

Направления эволюции

Биологический
прогресс

Биологический
регресс

Увеличивается

Численность

Уменьшается

Расширяется

Ареал

Уменьшается

Увеличивается

Дифференцировка

Уменьшается

Уменьшается

Смертность

Увеличивается

Увеличивается

Рождаемость

Уменьшается

Процветание вида

Результат

Вымирание

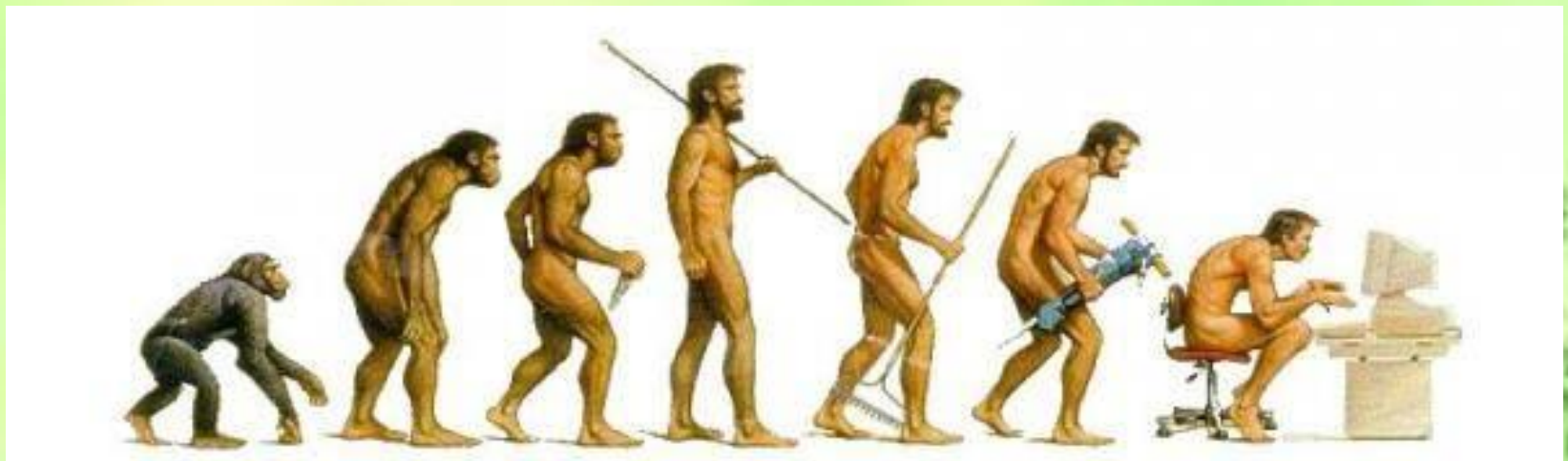
Генетическая эрозия -

- Сокращение и обеднения генофонда некоторых видов, что ведет к снижению быстроты реагирования на изменения окружающей среды**

**Тема: Доказательство
эволюции органического
мира**

Эволюция

*- Это необратимый процесс
исторического развития органического
мира*



Естественные науки

```
graph TD; A[Естественные науки] --> B[Палеонтология]; A --> C[Биогеография]; A --> D[Сравнительная морфология]; A --> E[Эмбриология]; A --> F[Цитология и молекулярная биология];
```

Палеонтология

Биогеография

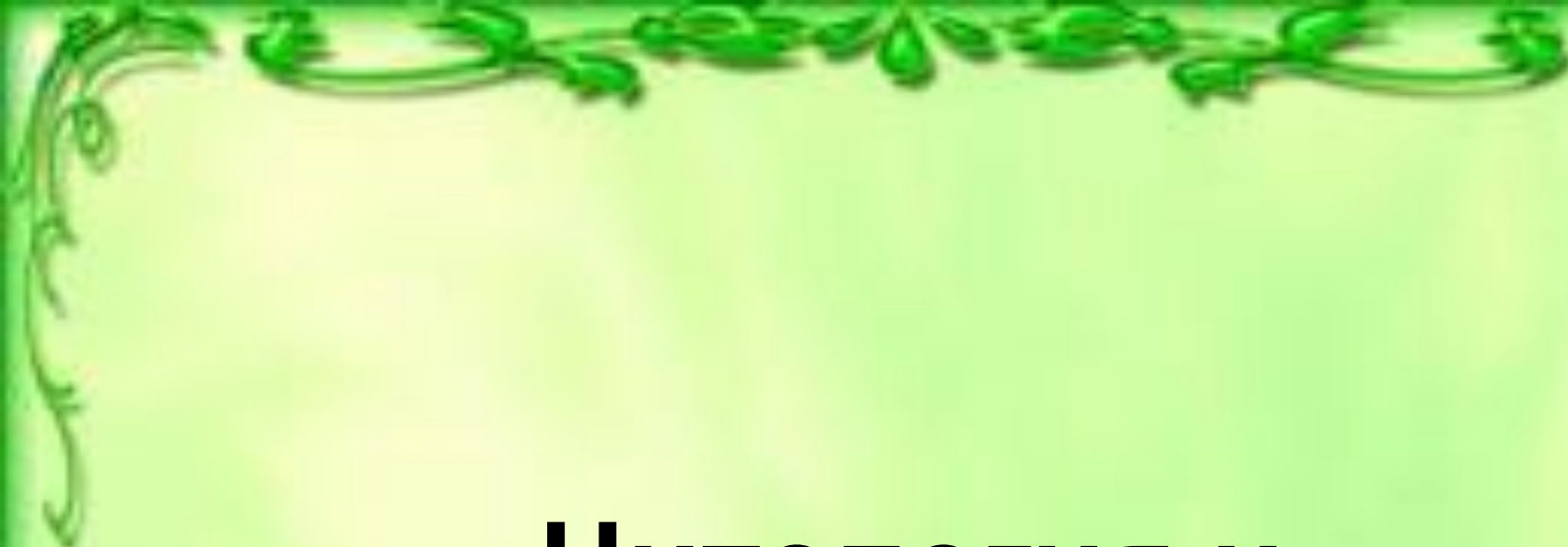
Сравнительная
морфология

Эмбриология

Цитология и
молекулярная
биология

Доказательства эволюции

Естественные науки	Доказательства
Цитология и молекулярная биология	
Сравнительная морфология	
Палеонтология	
Эмбриология	
Биогеография	



Цитология и молекулярная биология



Клетка

Прокариотическая

Эукариотическая

Растительная

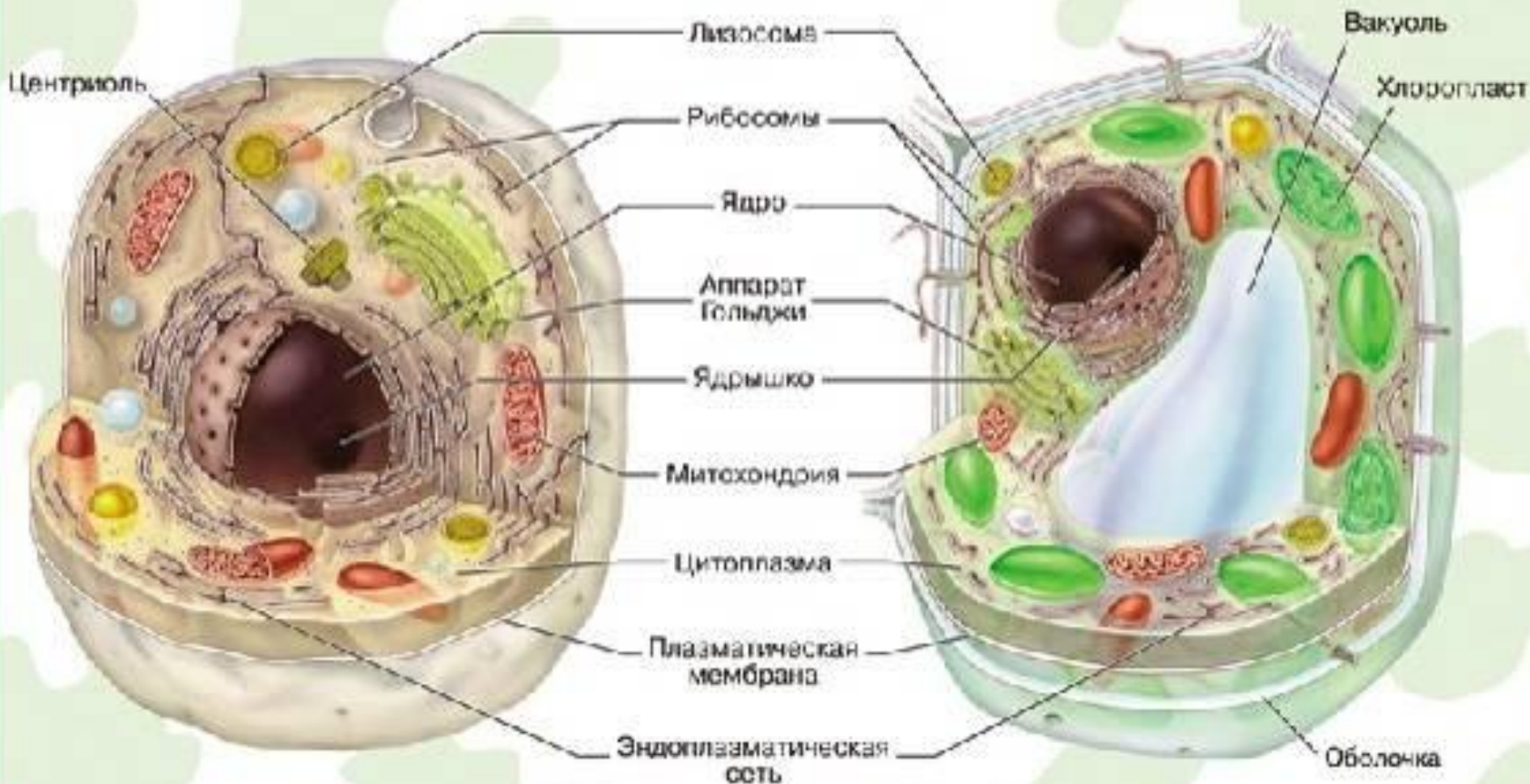
Животная



ЭУКАРИОТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА

ЖИВОТНАЯ КЛЕТКА

РАСТИТЕЛЬНАЯ КЛЕТКА



Строение ДНК и хромосом





Сравнительная морфология

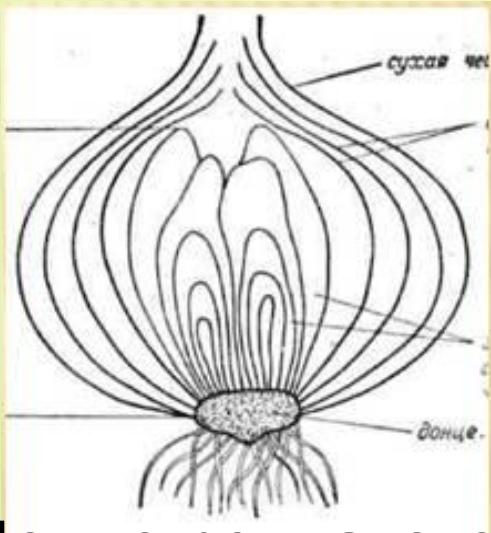


Гомологи

Органы имеющий общий план строения и происхождения, развивающиеся из одних зачатков и выполняющие сходные и различные функции



Примеры гомологичных органов



Донце репчатого
лука



Клубень картофеля



Корневище
ландыша

Все это подземные побеги!

Аналоги

- Органы, имеющие внешнее сходство и выполняющие одинаковые функции, но имеющие разное происхождение.



Роющие конечности крота и медведки (насекомое)

Крыло птицы и крылья бабочки





Колючки барбариса
Видоизмененные листья



Колючки Акации белой
(видоизмененные
прилистники)



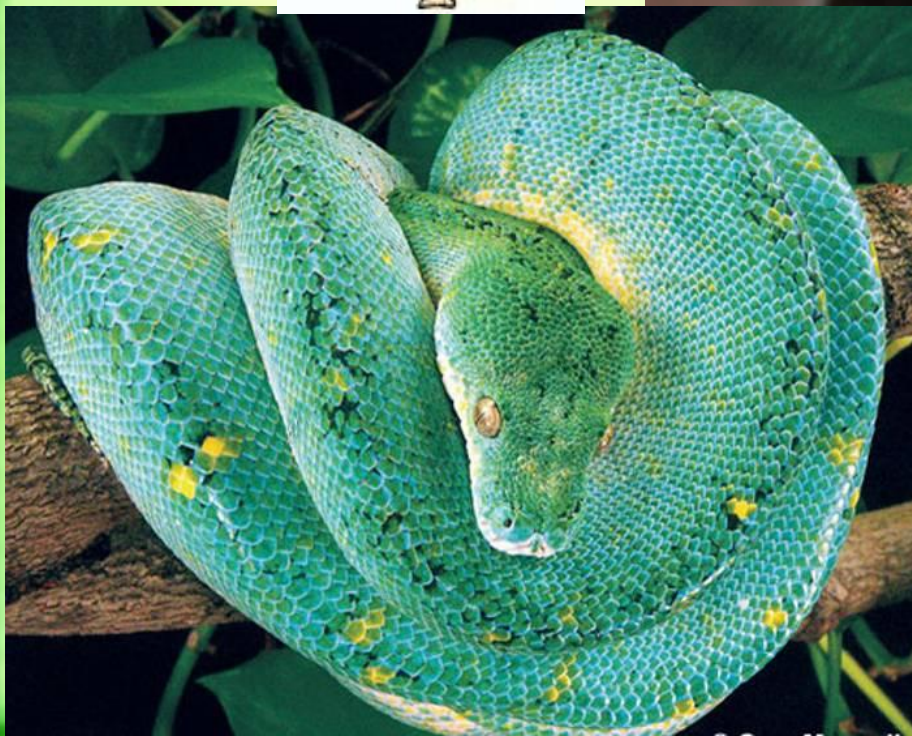
Колючки боярышника
(видоизмененные
побеги)

Рудименты

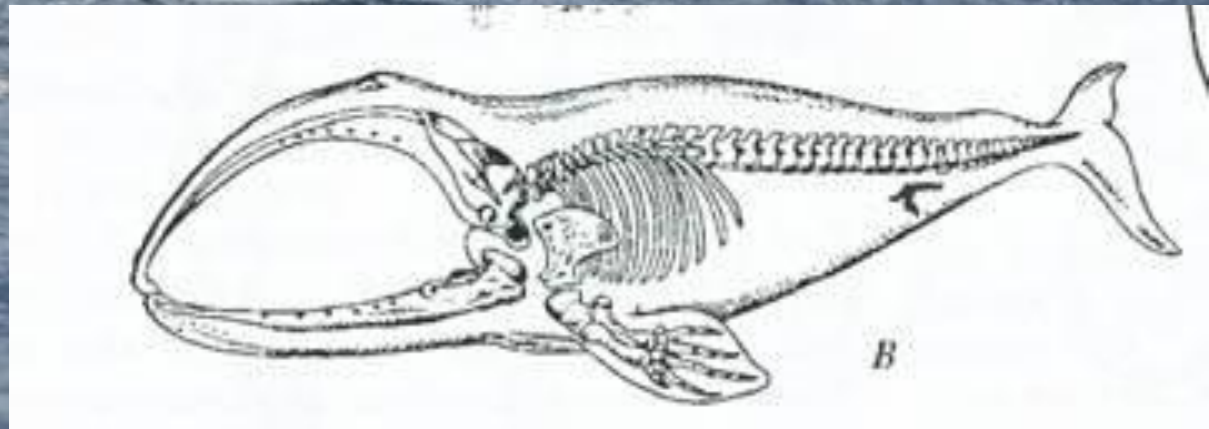
- это органы, которые закладываются в ходе эмбрионального развития, но в дальнейшем перестают развиваться и остаются в недоразвитом состоянии.



Рудименты задних конечностей питона



Рудименты задних конечностей кита



Крылья птицы Киви



Атавизмы

- это появление у отдельных организмов данного вида признаков, которые существовали у отдаленных предков, но были утрачены в ходе эволюции.



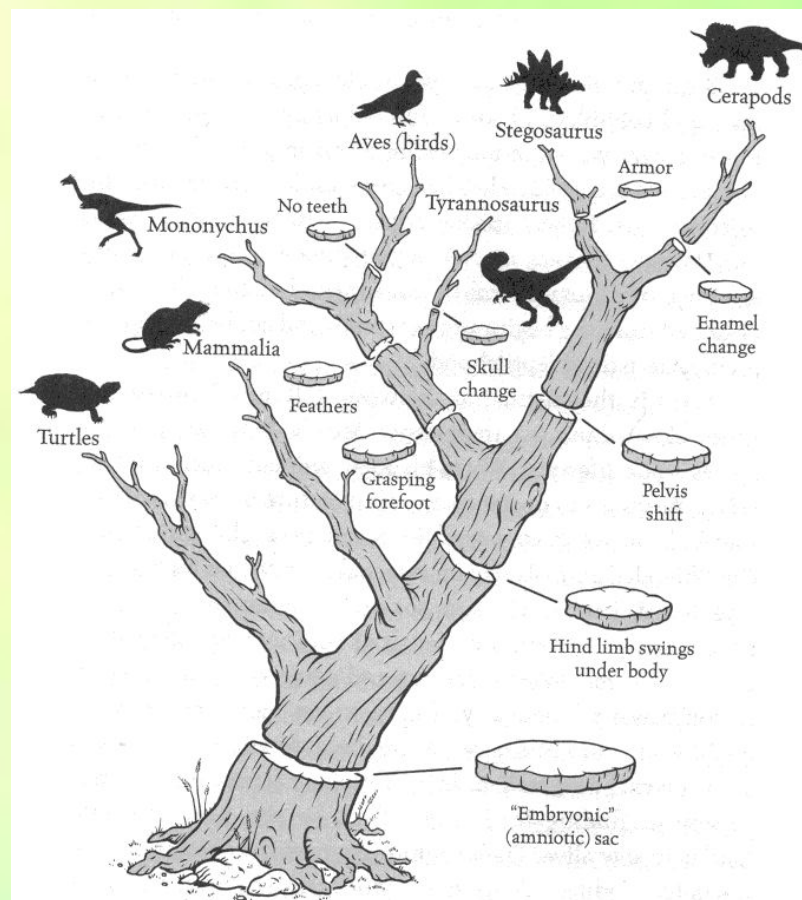


Палеонтология



Филологенез

- Историческое развитие организма



Палеонтологические доказательства

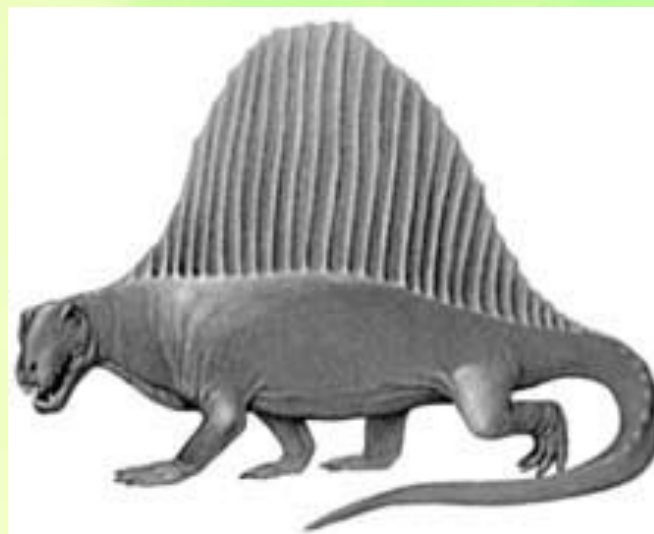
Изучаются ископаемые остатки вымерших организмов, обнаруживается их сходство и отличие с современными организмами. **1.**

Переходные формы

Реконструированные по остаткам костей
первые млекопитающие:



диметродон,



Окаменевший
отпечаток
археоптерикса
переходной
формы между
пресмыкающимися
и птицами
(150 млн лет
назад)

Филогенетический ряд лошади



Владимир Онуфриевич Ковалевский



Equus
(recent)



Pliohippus
(4 mya)



Hipparion
(8 mya)



Mesohippus
(25 mya)



Hyracotherium
(50 mya)



Эмбриология



Биогенетический закон Геккеля-Мюллера

Онтогенез (индивидуальное развитие организмов) есть краткое **повторение** **филогенеза** (историческое развитие организмов)



ОНТОГЕНЕЗ

"онтос"- существо, "генезис"- развитие - индивидуальное развитие организма от зачатия до смерти.



Оплодотворение
яйцеклетки



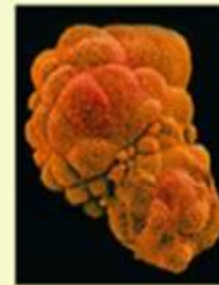
1 сутки
Зигота



3 суток
Морула



5 суток
Бластула



10 суток
Гаструла



3 недели.
Начало органогенеза



5,5 недель.
Длина зародыша 10-15 мм



6 недель.
Регистрируются движения
плода и сокращения сердца



8-10 недель.
Длина плода 10 см.
Все органы сформированы



11 недель.
Продолжается развитие
всех систем организма



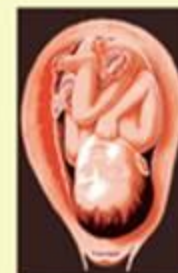
12 недель.
Интенсивное развитие
нервной системы



16 недель.
Плод быстро растет, двигает
ручками и переворачивается



18 недель.
Длина плода 20 см.
Мать ощущает его движения



7 месяцев.
Завершающий период
развития



9 месяцев.
Рождение человека



Биогеография



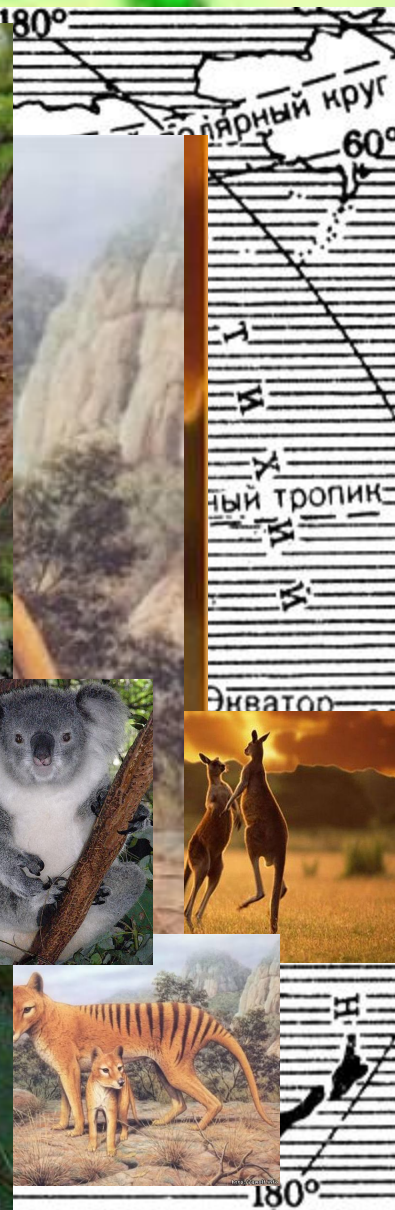
РАСПРОСТРАНЕНИЕ (МАРКА)



Естествен



Коала



иматизации