

ЗНАЧЕНИЕ ГОМОЛОГИИ И АНАЛОГИИ В ЖИВОМ МИРЕ



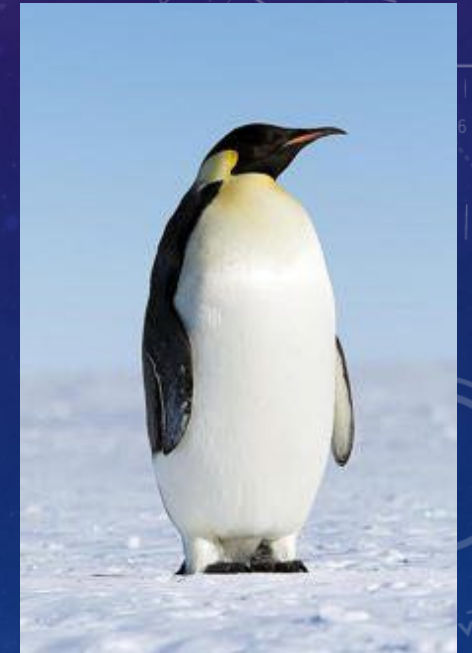
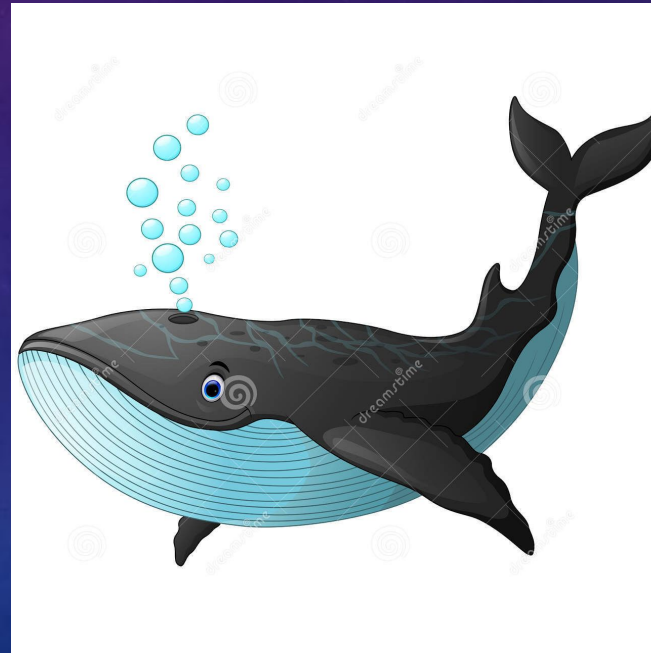
ВЫПОЛНИЛА УЧЕНИЦА 10“А” КЛАССА
ГИМНАЗИИ №36
Г. ИВАНОВО
ВЯЛЬЦЕВА АНАСТАСИЯ

ПЛАН:

- 1) Проблема;
- 2) Исторические сведения;
- 3) Гомологичные органы;
- 4) Примеры гомологичных органов;
- 5) Аналогичные органы;
- 6) Примеры аналогичных органов;
- 7) Обобщающая таблица;
- 8) Вывод

ПРОБЛЕМА

Гомологичные и аналогичные органы возникли у живых организмов на нашей планете в ходе процесса эволюции. В данном исследовании я постараюсь установить: что такое Гомологичные и аналогичные органы, на основе чего и благодаря каким процессам эволюционного развития живого мира они возникли и в чём заключается их значение в живом мире.



Гомологичные органы: плавники дельфина (ласты кита) и ласты-крылья пингвина

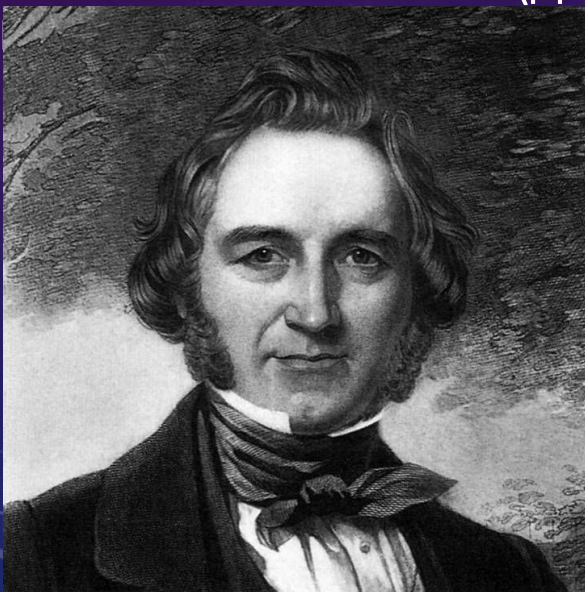
ИСТОРИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Понятие гомологи в биологии было введено Ричардом Оуэном в 1840-е годы, который предложил различать аналогичные и гомологичные структуры. Со становление эволюционного учения, начиная с работ Чарльза Дарвина, понятия аналогии и гомологии приняли современный вид.

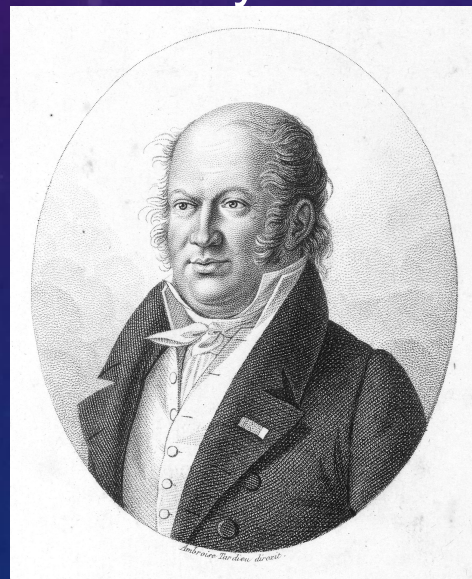
Следует отметить, что ещё до работ Оуэна этим вопросом занимались Этьен Жоффруа Сент-Илер (теория аналогов) и его многочисленные ученики, Аристотель (учения об аналогиях).

К предшественникам Оуэна можно отнести и Иоганна Вольфганга Гёте – не только поэта, но и естество испытателя, который обнаружил в черепе человека части, соответствующие межчелюстной кости (до этого её отсутствие считалось важным отличием человека от

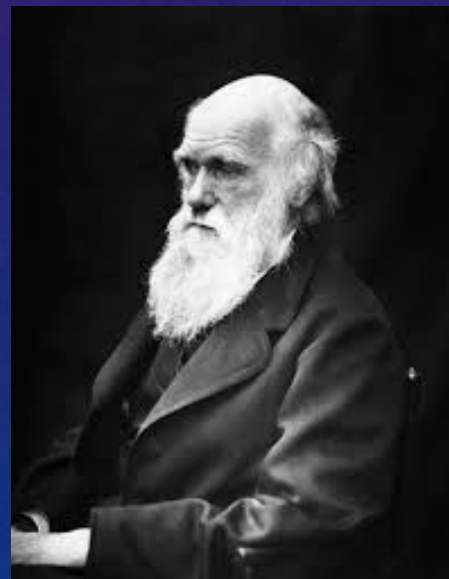
Ж



Ричард
Оуэн



Этьен Жоффруа Сент-
Илер



Чарльз
Дарвин



Аристотел
ь

ГОМОЛОГИЧНЫЕ ОРГАНЫ

Термин “гомологичный” означает “одинаковый”.

Гомологичные органы – органы, сходные между собой по происхождению, строению, но выполняющие как правило разные функции. Их появление – результат дивергенции. Стоит напомнить, что дивергенция – это тип эволюционных изменений, основанные на постепенном расхождении тех или иных признаков организмов.

Термин “дивергенция” означает “расхождение”. Расхождение признаков может происходить из-за смены условий окружающей среды или из-за эволюционных процессов.



Гомологичные органы: когти барсука и ногти обезьяны

ПРИМЕРЫ ГОМОЛОГИЧНЫХ ОРГАНОВ

Пример гомологичных органов у растений:

- подземные корни растений;
- Воздушные корни растений.

Разная среда обитания (разные условия) определяют появление гомологичных органов:

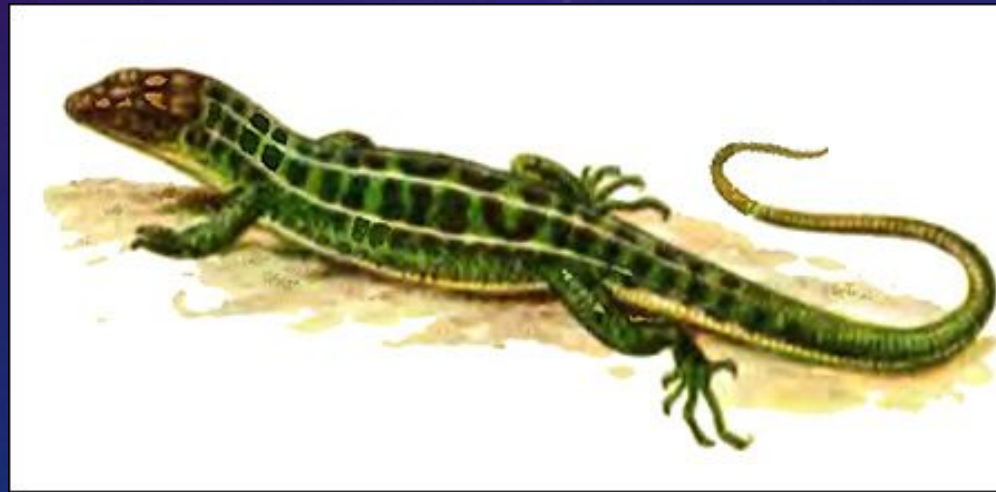
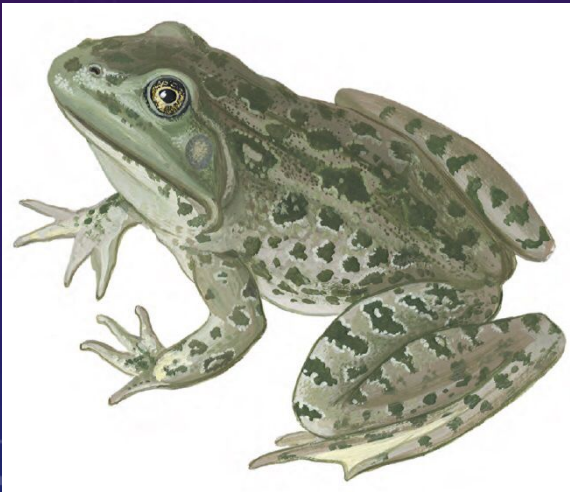
- Заросток у простейших растений;
- Эндосперм голосеменного растения;
- Зародошевый мешок у покрытосеменных растений.

Это пример появления гомологичных органов в процессе эволюции (осваивания суши).



Примеры гомологичных органов у животных являются различные варианты строения конечностей различных классов и отрядов позвоночных животных:

- Ноги лягушки (класс Земноводные) имеют перепонки для плавания;
- Ноги ящерицы (класс Пресмыкающиеся) – пятирядный конечности с коготками приспособлены к передвижению по деревьям, песку и др.
- Ноги крокодила (класс Пресмыкающиеся) – конечности располагаются по бокам туловища, приподнимают туловище, обеспечивая быстрое перемещение, есть перепонки для плавания;

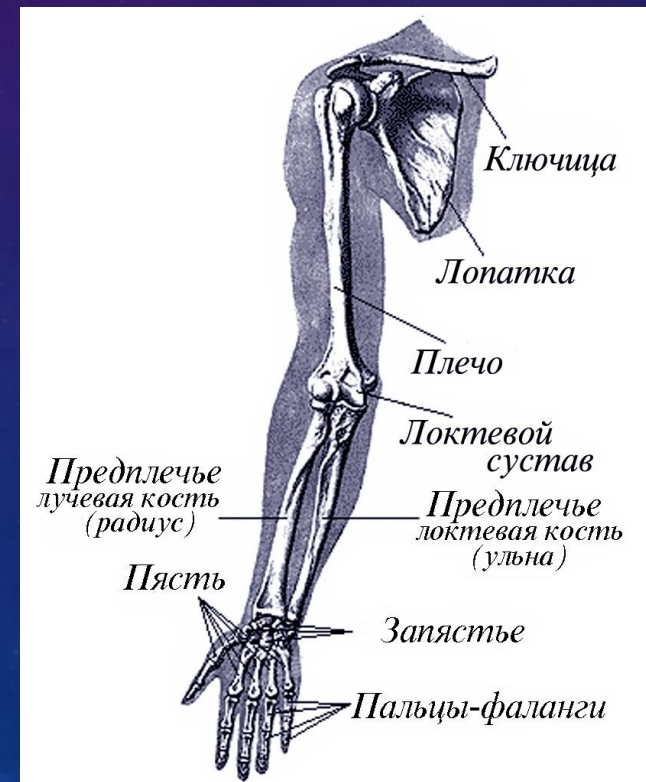


- Крыло птицы (класс Птицы) имеет полые кости, что облегчает скелет, перья обеспечивают аэродинамику полёта, мощные грудные мышцы крепятся к крылу и киллю;
- Передние конечности крота (класс Млекопитающие, отряд Насекомоядные) – мощные с длинными толстыми когтями, приспособленные для рытья земли;
- Плавник кита (отряд Китообразные) – видоизменённая передняя конечность, приспособленная для плавания;



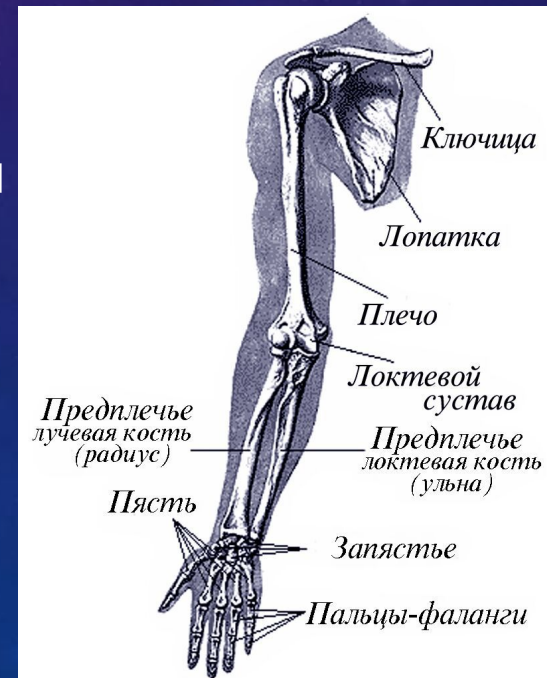
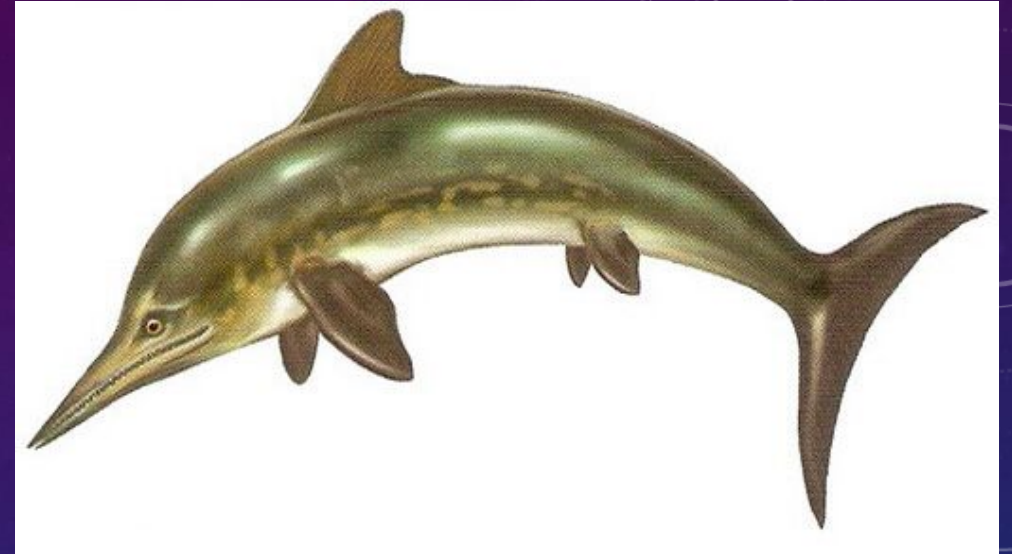
- Крыло летучей мыши (отряд Рукокрылые) – перепонки между пальцами – приспособление к полёту в наземно-воздушной среде;
- Рука человека (отряд Приматы) приспособлена к различным видам деятельности от самых грубых (перетаскивание тяжестей) до изготовления ювелирных изделий.

Рассмотрев данные примеры гомологичных органов, легко заметить их адаптивный (приспособительный характер).



Другие примеры гомологичных органов – результат дивергентной эволюции:

- 1) Крылья совы и крылья летучей мыши;
- 2) Ласты дельфина и ласты-крылья пингвина;
- 3) Конечности крота и конечности лошади;
- 4) Ласты китообразных и ластоногих;
- 5) Когти барсука и ногти обезьяны;
- 6) Киль летучей мыши и киль птицы;
- 7) Задние конечности кенгуру и задние конечности тушканчика;
- 8) Окраска крыльев бабочки павлиний глаз и бабочки крапивницы;
- 9) Ласты ихтиозавра и рука человека;
- 10) Плакоидная чешуя акулы и зубы ящерицы;
- 11) Лепестки розы и листья капусты;
- 12) Листья паслена и усы гороха;



Гомологичные органы: ласты ихтиозавра и рука человека

АНАЛОГИЧНЫЕ ОРГАНЫ

Термин “аналогичный” означает “соответственный”.

Аналогичные признаки – органы и части животных или растений, обладающие определённым сходством внешнего вида и выполняющие одинаковую функцию, но различные по строению и происхождению. Появление аналогичных органов объясняется конвергенцией. Конвергенция – это тип эволюционных изменений, основанный на приобретении сходных признаков у неродственных организмов.



Аналогичные органы: глаза головоногих моллюсков и глаза позвоночных животных

Происхождение органа определяется зародышевыми листками и тканями, образующими эти органы:

- **Конечности:**

Крылья птиц, как и лапы (ноги) млекопитающих — видоизменённые передние конечности, образованы мезодермой, крылья насекомых — образования из эктодермы и имеют хитиновый состав



Крыло птицы



Крыло
стрекозы

- **Органы дыхания:**

жабры ракообразных и трахеи насекомых — образованы эктодермы — наружного слоя

жаберные щели, внешние жабры, внутренние жабры и плавательный пузырь рыб — образованы из энтодермы,

лёгкие позвоночных — образуются из энтодермы



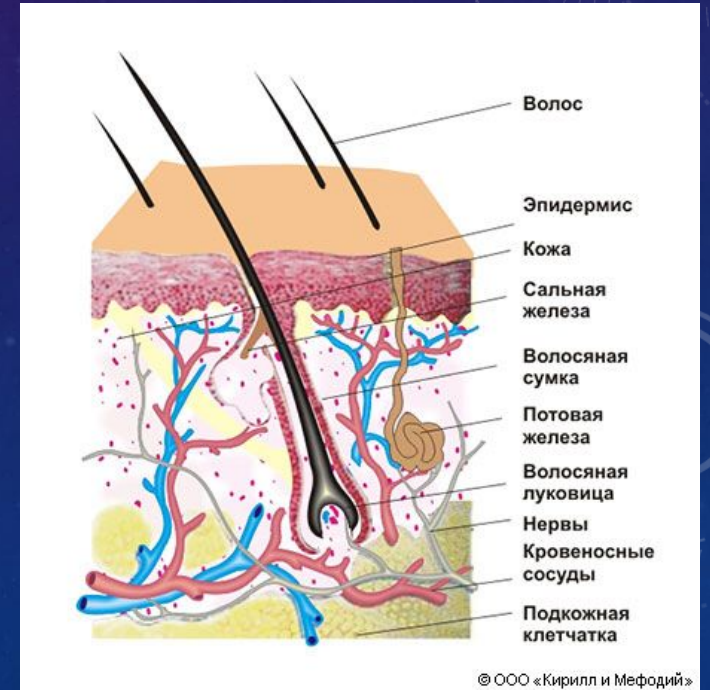
- **Наружные покровы:**

у насекомых образован хитином,

у рыб чешуя в наружном слое содержит дентин, относящийся к костному веществу

кожа рептилий и птиц очень сходна, т.к. не имеет желез и образует чешую или перья

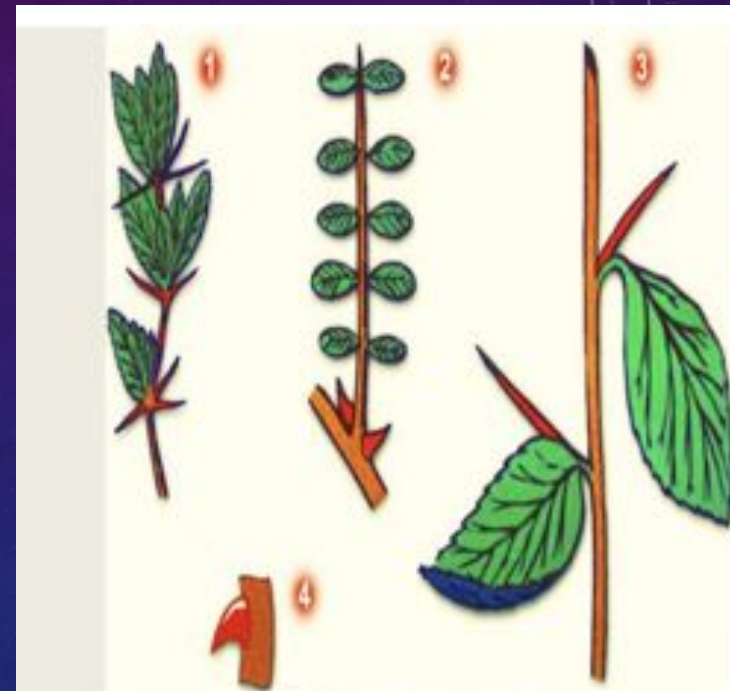
кожа млекопитающих очень отличается от всех других животных, но вот волосы гомологичны и перьям, и чешуе



ПРИМЕРЫ АНАЛОГИЧНЫХ ОРГАНОВ

Аналогичные органы у животных: крылья бабочки и крылья птицы: внешне схожи и функция у них одна-приспособление к полёту, но и строение, и происхождение различаются очень существенно.

Примером аналогичных органов у растений являются колючки на побегах (видоизменения побегов) и колючки-листья у голосеменных.



- 1 – колючки барбариса - видоизмененные листья
- 2 – шип белой акации из прилистников
- 3 – колючки боярышника – видоизмененные побеги
- 4 – шипы ежевики – видоизмененные наросты коры

Другие примеры аналогичных органов как результат конвергенции:

- 1) Конечности позвоночных животных и насекомых ;
- 2) Крылья птиц и насекомых ;
- 3) Глаза головоногих моллюсков и глаза позвоночных животных;
- 4) Роговые чешуи ящерицы и панцирь черепахи – аналоги;
- 5) Форма тела акулы и дельфина;
- 6) Передние конечности насекомого медведки и крота;
- 7) Шипы розы и иголки кактуса;
- 8) Зубы кошки и зубы акулы;
- 9) Листья и шипы;
- 10) Семена растений и споры мхов.



Аналогичные органы: листья и шипы

ОБОБЩАЮЩАЯ ТАБЛИЦА:

Признаки	Гомологичные органы	Аналогичные органы
Строение	часто различны по строению	имеют схожее строение
Происхождение	имеют общий зародышевый источник	происходят из различных зародышевых источников
Функции	могут быть и разными, и схожими	одинаковые
Причина появления	приспособление к различным условиям существования	приспособления к похожим условиям существования

Гомологи:

Одно происхождение

Разные функции



Аналоги:

Разное происхождение

Одна функция



ВЫВОД:

Итак, гомологичные и аналогичные органы возникли у живых организмов на нашей планете в ходе процесса эволюции. Их возникновение обусловлено двумя важными направлениями эволюционного развития живого мира – дивергенцией и конвергенцией. Возникшие благодаря этим процессам гомологичные и аналогичные органы способствовали возникновению новых видов животных, адаптации живых организмов к разнообразным условиям окружающего мира, а значит – освоению новых сред жизни и способности усваивать различные типы пищи, что привело, в итоге, к заселению всех сред жизни нашей планеты живыми организмами. Кроме того, наличие гомологичных и аналогичных органов служит доказательством общности происхождения организмов, живущих на Земле, то есть является одним из морфологическим доказательством эволюции.