

**Доказательства
ЭВОЛЮЦИИ
органического мира**

Об эволюционном развитии органического мира свидетельствуют многие факты, накопленные разными науками о природе, в первую очередь палеонтологией, морфологией и анатомией, цитологией, эмбриологией, биогеографией и др. Рассмотрим некоторые из этих доказательств.

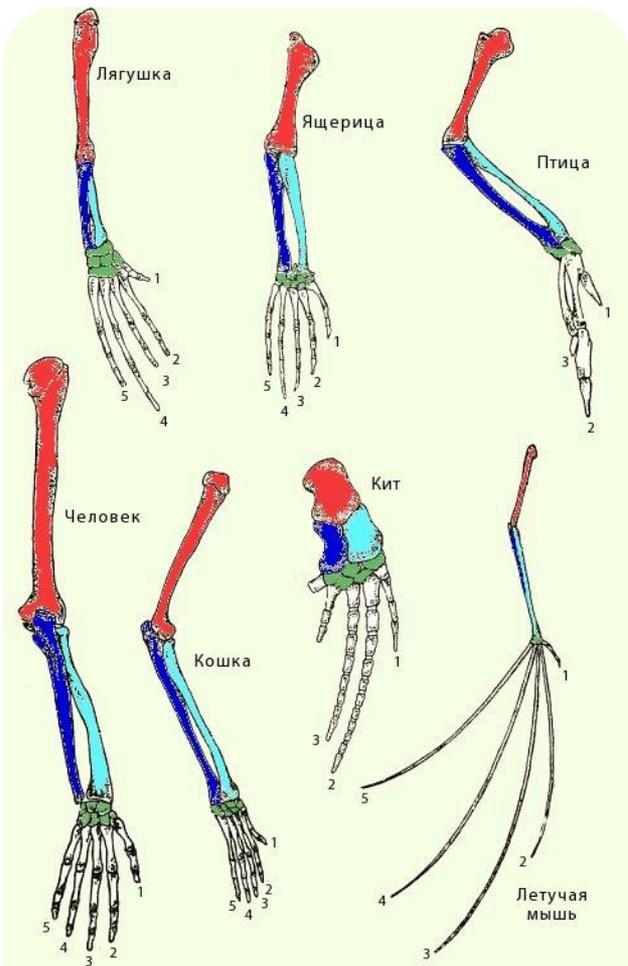
**Цитология — наука
о строении и
функциях клетки.**

**Она дала
доказательства
единого
клеточного
строения всех
организмов на
земле — от
одноклеточных
растений и
животных до
многоклеточных
организмов. Это
свидетельствует об
общности
происхождения
органического
мира.**

Рудименты - органы, которые были хорошо развиты у древних эволюционных предков, а сейчас они недоразвиты, но полностью еще не исчезли, потому что эволюция идет очень медленно. Например, у кита - кости таза. У человека: волосы на теле, третье веко, копчик, мышца,двигающая ушную раковину, аппендикс и слепая кишка, зубы мудрости.

Атавизмы - органы, которые должны находиться в рудиментарном состоянии, но из-за нарушения развития достигли крупного размера. У человека - волосатое лицо, мягкий хвост, способность двигать ушной раковиной, многососковость. Отличия атавизмов от рудиментов: атавизмы - это уродства, а рудименты есть у всех.





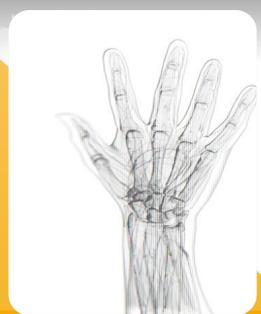
Сравнение скелета передних конечностей различных позвоночных
 Обратите внимание на расположение гомологичных костей в этих внешне различных образованиях

■ плечевая кость ■ лучевая кость 1 - 5 - фаланги пальцев
■ кости запястья ■ локтевая кость
■ кости предплюсны ■ кости плюсны 1 - 2 - фаланги пальцев
■ кости предплюсны ■ кости плюсны 3 - 4 - фаланги пальцев

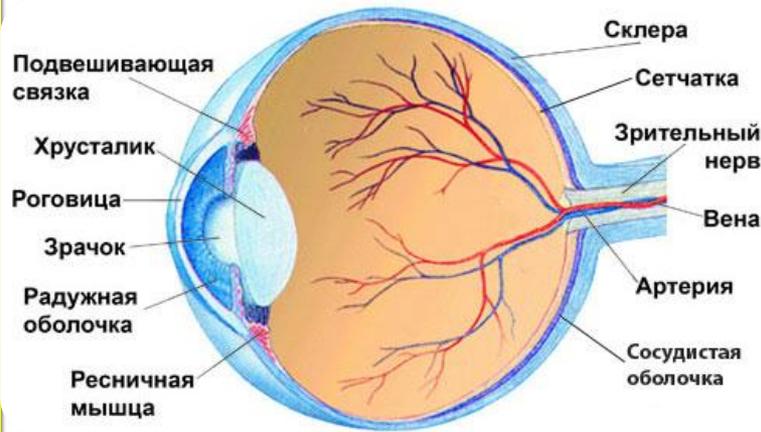
Обратите внимание на расположение гомологичных костей в этих внешне различных образованиях

Сравнение скелета передних конечностей различных позвоночных

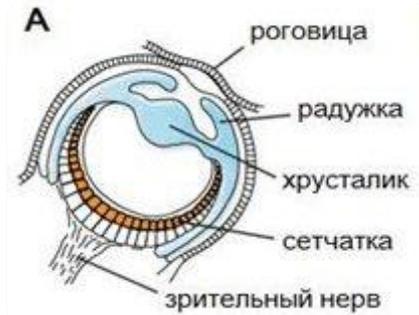
Гомологичные органы внешне отличаются, потому что приспособлены к разным условиям, но имеют сходное внутреннее строение, поскольку возникли из одного исходного органа в процессе дивергенции. (Дивергенция - процесс расхождения признаков.)
 Пример: крылья летучей мыши, рука человека, ласта кита.



Аналогичные органы - внешне похожи, потому что приспособлены к одним и тем же условиям, но имеют разное строение, потому что возникли из разных органов в процессе конвергенции. Пример: глаз человека и осьминога, крыло бабочки и птицы.



Глаз человека



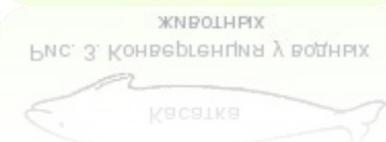
Глаз осьминога

Крыло птицы и бабочки



Рис. 3. Конвергенция у водных животных

Конвергенция - процесс схождения признаков у организмов, попавших в одинаковые условия. Примеры: водные животные разных классов (акулы, ихтиозавры, дельфины) имеют сходную форму тела; быстро бегающие позвоночные имеют мало пальцев (лошадь, страус).

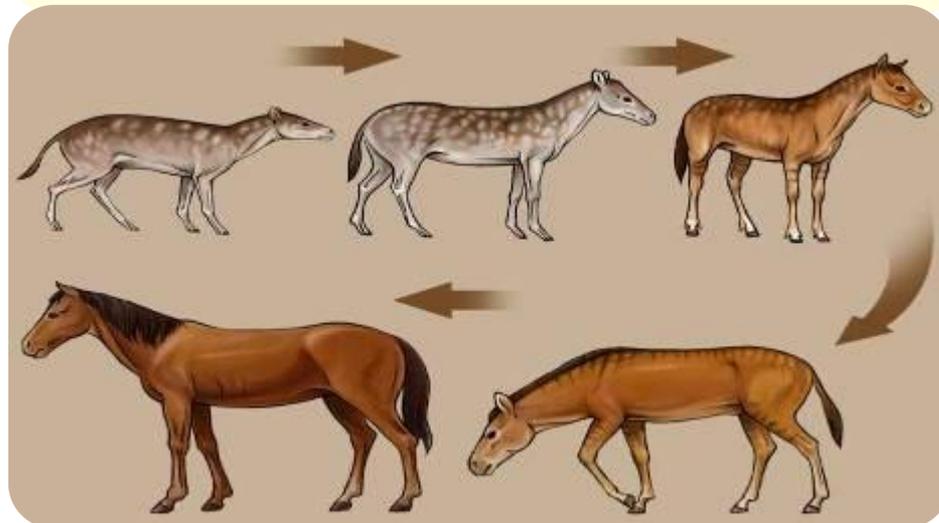
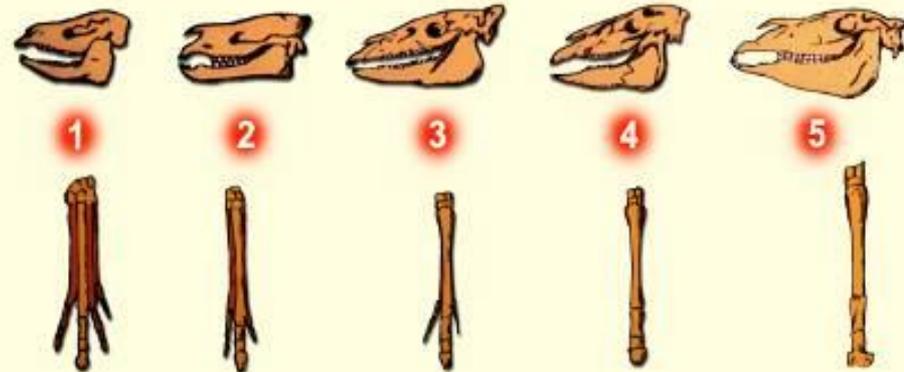


Палеонтология – наука, изучающая ископаемые остатки разных групп организмов или их отпечатки, следы и т. п., а также целые палеоценозы территорий.

Ископаемые
остатки и
отпечатки
(окаменелости)
древних
организмов
показывают,
как шло их
историческое
развитие
(эволюция).

Палеонтологам удалось установить ряд филогенетических рядов некоторых животных (например, прослежена эволюция лошади от мелкого по размерам эогиппуса с четырехпальными передними и трехпальными задними конечностями до современной лошади с однопальными конечностями).

Филогенетические ряды - это ряды видов, последовательно сменявших друг друга в процессе эволюции.

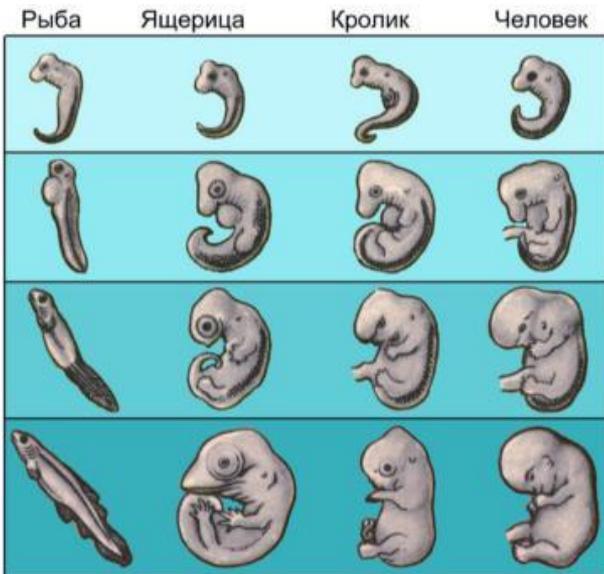


Переходные формы (доказывают происхождение организмов):
кистеперая рыба латимерия - земноводных от рыб;
стегоцефал - пресмыкающихся от земноводных;
археоптерикс - птиц от пресмыкающихся.



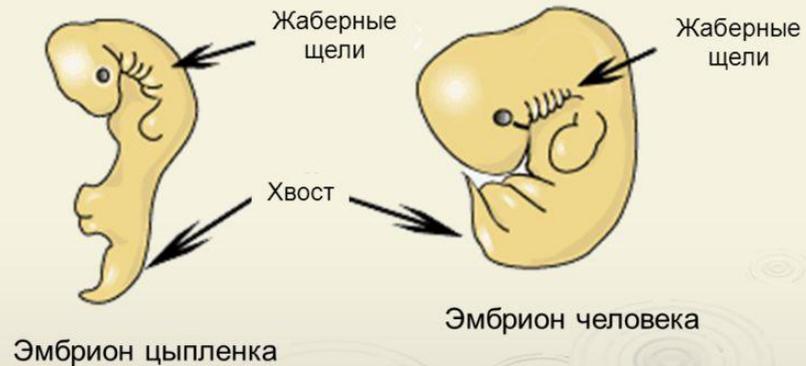
В эмбриональном (зародышевом) развитии организмы имеют признаки своих эволюционных предков. Например, все организмы начинают развитие с одноклеточной стадии (зиготы); двуслойный зародыш (гастрола) соответствует кишечнополостным; близкородственные организмы имеют сходные стадии зародышевого развития (сходную последовательность закладки органов); зародыш человека покрыт шерстью, имеет хвост - это говорит о происхождении человека от животных.

Сравнение зародышей позвоночных на разных стадиях развития



Эмбриологические доказательства ЭВОЛЮЦИИ

Биогенетический закон Мёллера-Геккеля



Биогеография – наука о закономерностях распространения растений, животных, грибов, бактерий на нашей планете. Она

распределения

**изм
ло**



**Авс
ри
х ф
мира этих**

регионов (сохранение многих форм сумчатых и яйцекладущих млекопитающих, реликтовых растений, исчезнувших на других материках). Напротив, длительно существовавшая связь Северной Америки и Евразии привела к высокой степени сходства их живого мира.

Все живые организмы на Земле состоят в основном из белков; наследственная информация закодирована в нуклеиновых кислотах, одинаково происходят процессы репликации, транскрипции, трансляции, гликолиза и т.п. Всё это свидетельствует о единстве органического мира.

Доказательства эволюции

Биохимические

Органогены:
С, N, O, H

Химический состав

Органические
вещества

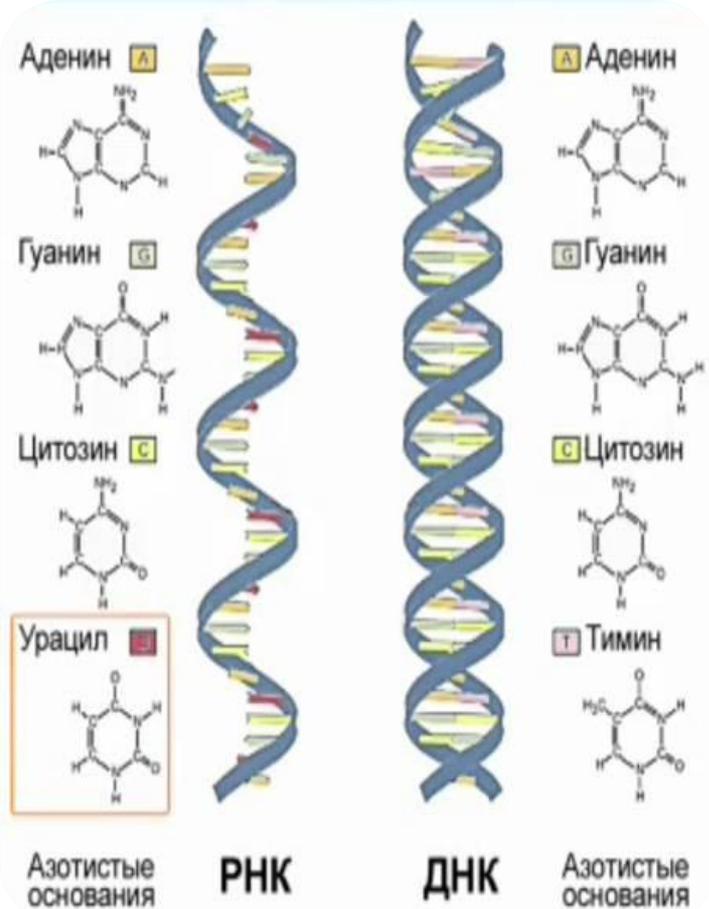
Неорганические
вещества: вода,
минеральные соли,
газы

Биополимеры:
Белки
Нуклеиновые к-ты
Углеводы

Жиры
АТФ

Углеводы
Нуклеиновые к-ты
Белки
Биополимеры:

АТФ
Жиры



Сведения, подтверждающие современные представления об эволюции живого мира, имеются и во многих других биологических науках – селекции растений, животных, микроорганизмов, сравнительной физиологии и биохимии разных групп организмов, систематике и др.