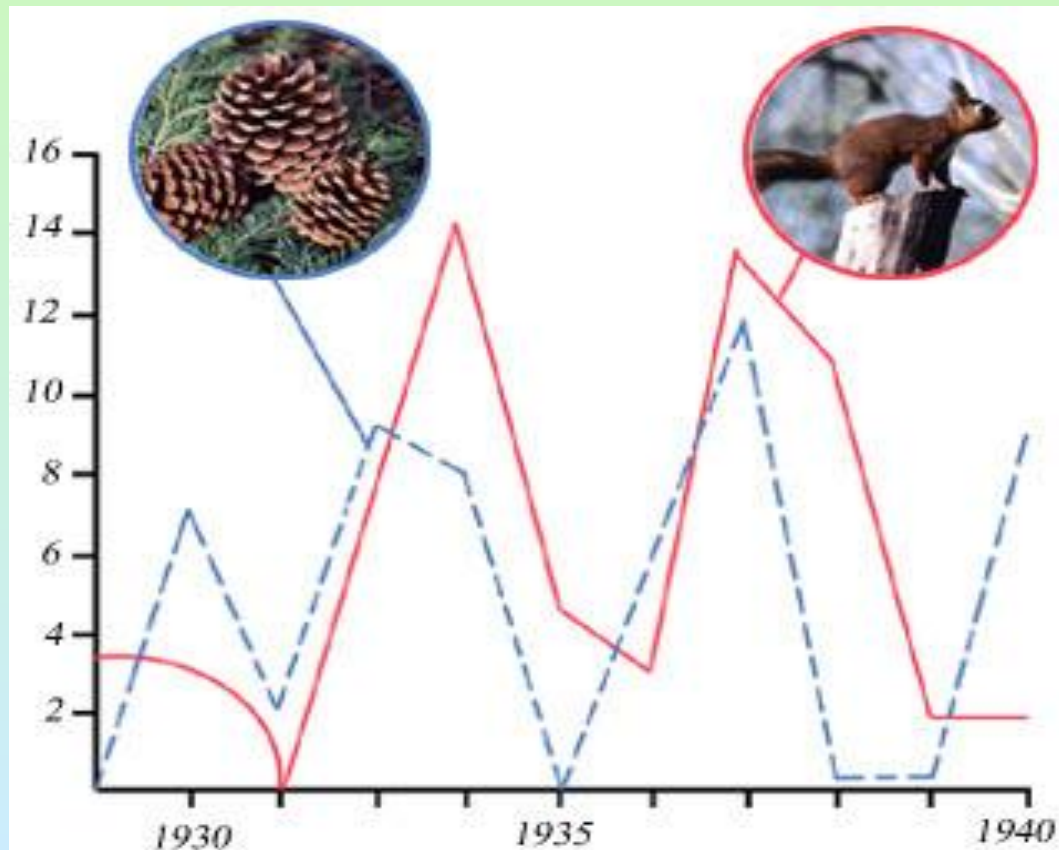
выдвинул **«эффект основателя»**:

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**

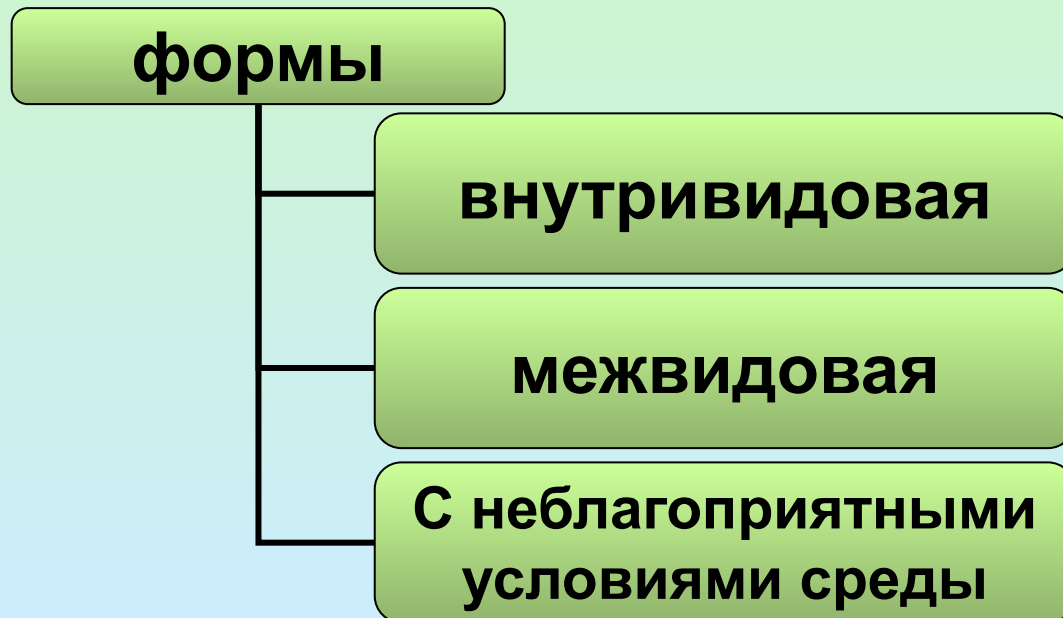
**Свойства
организма:
наследственность,
интенсивность
размножения**

несоответствие

Борьба за жизнь

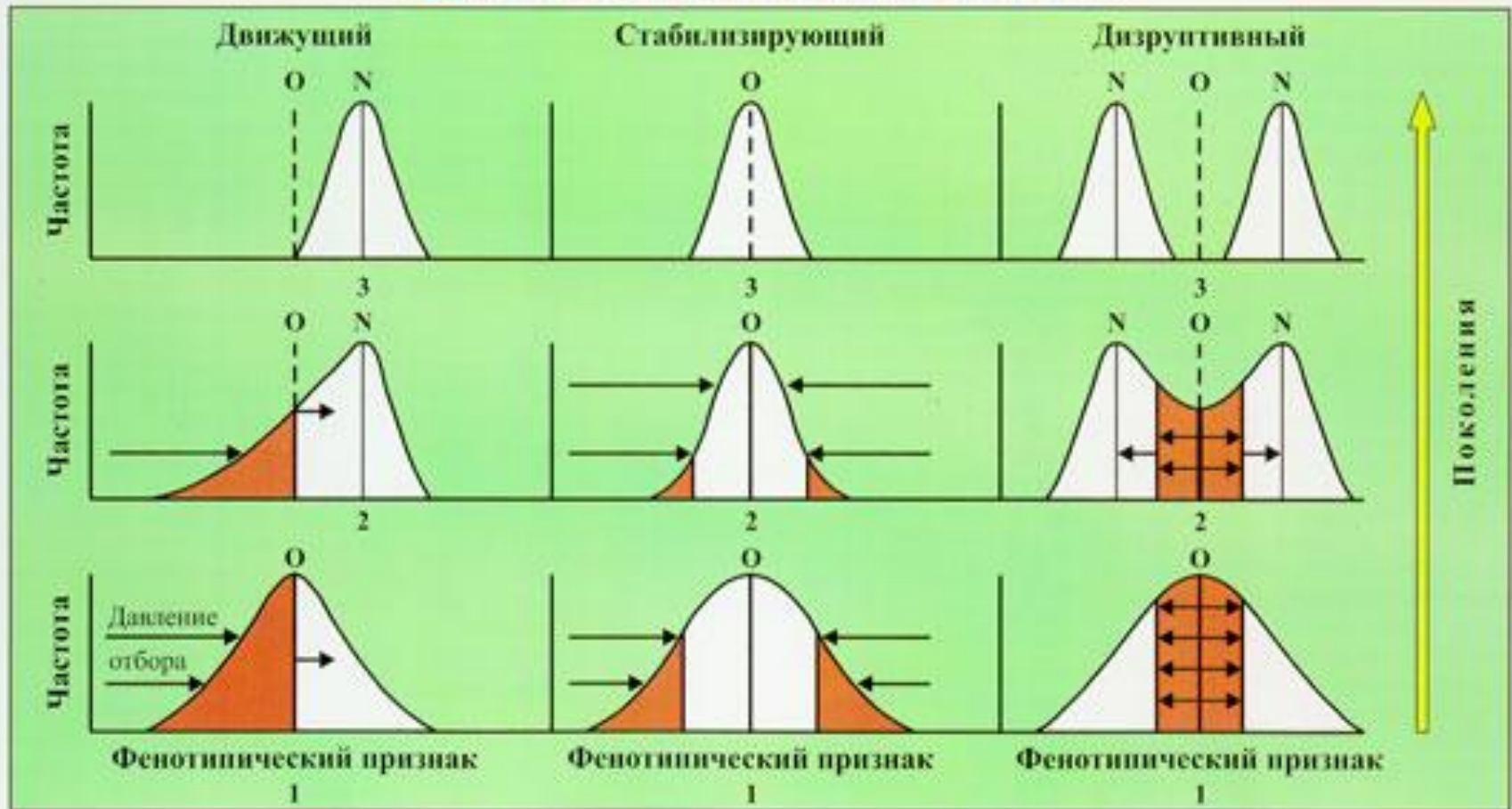
**Естественный
отбор**

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:

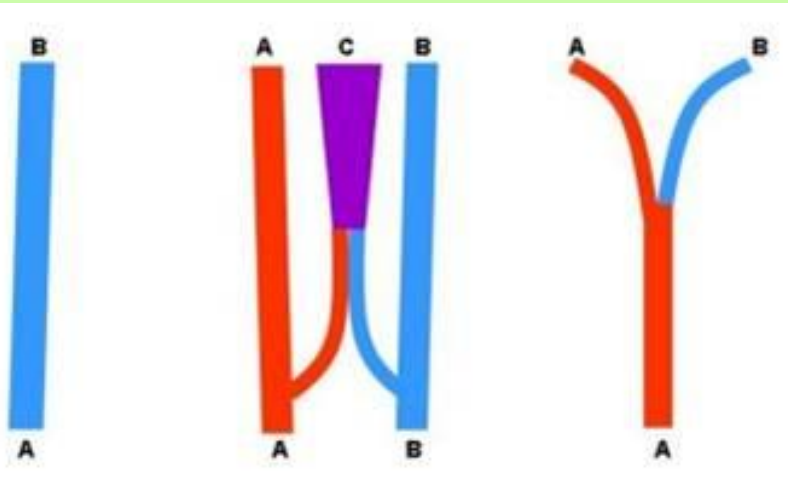
- сходных по ряду признаков (морфоанатомофизиологическим);
- имеющих общее происхождение;
- распространённых в пределах определённого ареала;
- свободно скрещивающихся между собой и дающих плодовитое потомство;
- ограниченных от других видов генетическим барьером изоляции.

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

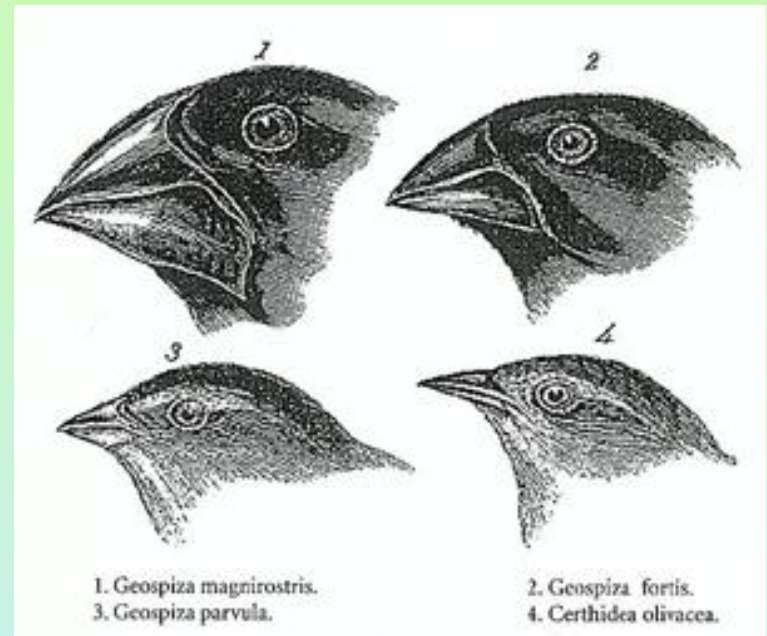


- Филетическое
- Гибридогенное
- Дивергентное (аллопатрическое и симпатрическое)



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];
```

Морфологические

Эмбриологические

Палеонтологические

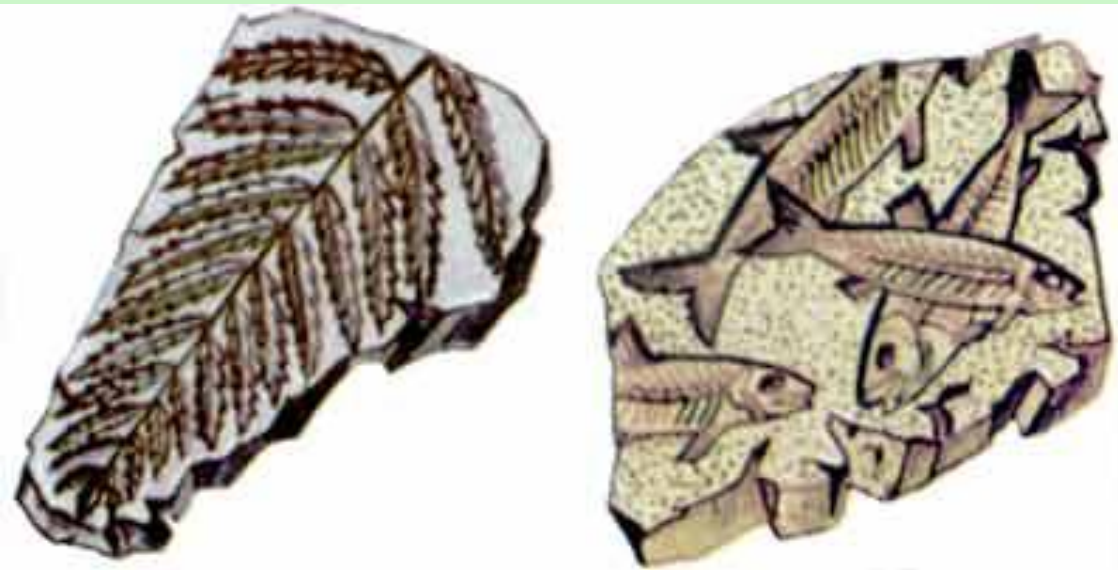
Биогеографические

Биохимические

Доказательства эволюции

Палеонтологические:

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



Филогенетический ряд передней конечности лошади



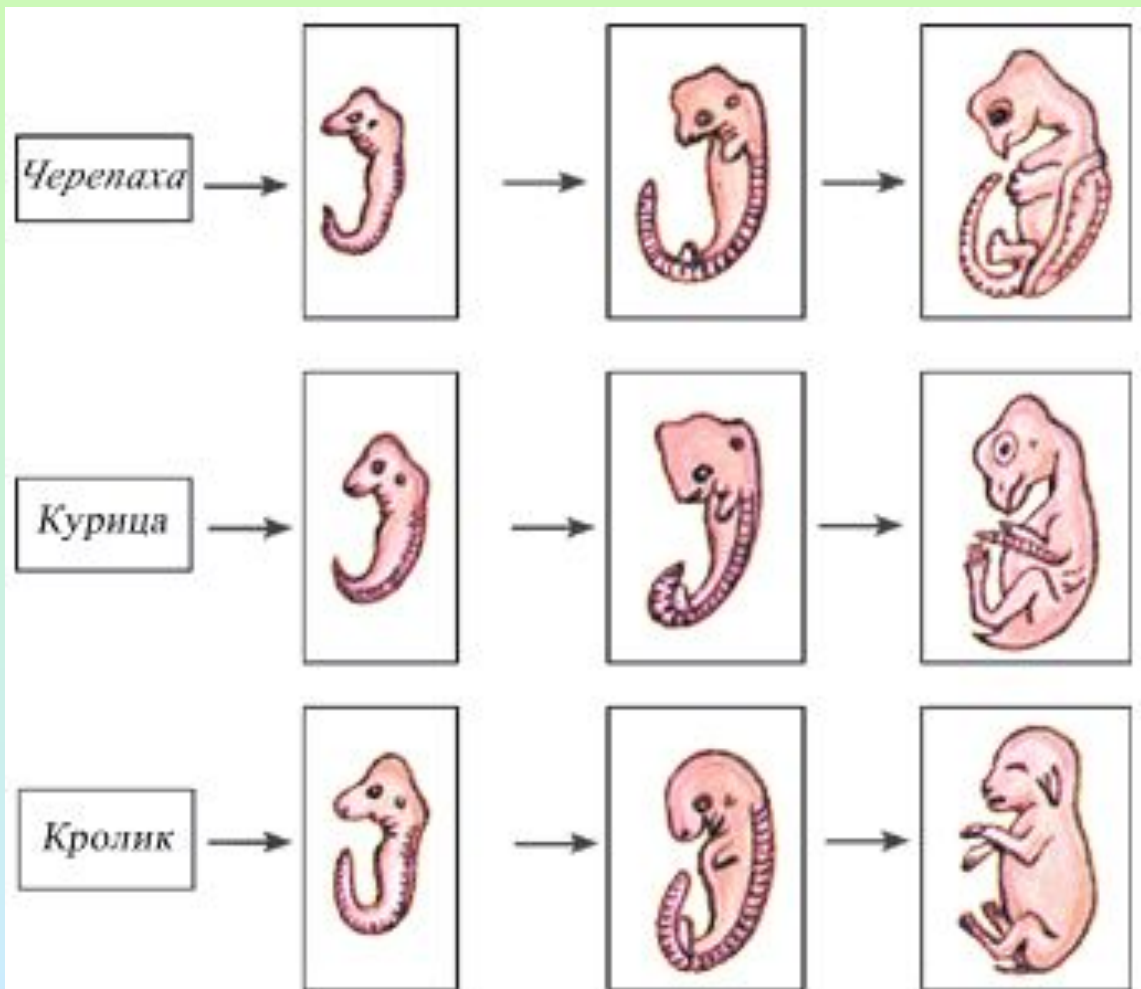
В результате перехода к жизни на открытых пространствах и изменения характера питания из-за остепнения произошло **увеличение размера тела, удлинение конечности и уменьшение количества пальцев**



Доказательства эволюции

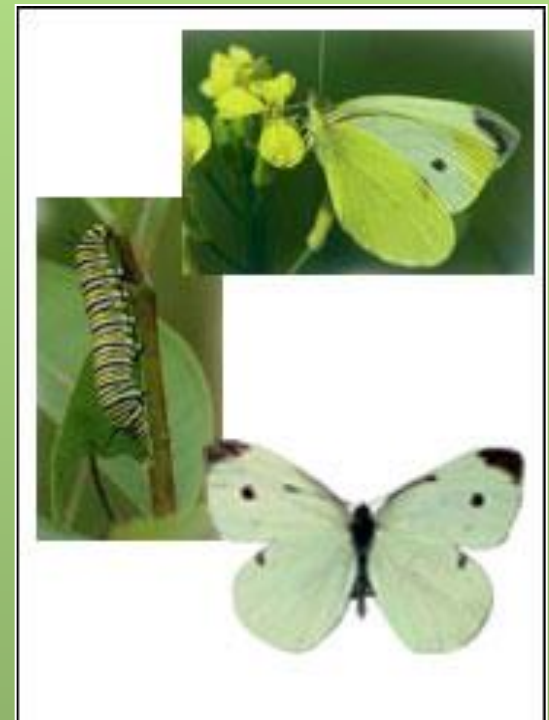
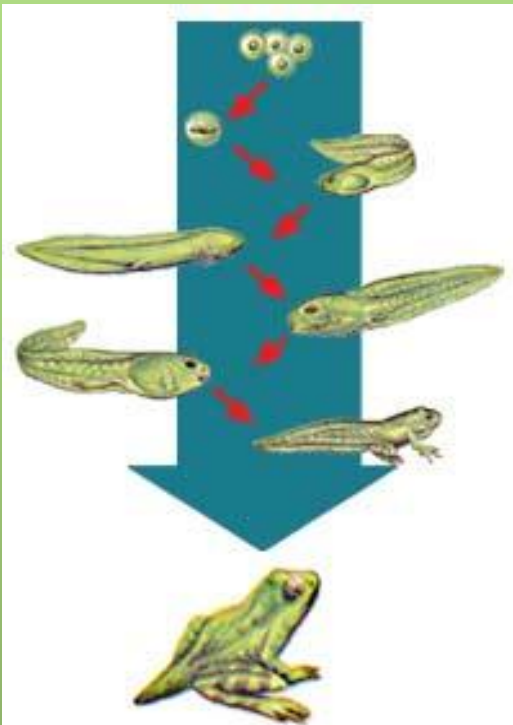
Эмбриологические

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

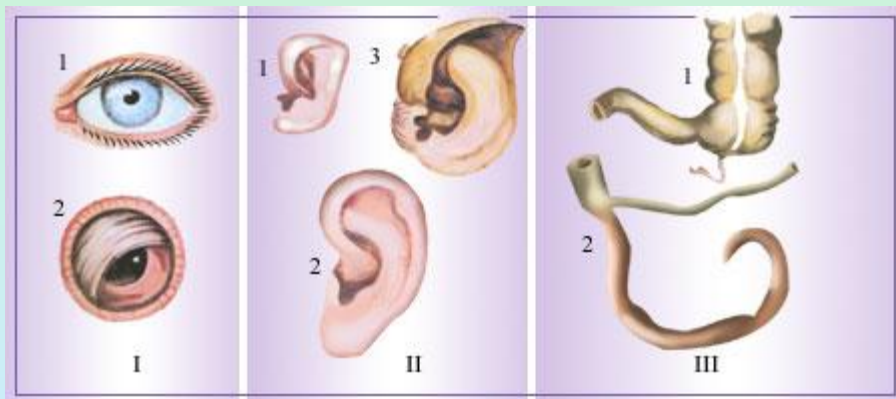
Сравнительно-анатомические:

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

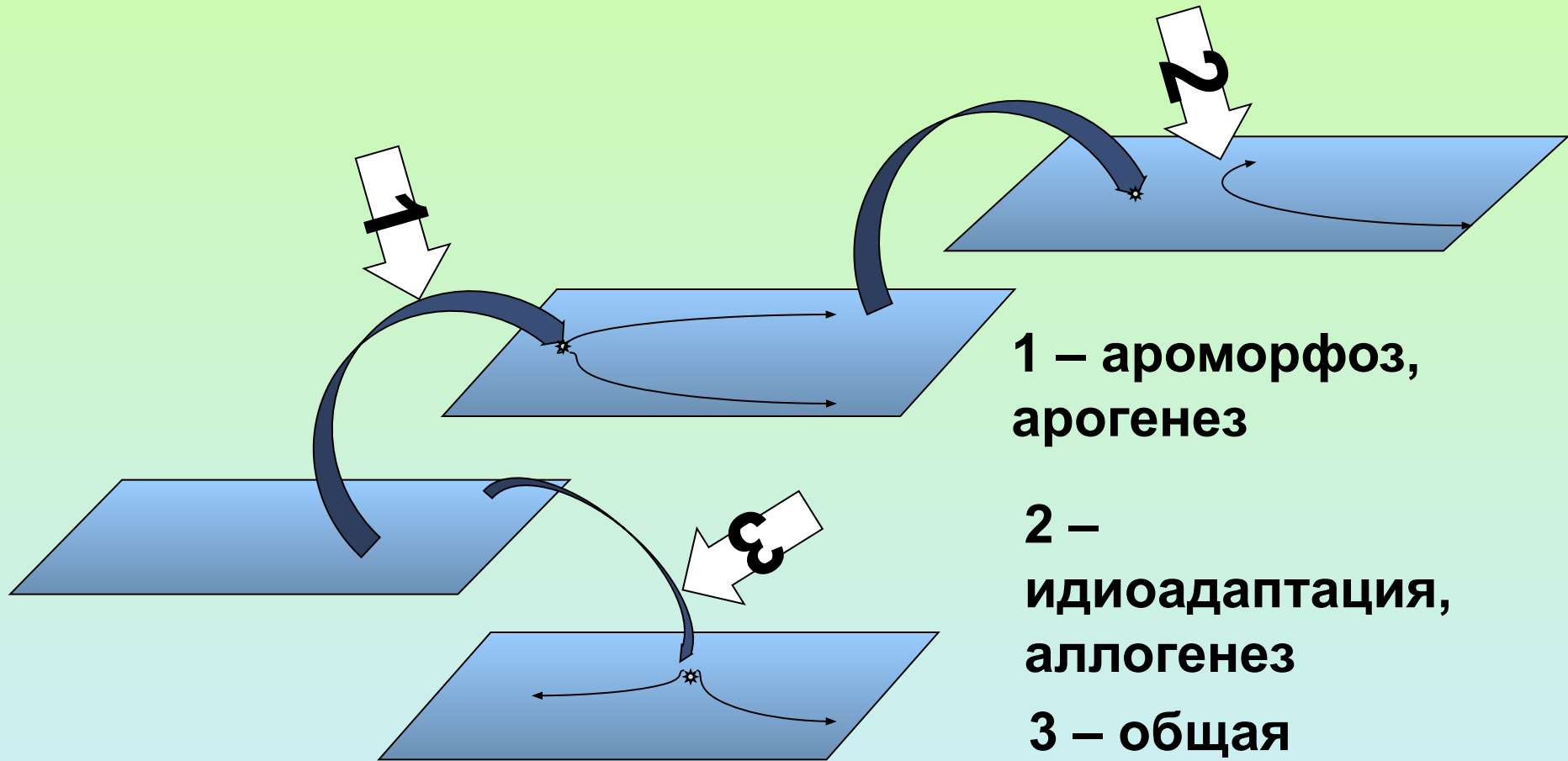


А.Н. Северцов, И.И. Шмальгаузен установили направления эволюции

Эволюционные процессы

Биологический прогресс	Биологический регресс
увеличение численности; расширение ареала; внутривидовое разнообразие	уменьшение численности; сужение ареала; уменьшение числа внутривидовых таксонов

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

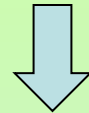


Дивергенция

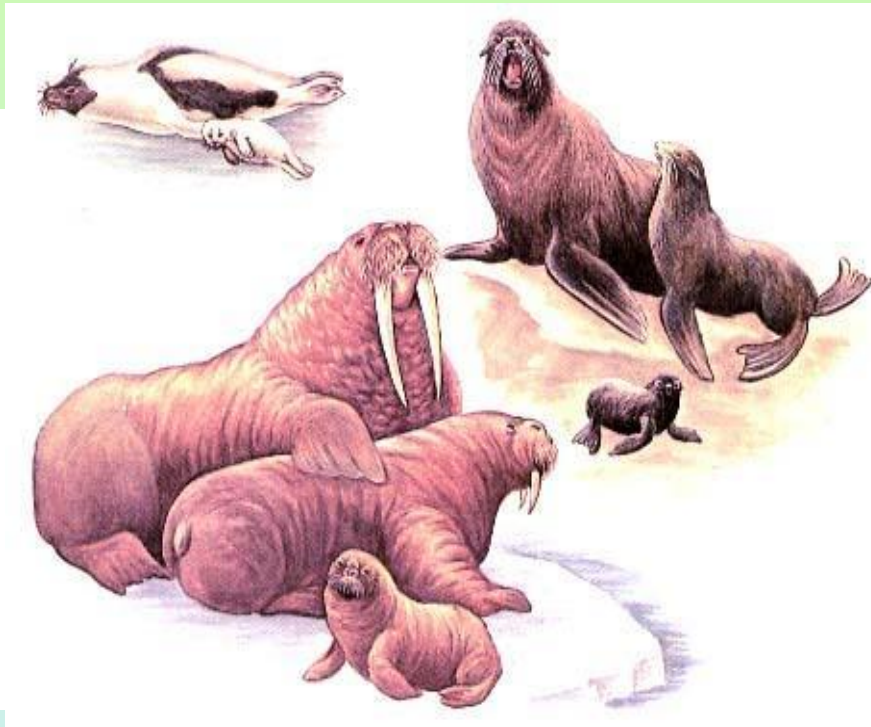


Параллелизм

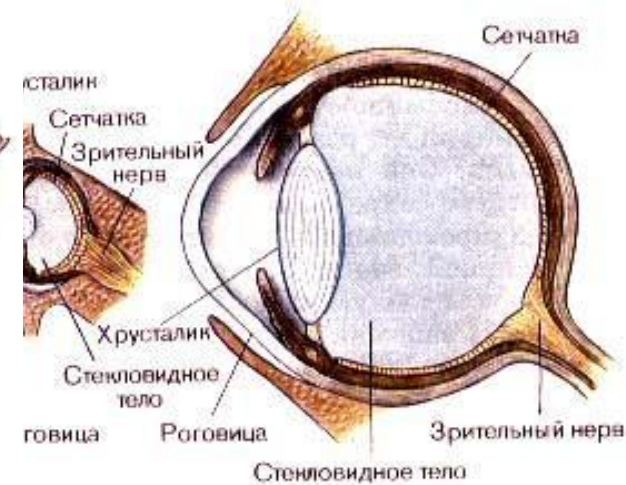
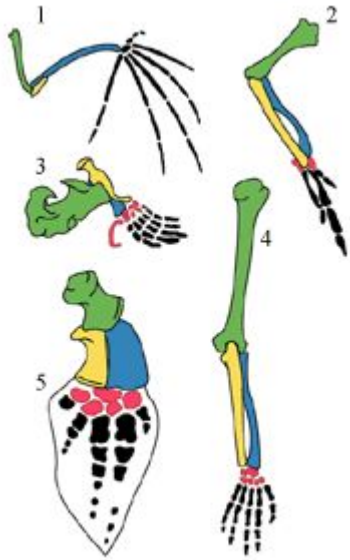
Конвергенция



Гомологи



Аналоги



Передние
Конечности
позвоночных

Тюлень, котик,
морж

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

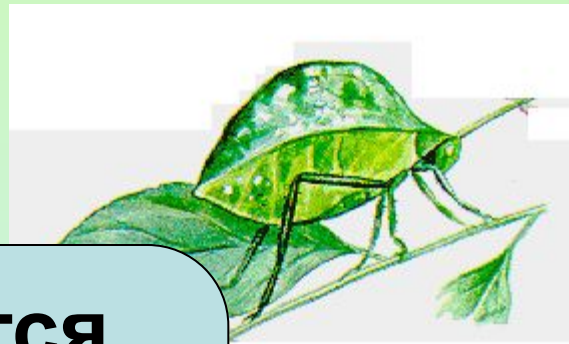
- Образование и вымирание видов
- Повышение общего уровня организации жизни
- Адаптация организмов к среде
- Преобразование биосферы в целом

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