

**ВИДООБРАЗОВАНИЕ. ПУТИ И СКОРОСТЬ  
ВИДООБРАЗОВАНИЯ; ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ И  
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВИДООБРАЗОВАНИЕ**



# ЭВОЛЮЦИ

Я

## Микроэволюция

изменение популяций, ведущее к образованию новых видов или к изменению исходного вида, т.е. **эволюция в пределах вида**

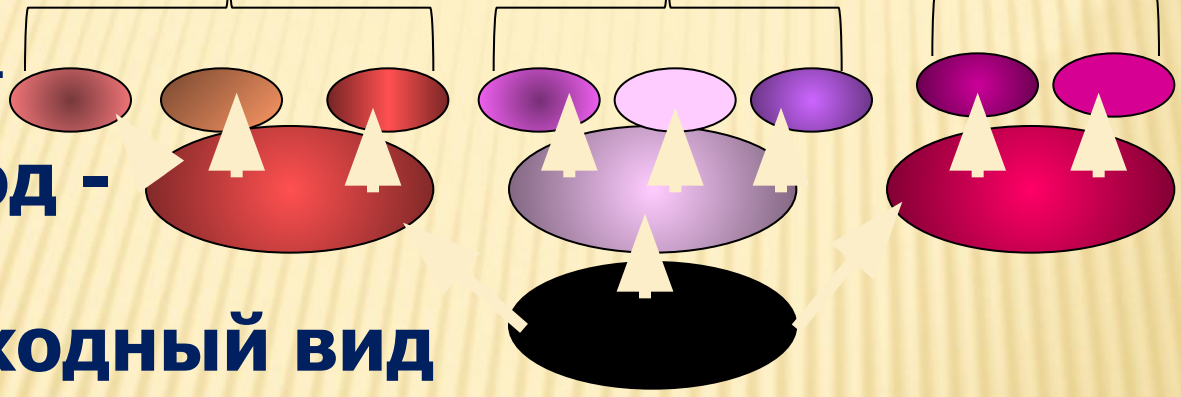
## Макроэволюция

эволюция, ведущая к возникновению надвидовых групп: **родов, семейств, классов и т.д.**

семейство -

род -

ИСХОДНЫЙ ВИД



# **ВИДООБРАЗОВАНИЕ**

**- ЭТО СЛОЖНЫЙ ЭВОЛЮЦИОННЫЙ  
ПРОЦЕСС, ВОЗНИКНОВЕНИЯ  
НОВОГО ВИДА ПРИ  
ОПРЕДЕЛЕННЫХ УСЛОВИЯХ.**

# ВИДООБРАЗОВАНИЕ

```
graph TD; A[ВИДООБРАЗОВАНИЕ] --> B[ПОСТЕПЕННОЕ]; A --> C[ВНЕЗАПНОЕ]; B --> D[ДИВЕРГЕНТНОЕ]; B --> E[ФИЛИТИЧЕСКОЕ]; C --> F[ГИБРИДОГЕННОЕ]
```

The diagram is a hierarchical flowchart. At the top is a large rounded rectangle containing the word 'ВИДООБРАЗОВАНИЕ'. Two arrows point downwards from this box to two smaller rounded rectangles: 'ПОСТЕПЕННОЕ' on the left and 'ВНЕЗАПНОЕ' on the right. From 'ПОСТЕПЕННОЕ', two arrows point downwards to 'ДИВЕРГЕНТНОЕ' and 'ФИЛИТИЧЕСКОЕ'. From 'ВНЕЗАПНОЕ', one arrow points downwards to 'ГИБРИДОГЕННОЕ'. All boxes are light green with black text and borders. Arrows are black.

**ПОСТЕПЕННОЕ**

**ВНЕЗАПНОЕ**

**ДИВЕРГЕНТНОЕ**

**ФИЛИТИЧЕСКОЕ**

**ГИБРИДОГЕННОЕ**

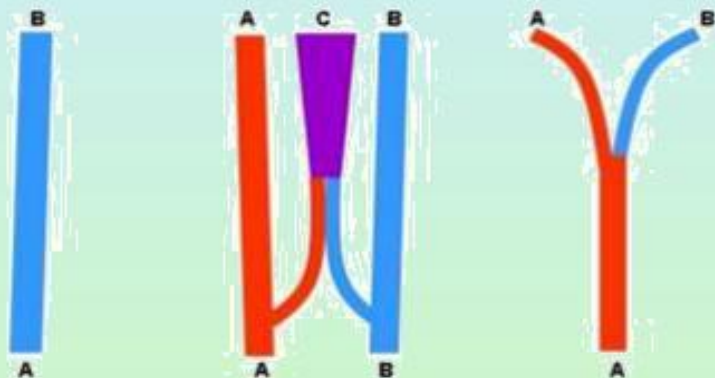
• Пути  
• видообразования

```
graph TD; A[• Пути видообразования] --> B[• Аллопатрическое (географическое)]; A --> C[• Симпатрическое (экологическое)];
```

• Аллопатрическое  
• (географическое)

• Симпатрическое  
• (экологическое)

# Пути видообразования



- Филетическое
- Гибридогенное
- Дивергентное (аллопатрическое и симпатрическое)

## СПОСОБЫ ВИДООБРАЗОВАНИЯ



# Способы видообразования





## Симпатрическое (биологическое) видообразование

- Происходит в пределах ареала исходного вида в результате биологической изоляции.
- Осуществляется на основе территориально единой популяции, у которой имеются четко различающиеся формы особей.
- Возникновение новых видов может происходить различными путями



- Аллопатрическое видообразование связано со сменой родины, расселением и изменением, пространственным обособлением дивергирующих групп. В зависимости от специфики изолирующего фактора выделяют два способа аллопатрического видообразования — географическое и экологическое.
- Географическое видообразование происходит путем формирования *географических* рас (подвидов) в процессе расселения, освоения новых территорий и приспособления к ним. При этом образуются частично, а затем и полностью изолированные расы, которые, размножаясь «в себе», становятся и репродуктивно разобщенными.
- Географическое видообразование может осуществляться двумя основными путями — путем миграции и путем фрагментации ареала материнского вида.

# ПУТИ ВИДООБРАЗОВАНИЯ

## АЛЛОПАТРИЧЕСКОЕ ВИДООБРАЗОВАНИЕ

Происходит при нарушении целостности ареала вида

Геологические процессы (дрейф континентов, горообразование, вулканическая деятельность и пр.); далекие миграции



Географическая изоляция популяций



Независимое развитие популяций



Образование новых форм и видов

### Пример

- Европейский, дальневосточный и закавказский виды ландыша

ВЕДУЩИЙ ФАКТОР

**Движущая форма естественного отбора**

## СИМПАТРИЧЕСКОЕ ВИДООБРАЗОВАНИЕ

Происходит в пределах целостного ареала вида

Изменение генетического материала (генные мутации, хромосомные перестройки, полиплоидизация)



Генетическая изоляция популяций



Независимое развитие популяций



Образование новых форм и видов

### Примеры

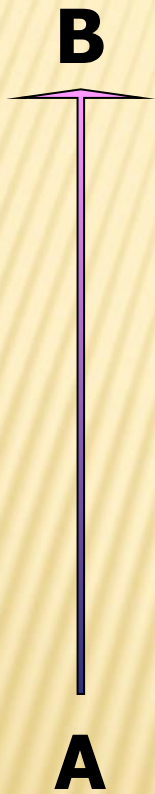
- Яровые и озимые виды растений
- Летние и осенние виды грибов
- Виды рыб с разными сроками нереста

ВЕДУЩИЙ ФАКТОР

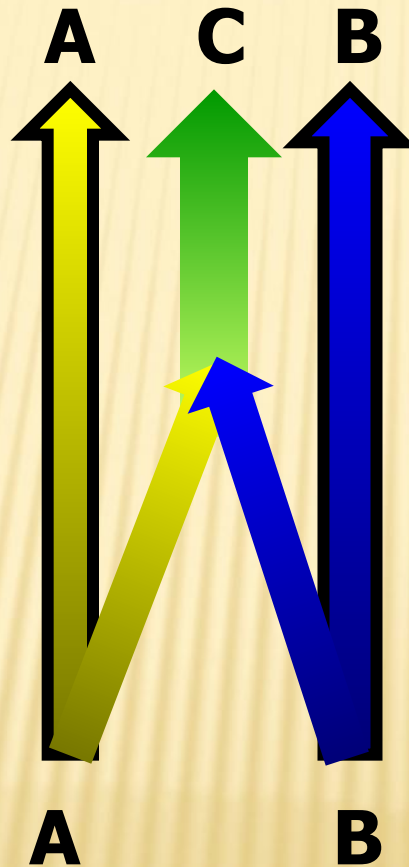
**Дизруптивная форма естественного отбора**



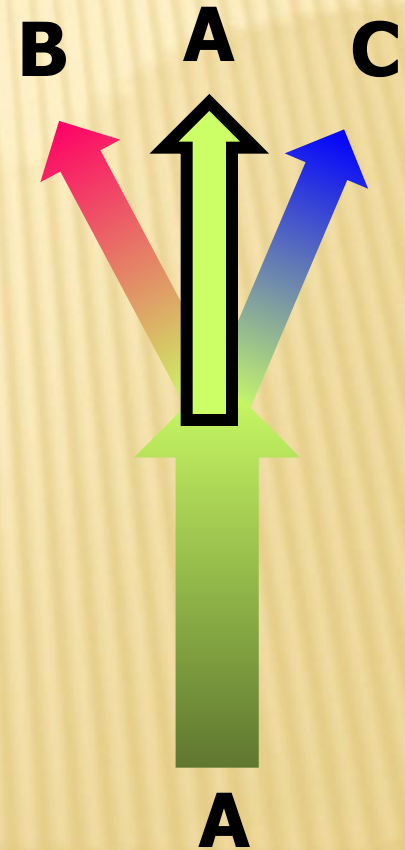
# ПУТИ ОБРАЗОВАНИЯ НОВЫХ ВИДОВ



филетический



гибридогенный



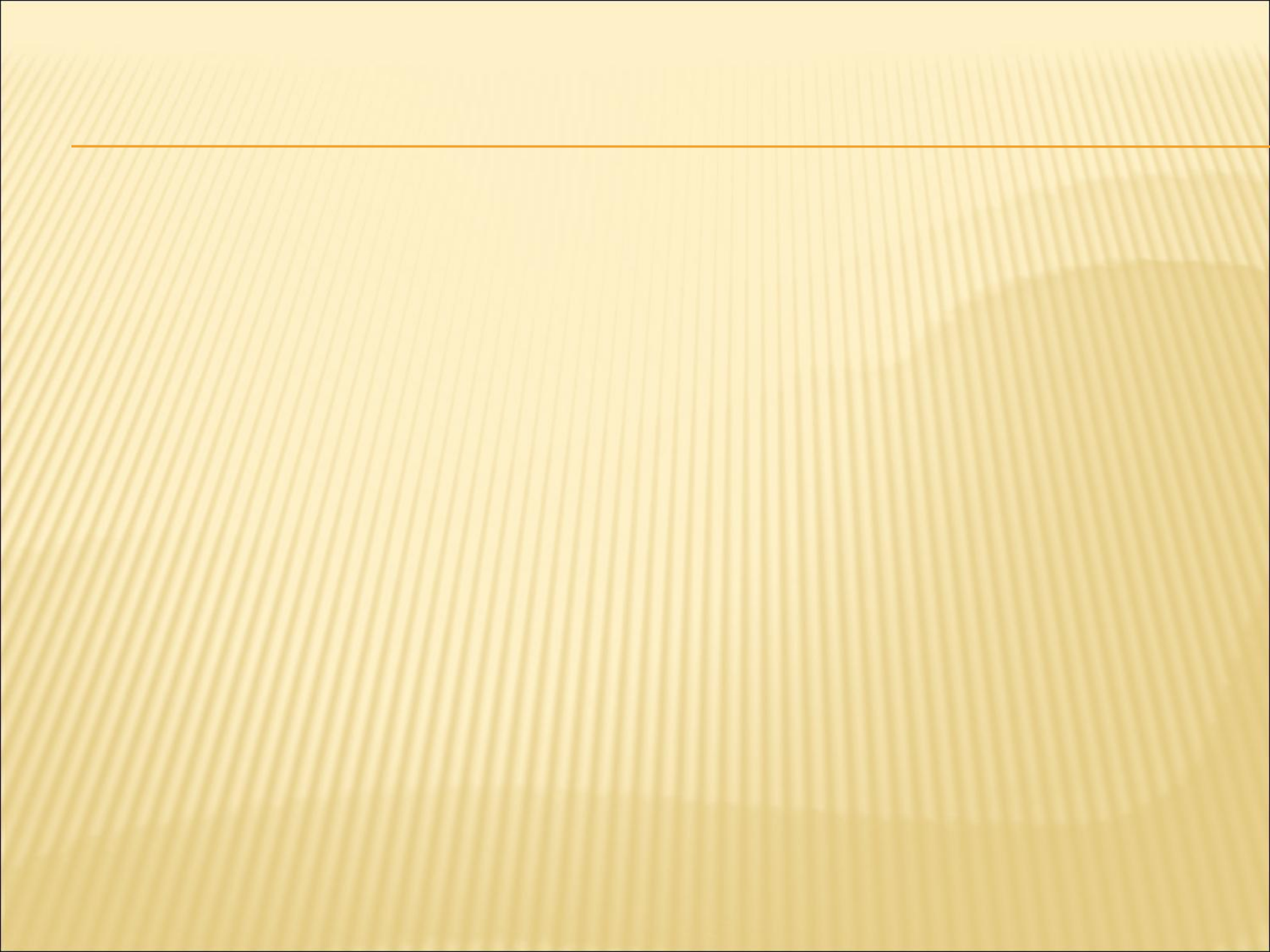
дивергенция

## ФИЛЕТИЧЕСКОЕ ВИДООБРАЗОВАНИЕ

это видообразование, когда вид изменяется в череде поколений (например, ряд ископаемых европейских слонов), превращается в новый вид. Границы между отдельными видами в филетическом ряду форм провести невозможно – она всегда будет условной.

При филетическом видообразовании вид, весь в целом изменяясь в чреде поколений, превращается в новый вид, который можно выделить, сопоставляя морфологические характеристики этих групп.

Филетическое видообразование включает **стазигенез** — развитие вида во времени с постепенным изменением одной и той же экологической ниши, и **анагенез** — развитие вида с приобретением каких-то новых принципиальных приспособлений, позволяющих ему образовать совершенно новую, более широкую экологическую нишу.



# ДИВЕРГЕНТНОЕ ВИДООБРАЗОВАНИЕ

Этот тип видообразования основывается на принципе дивергенции (в теории Ч. Дарвина – это прогрессирующее расхождение признаков организмов в процессе эволюции линий, берущих начало от общего предка).

Видообразование сводится к генетическому обособлению эволюционирующих популяций. Такое обособление достигается тогда, когда возникают устойчивые преграды к обмену генами и первоначально единый генный поток разделяется на разные русла.

Дивергенция является неизбежным следствием разнообразия жизненных условий и внутривидовой борьбы за существования.



В качестве примера данного типа могут служить

Прогрессирующее расхождение и специализация потребностей различных групп ведут к дальнейшему ослаблению межгрупповой конкуренции. Виды стабилизируются, и процесс дивергентного видообразования прекращается. Эволюцию, основанную на дивергенции и адаптивной радиации, называют кладогенезом.

## ГИБРИДОГЕННОЕ ВИДООБРАЗОВАНИЕ (СИНГЕНЕЗ)

является обычным у растений. В этом случае могут образовываться комплексы видов (или полувидов), связанных между собой гибридизацией – сингамеоны. В случае таких гибридных комплексов иногда бывает трудно обнаружить четкие границы между отдельными видами, хотя виды как устойчивые генетические системы выделяются вполне определенно. Видообразование через гибридизацию должно проходить с последующим удвоением числа хромосом (аллополиплоидии).

# ГИБРИДОГЕННЫЙ ПУТЬ



**тёрн**



**алыча**



**полиплоидия**



**слива**

# ГИБРИДОГЕННЫЙ ПУТЬ



**заяц-беляк** (леса)



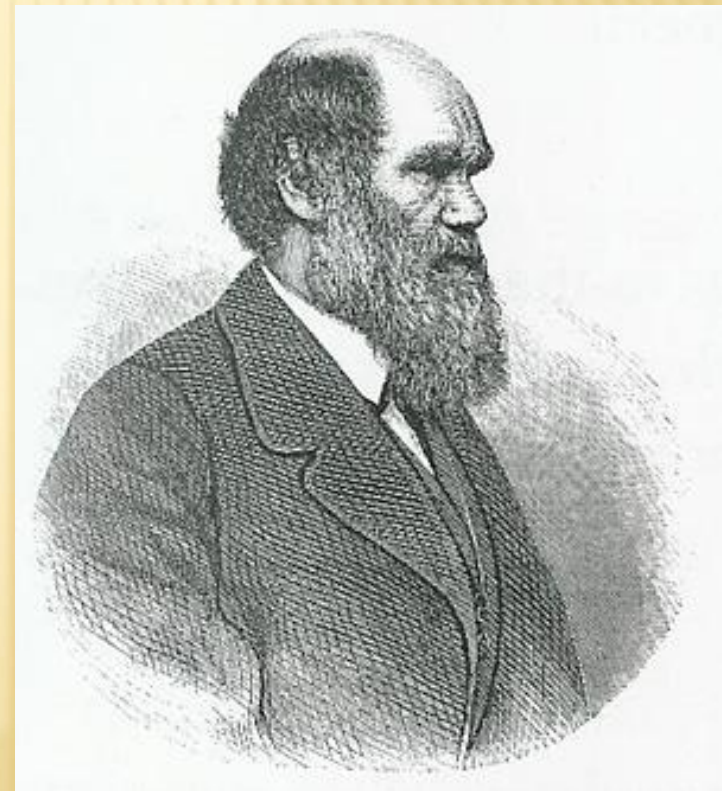
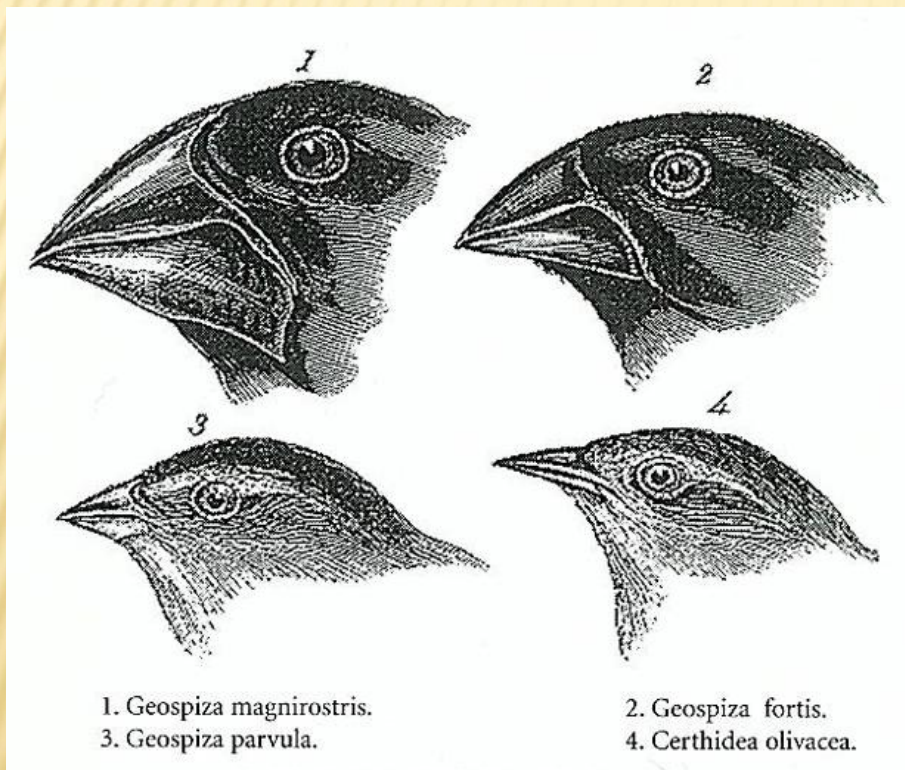
**заяц-русак** (степи)

**полиплоидия**



**заяц-толай** (горы)

# ДИВЕРГЕНЦИЯ («ПРИНЦИП РАСХОЖДЕНИЯ ПРИЗНАКОВ»)



**Галапагосские вьюрки**

**Чарльз Дарвин**

# ДИВЕРГЕНЦИЯ

(ГАЛАПАГОССКИЕ ВЬЮРКИ)



sharp-beaked ground finch



cactus finch



medium ground finch



vegetarian finch



large tree finch?



woodpecker finch



warbler finch

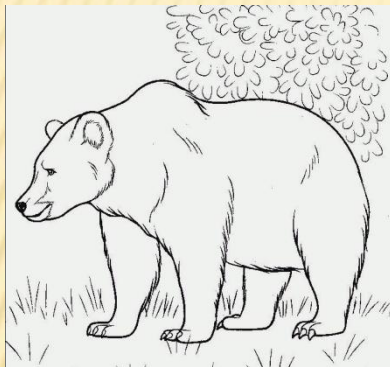


large ground finch



# ДИВЕРГЕНЦИЯ

# Я



**белый**



**панда**



**гризли**



**бурый**

# ЭТАПЫ ОБРАЗОВАНИЯ ВИДА:

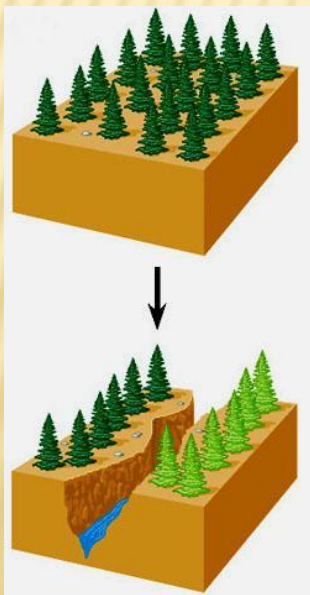
- 1) Изоляция популяций или изменение условий обитания на части ареала;**
- 2) накопление мутаций;**
- 3) сохранение полезных мутаций путём естественного отбора;**
- 4) возникновение репродуктивной изоляции, т. е. возникновение нового вида**



# СПОСОБЫ ВИДООБРАЗОВАНИЯ

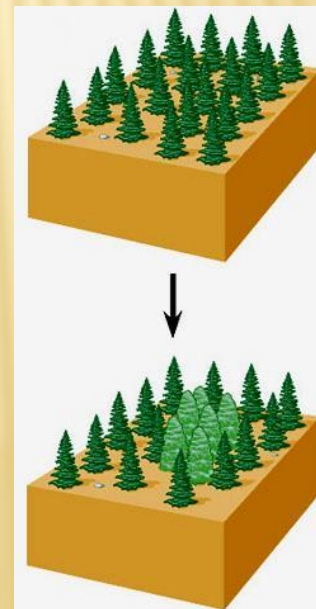
←  
**географическое  
(аллопатрическое)**

**если изоляция  
географическая**



→  
**экологическое  
(симпатрическое)**

**если изоляция  
биологическая**



# ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ВИДООБРАЗОВАНИЕ



Суслик серый

Днепр



Суслик крапчатый

# ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ВИДООБРАЗОВАНИЕ

## Ледник

Ландыш закавказский  
(*Convallaria transcaucasica*) обитает  
в лесах Кавказа



Ландыш майский  
(*Convallaria majalis*)  
распространён в  
широколиственных  
лесах Европы

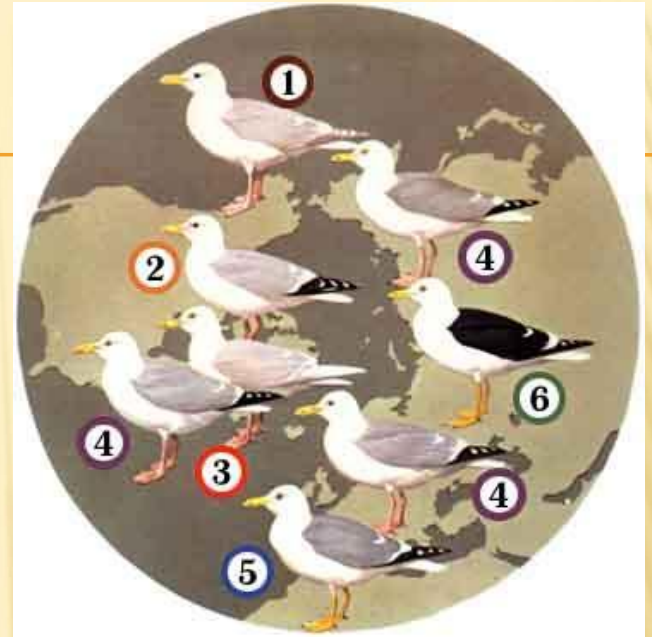
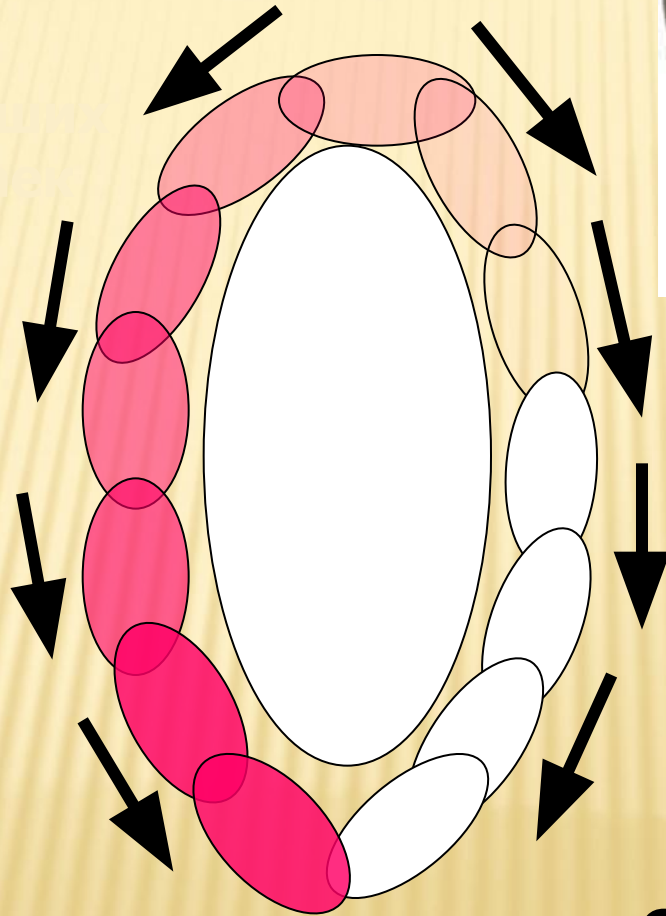


Ландыш кейске  
(*Convallaria keiskei*)  
встречается на  
дальнем Востоке,  
крупнее (30 см)



# КОЛЬЦЕВОЕ ВИДООБРАЗОВАНИЕ

Кольцевое видообразование  
расцветающего  
белоголовца



**Клуша-хохотунья**



**Серебристая чайка**

# ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВИДООБРАЗОВАНИЕ



**В африканском озере Виктория, которое образовались всего 12 тыс. лет назад, обитают более 500 видов рыб-цихлид, отличающиеся друг от друга по морфологии, образу жизни, поведению и ряду других признаков**

# ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВИДООБРАЗОВАНИЕ



**Древесница (почки деревьев)**



**Серпоязвочник (насекомые из под коры)**



**Попугайная цветочница (семена и ягоды)**



**Попугаеклюв (сочные плоды деревьев)**



**Хохлатая цветочница (нектар)**

**Общий предок**



