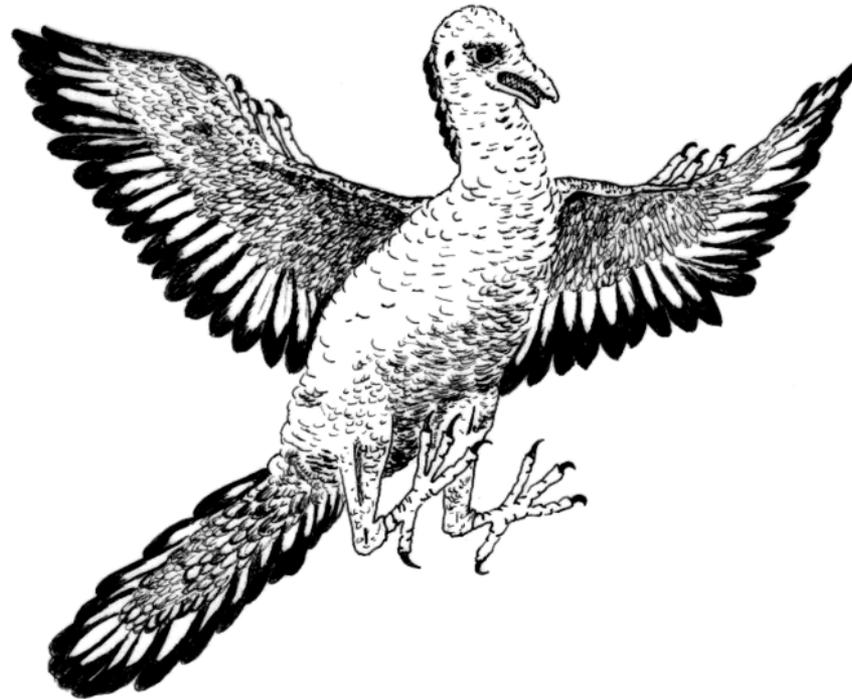


Как возник полет?

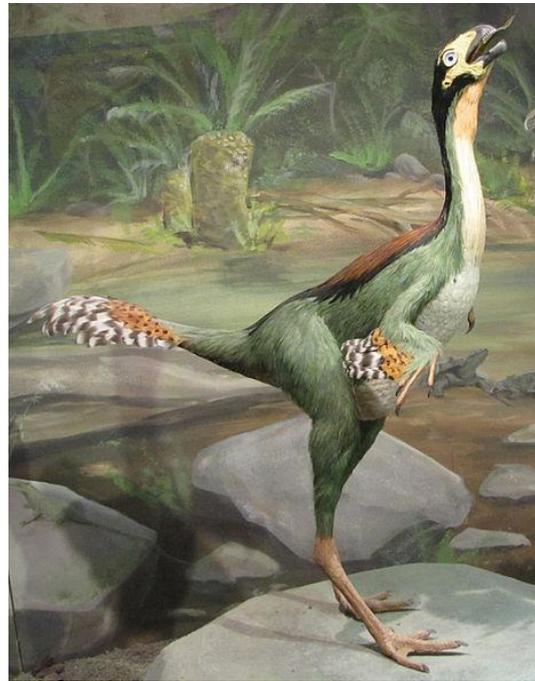
Версия 1: Планировали с деревьев вниз



Археоптерикс – одна из первых птиц. Умел лазить по деревьям, был покрыт перьями, имел клюв с зубами.

Как возник полет?

Версия 2: У небольших динозавров появились перья для теплоизоляции и демонстрации. Впоследствии эти перья помогли подняться в воздух - «наземная» теория. Как вариант – перья помогали для бега.



Что надо для полета?

- Органы, с помощью которых летать.
- Маленький вес.
- Много энергии.

Органы для полета

- Передние конечности превратились в крылья.
- Хвост – руль
- Перья – обтекаемая форма
- Мощные грудные мышцы – для взлета
- Многие кости срослись – для прочности

Маленький вес

- Полые кости
- Ограничение на размер
- Клюв

При одинаковом размере птица весит в 10 раз меньше млекопитающего.

Много энергии

- Дыхательные мешки – кровь обогащается O_2 и на вдохе и на выдохе
- Теплокровность
- Интенсивный обмен веществ
- Четырехкамерное сердце

Типы полета

Машущий – крылья ритмично поднимаются и



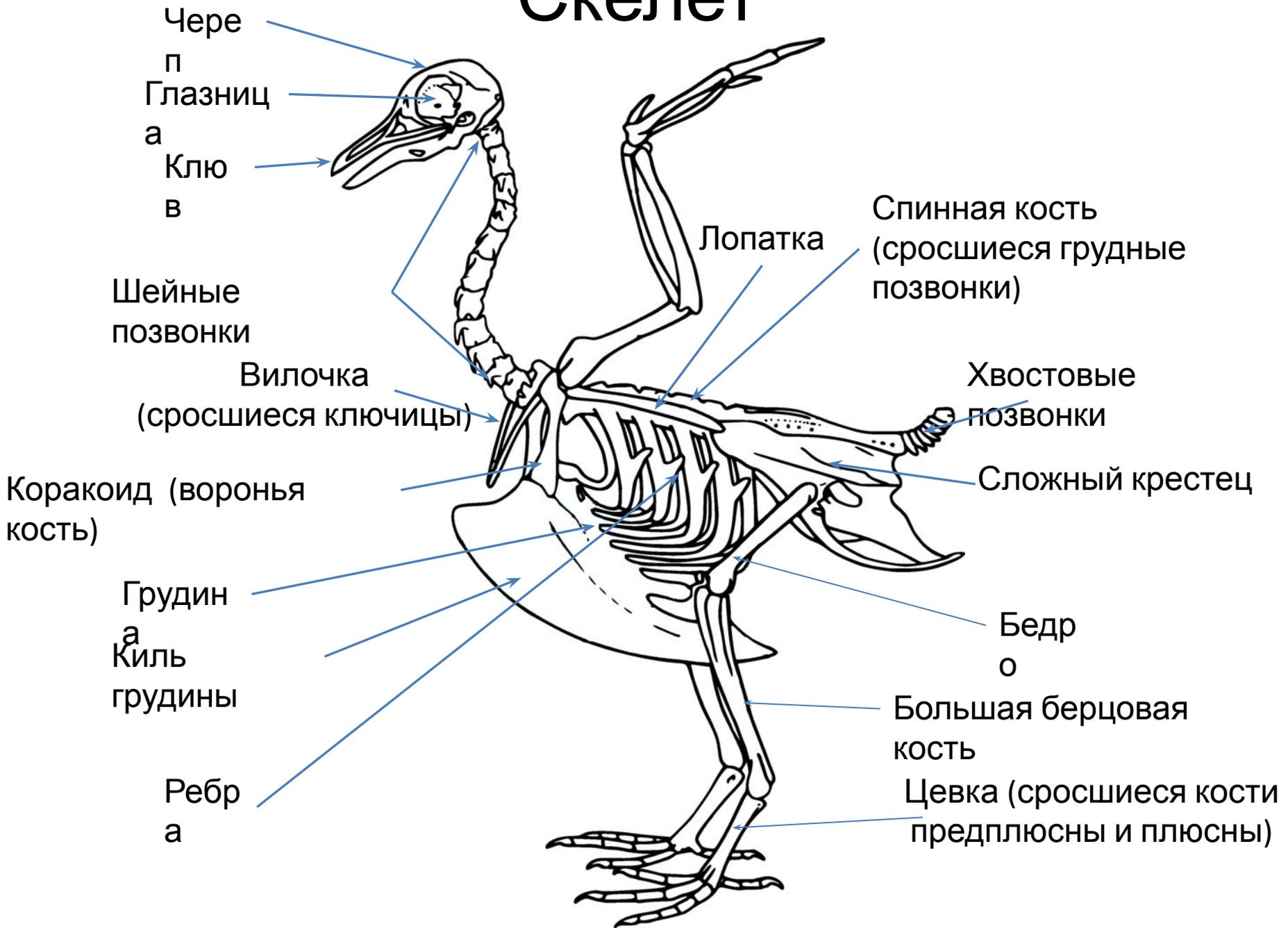
Трепещущий полет
колибри

(50-80 взмахов/сек)

Парящий – крылья распростерты, птицу держат воздушные



Скелет

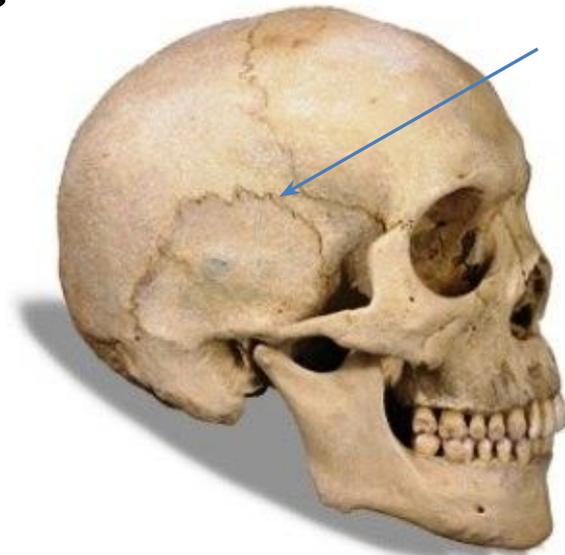


Череп

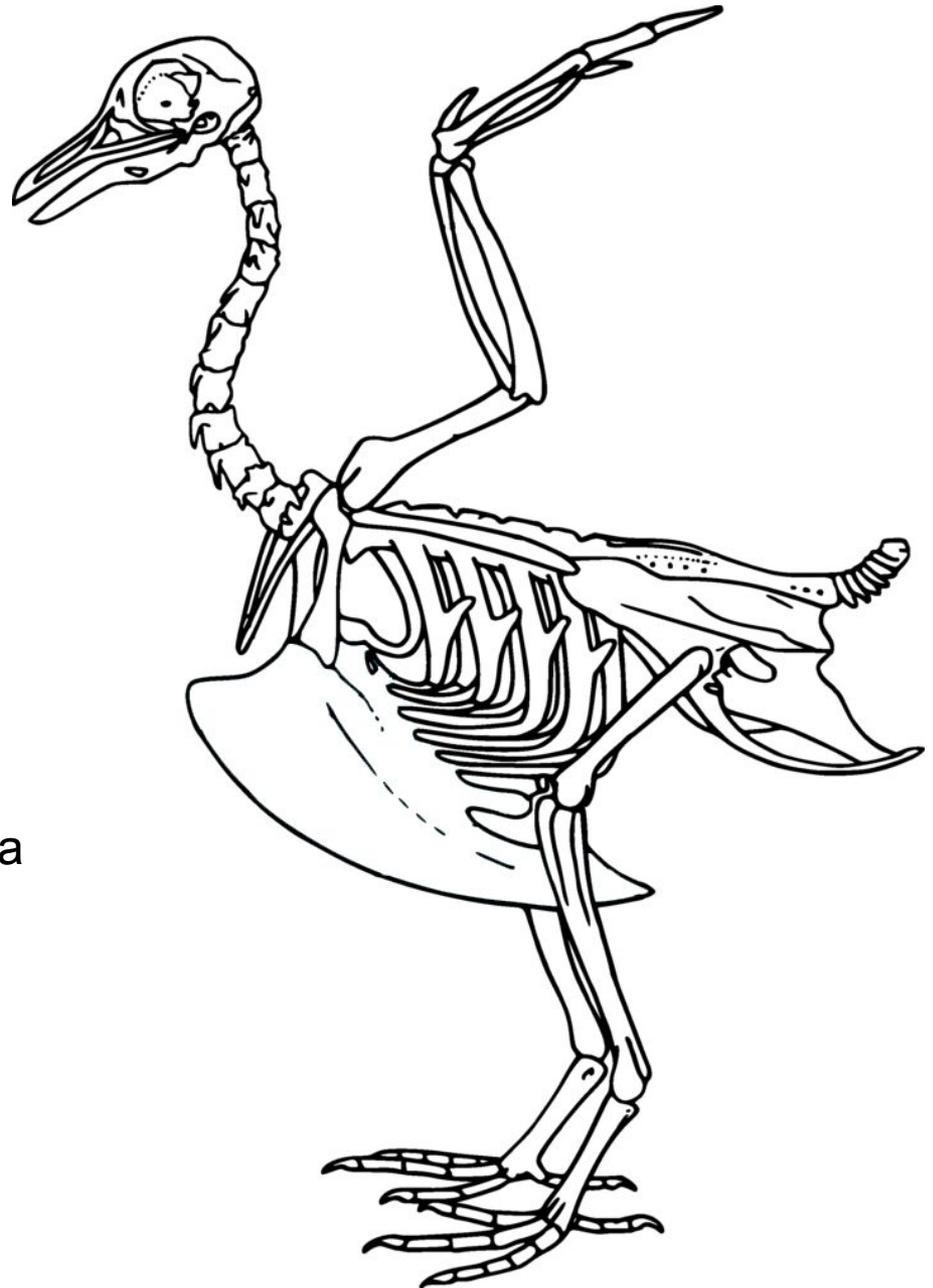
Челюсти образуют
клюв без зубов.

Кости черепа без
швов.

Огромные глазницы

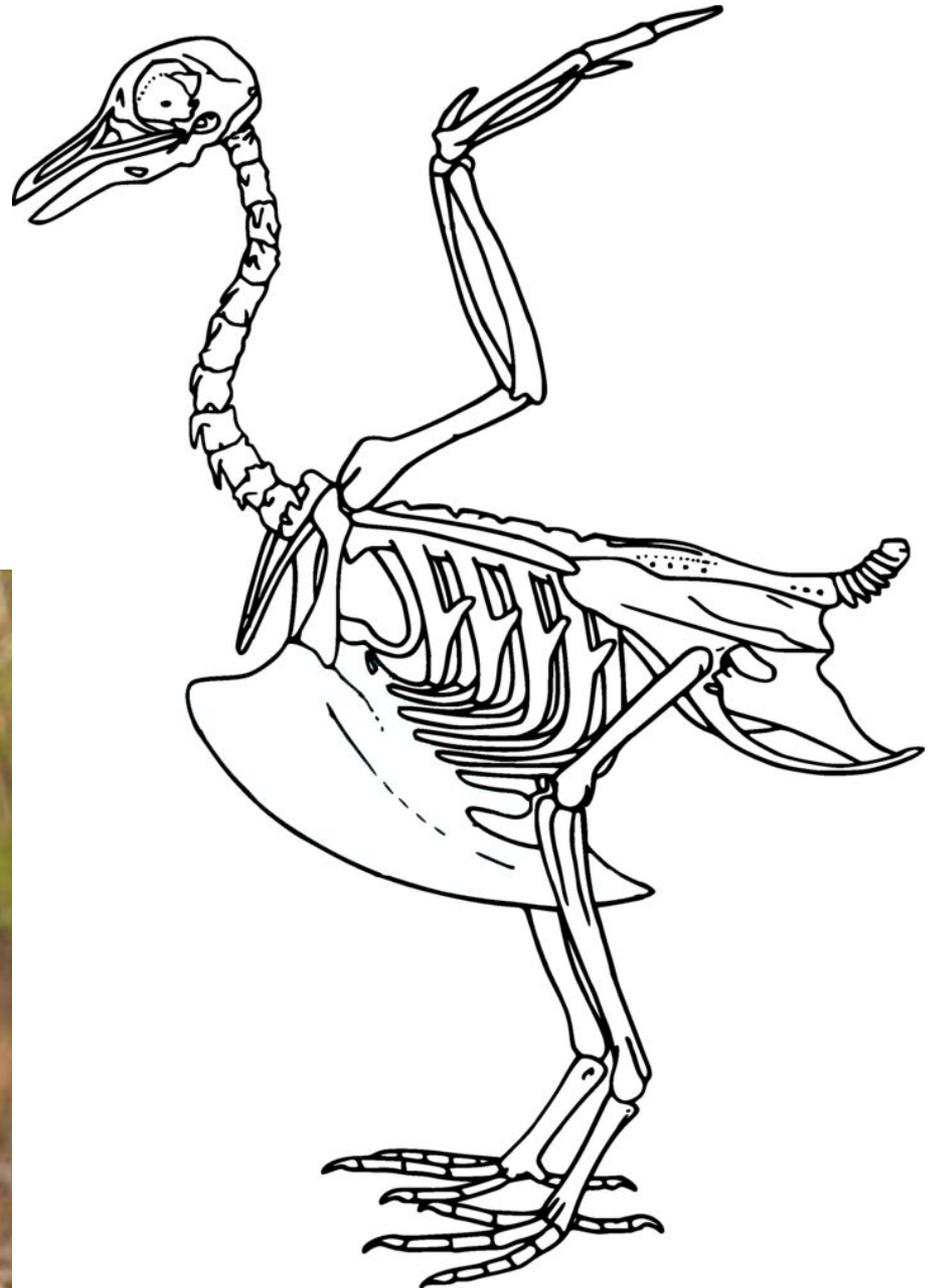


Швы на
черепе
человека



Позвоночник:

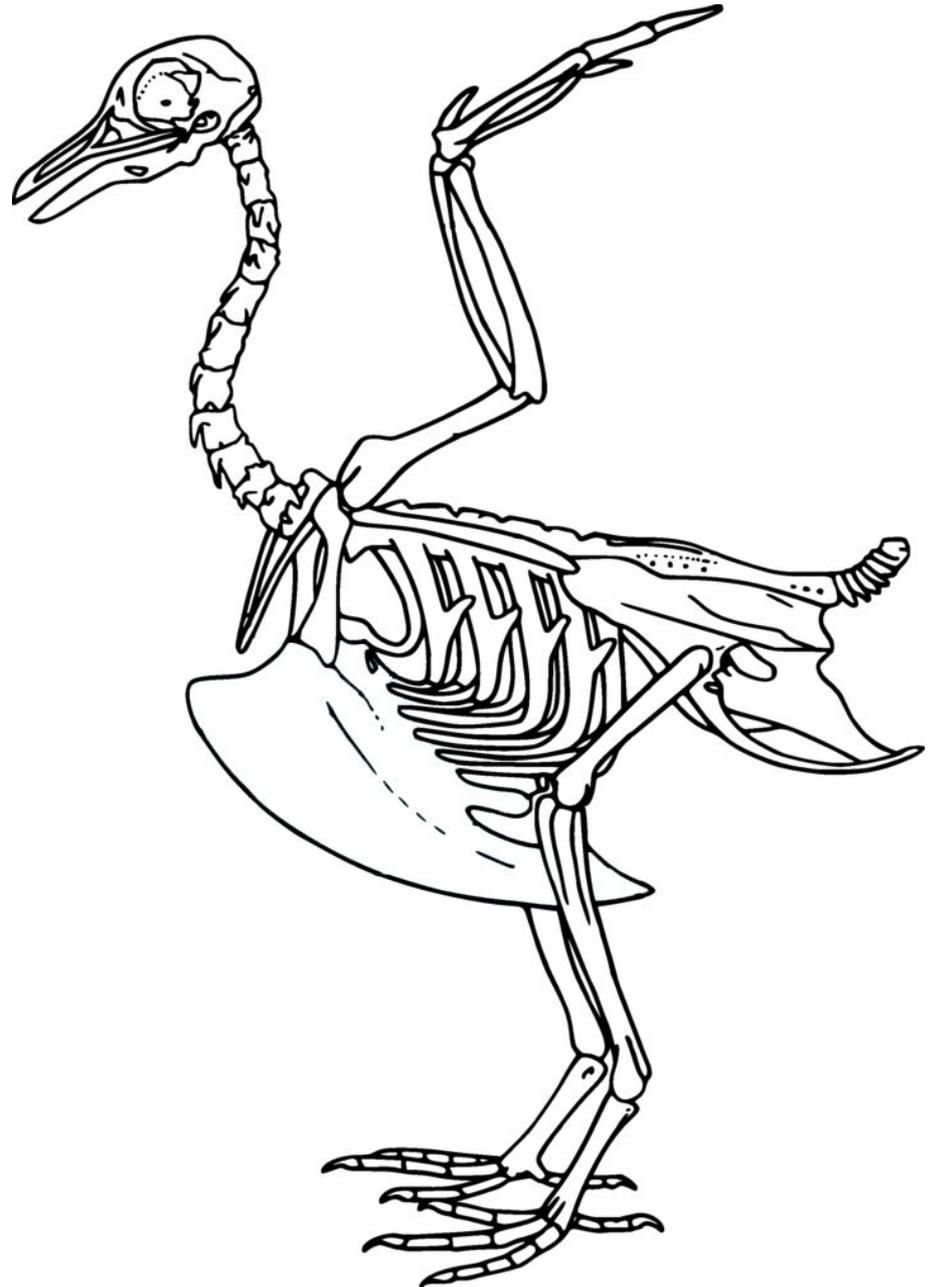
Длинная подвижная шея.
Могут поворачивать
голову на 180 градусов и
более.



Позвоночник: 5 отделов
Шейный,
Грудной
Поясничный,
Крестцовый,
Хвостовой.

Грудные позвонки срослись в
спинную кость,

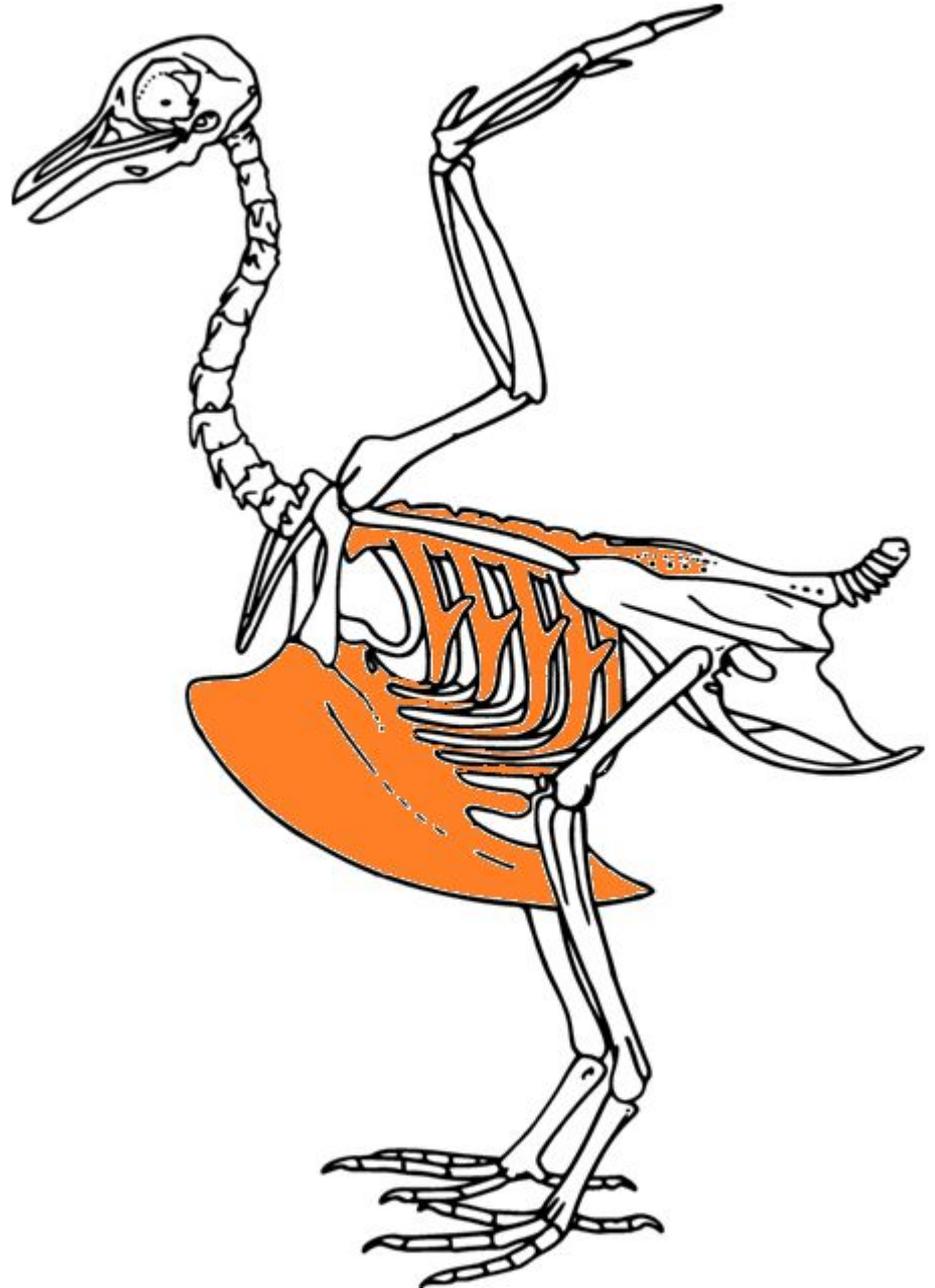
Поясничные, крестцовые и
часть хвостовых вместе с
тазом - **сложный крестец**



Грудная клетка:

- Спинная кость
- Ребра с
крючковидными
отростками
- Грудина с килем

К килю крепятся
мышцы для
взлета.

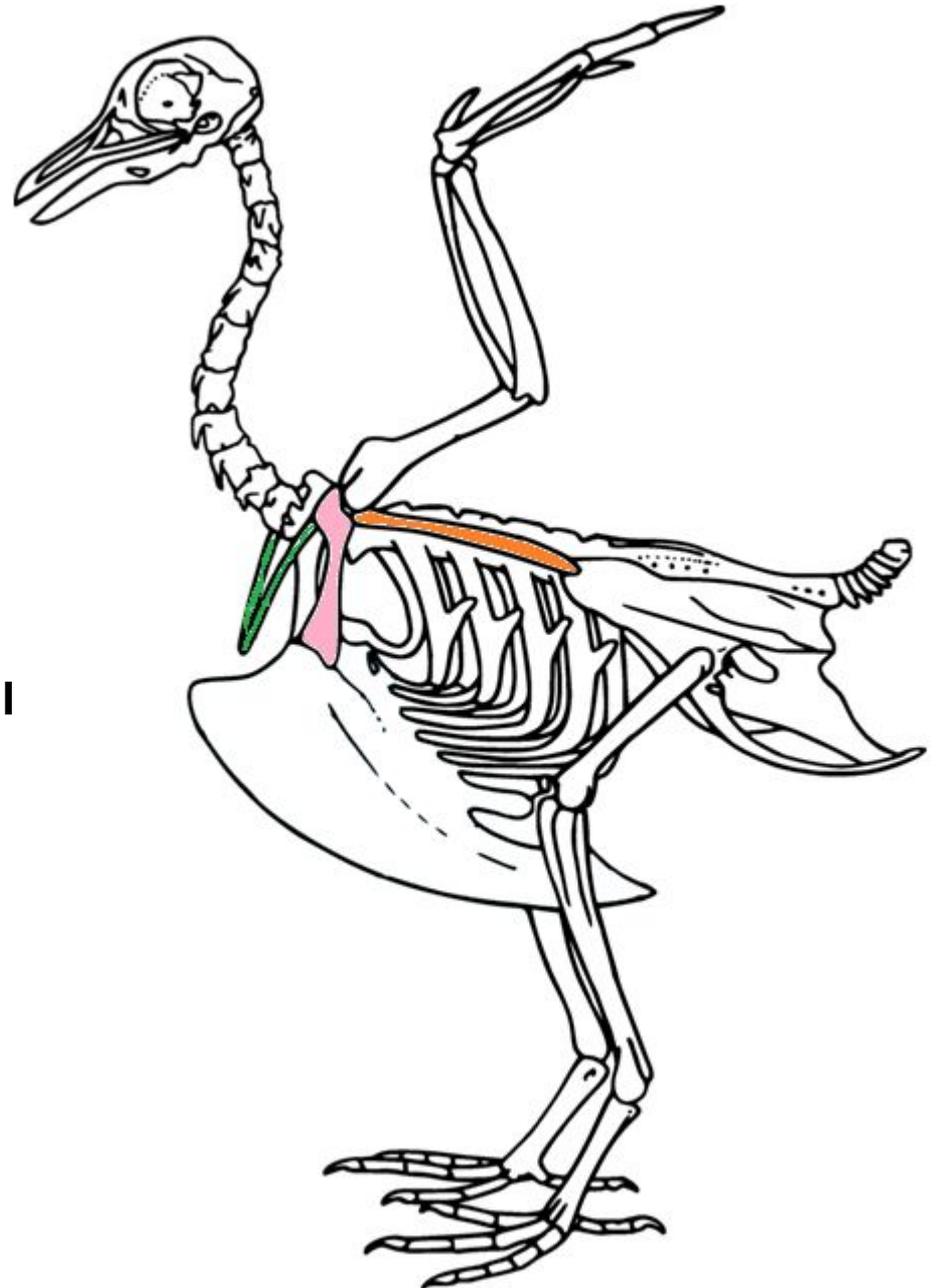


Пояс верхних конечностей:

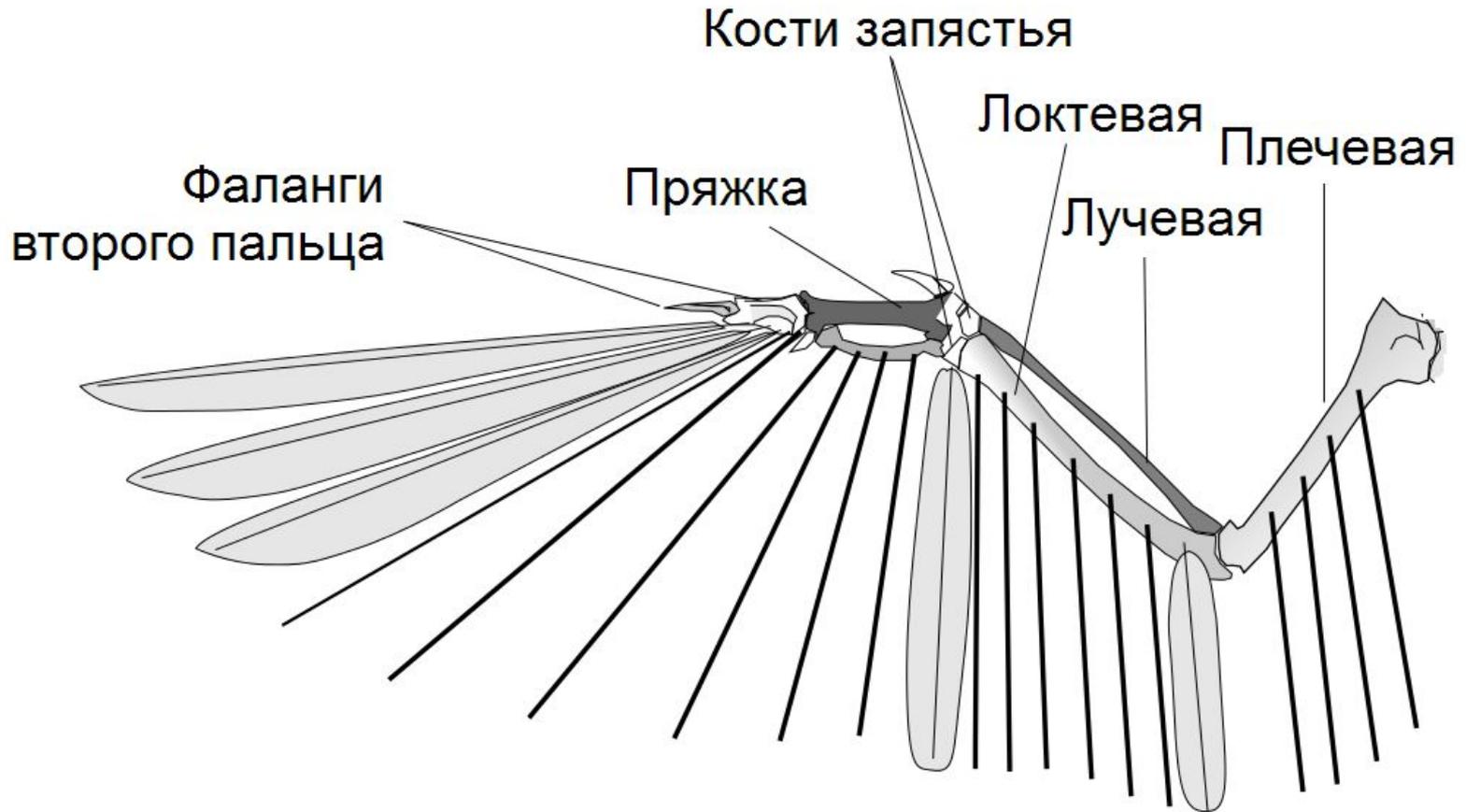
Лопатки,

коракоиды,

Ключицы срослись в **вилочі**



Крыло



Пряжка = Кости пясти + некоторые кости запястья

Тут
должна
быть
коленная
чашечка!!!

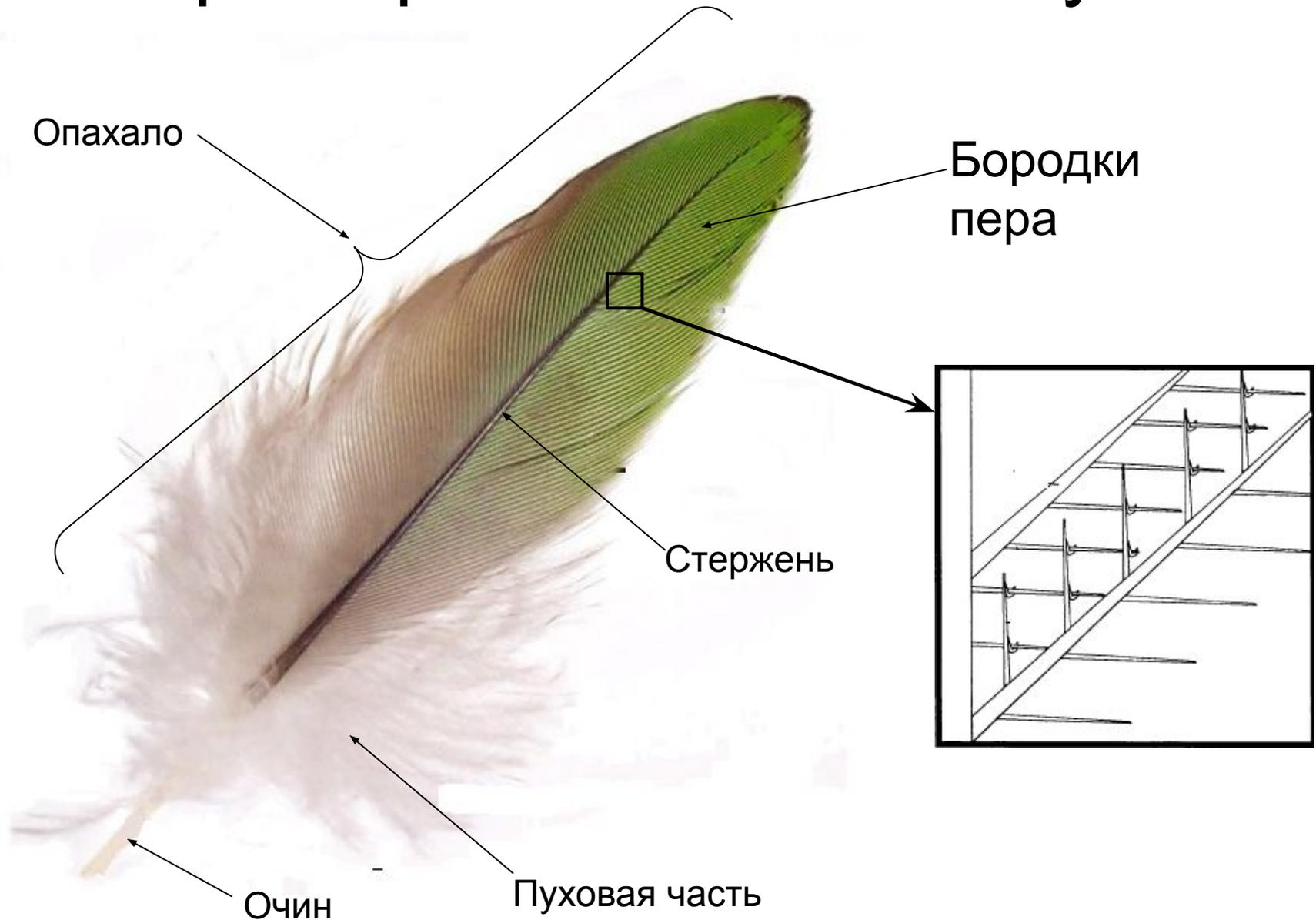


Бедренная кость

Большая берцовая кость

Цевка (сросшиеся кости
предплюсны и плюсны)

Перья произошли из чешуи



Функции перьев

- Полет (маховые и контурные)
- Защита (контурные)
- Теплоизоляция (контурные и пух)
- Осязание (нитевидные)
- Окраска (все типы): маскировочная, отпугивающая, половая
- «Украшения» (видоизмененные контурные)



Копчиковая железа над основанием хвоста для смазки перьев жиром.



Нервная система

Большой конечный мозг и очень большой мозжечок.

Развитый конечный мозг – более сложное и гибкое поведение.

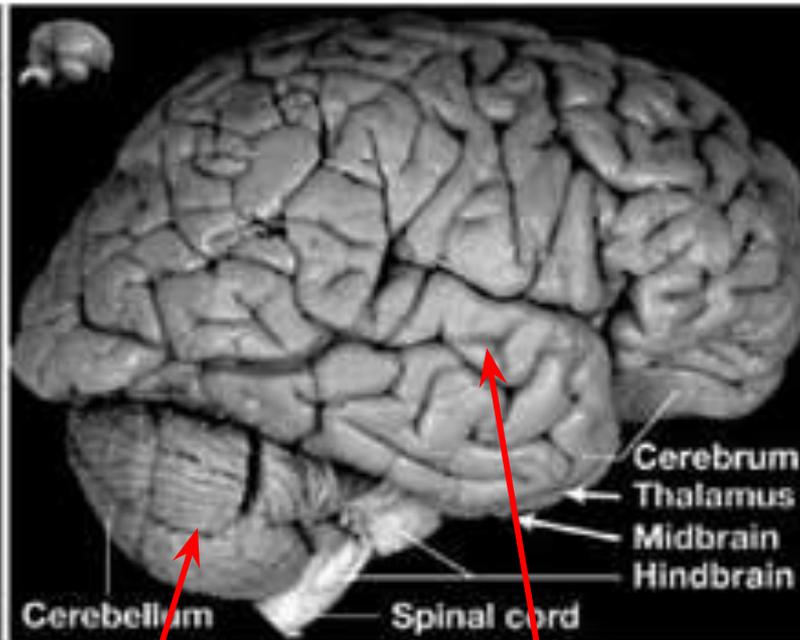
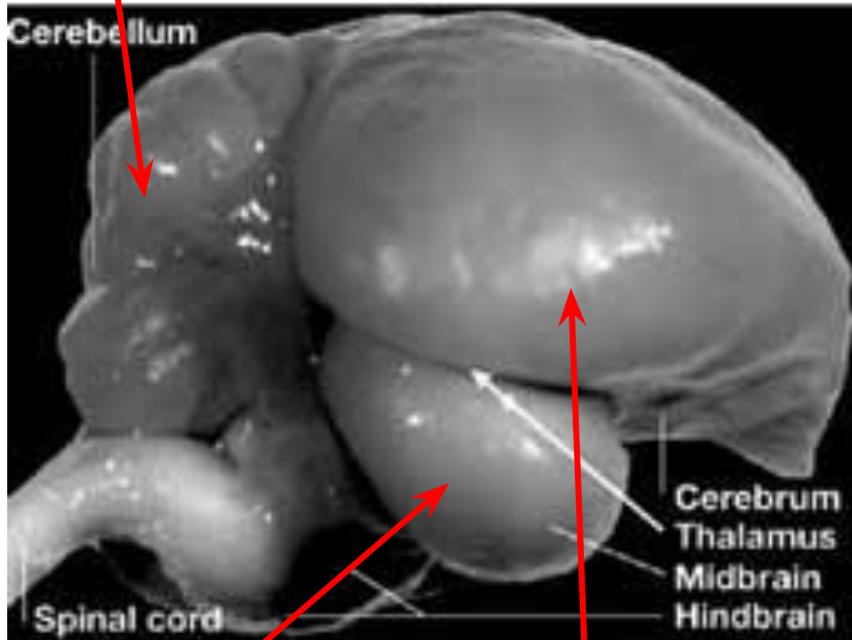
Мозжечок – отличная координация движений для жизни в трехмерной среде.

Нервная система

Мозжечок

птица

человек



Средний мозг
(анализ
зрительной
информации)

Конечный
мозг

Мозжечок

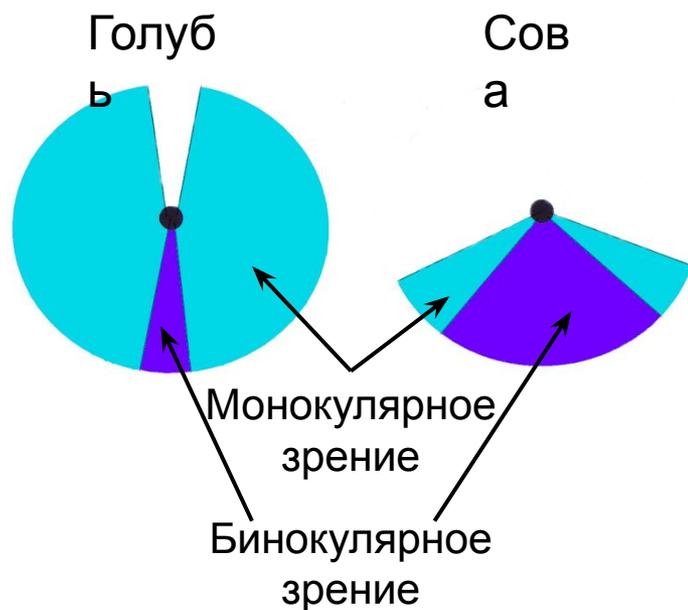
Конечный
мозг

У млекопитающих и птиц конечный мозг устроен по-разному.

У млекопитающих чем больше площадь коры (и, соответственно, больше извилин), тем животное умнее.

У птиц нет извилин, но интеллект не уступает млекопитающим. Другой принцип упаковки мозгов.

Зрение



Четырехкомпонентное
цветовое зрение (видят
УФ)

Мигательная перепонка
увлажняет глаз без
потери видимости.



Мигательная перепонка
чибиса

У водных птиц под водой
выполняет функцию
контактной линзы.

Вестибулярный аппарат и слух

Барабанная перепонка

Среднее ухо:

- косточка

Внутреннее ухо:

- система полукружных каналов и мешочков (вестибулярно-кинестетическое чувство)
- улитка (слух)

Такое расположение перьев на голове совы - для улучшения слуха



Пение птиц

Звуки нужны для:

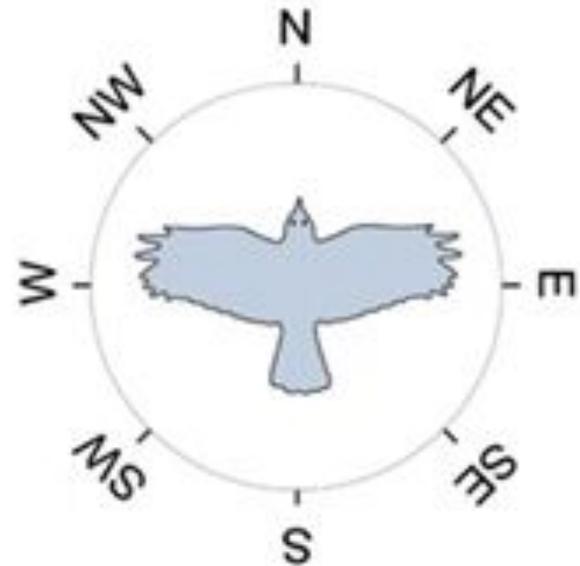
- Обозначения территории
- Привлечения самки
- Сигналов тревоги

Магнитное чувство

Мигрирующие птицы способны ориентироваться по магнитному полю Земли.

Магниторецепторы могут быть расположены в

- клюве
- Глазе
- внутреннем ухе

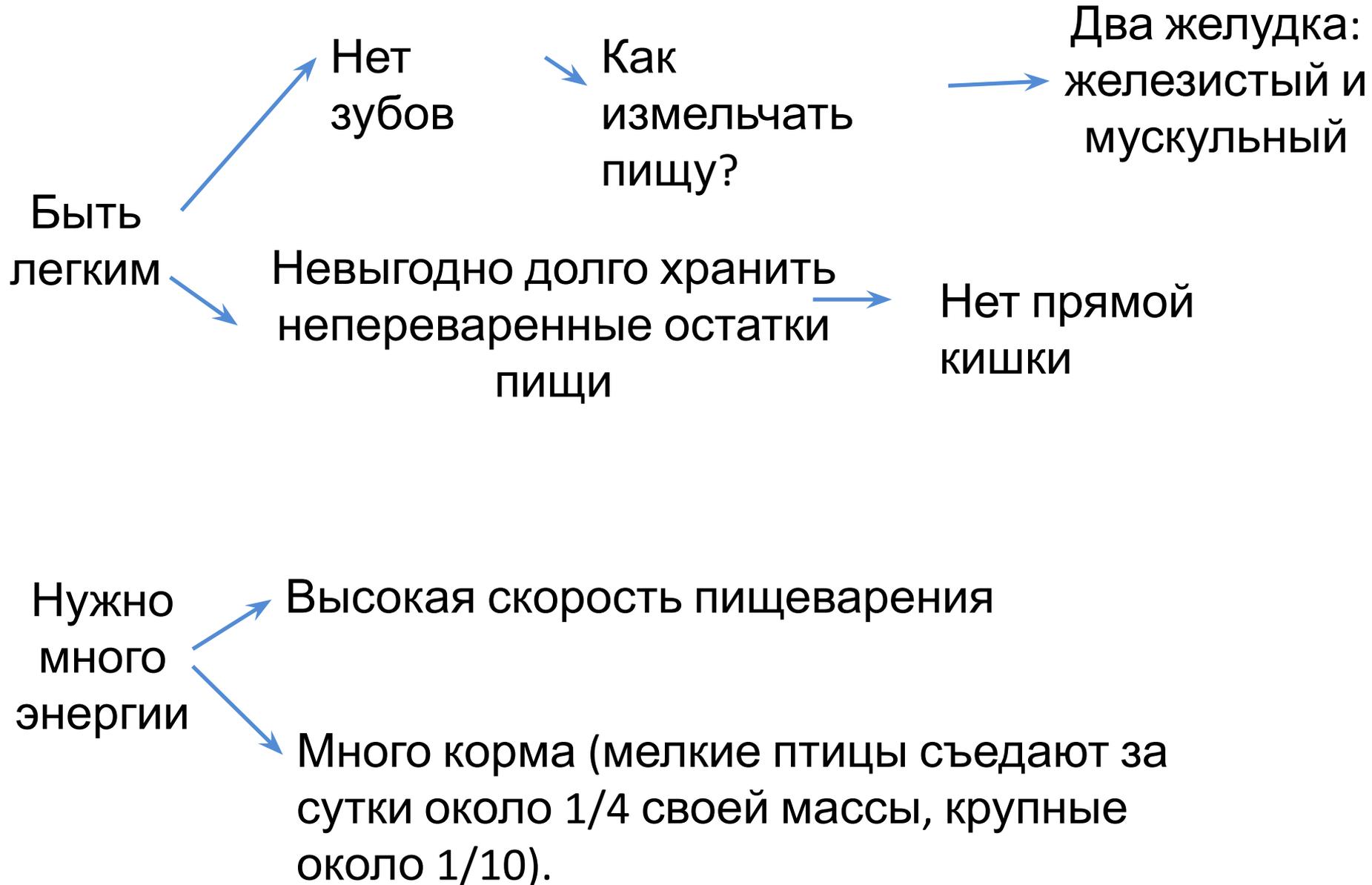


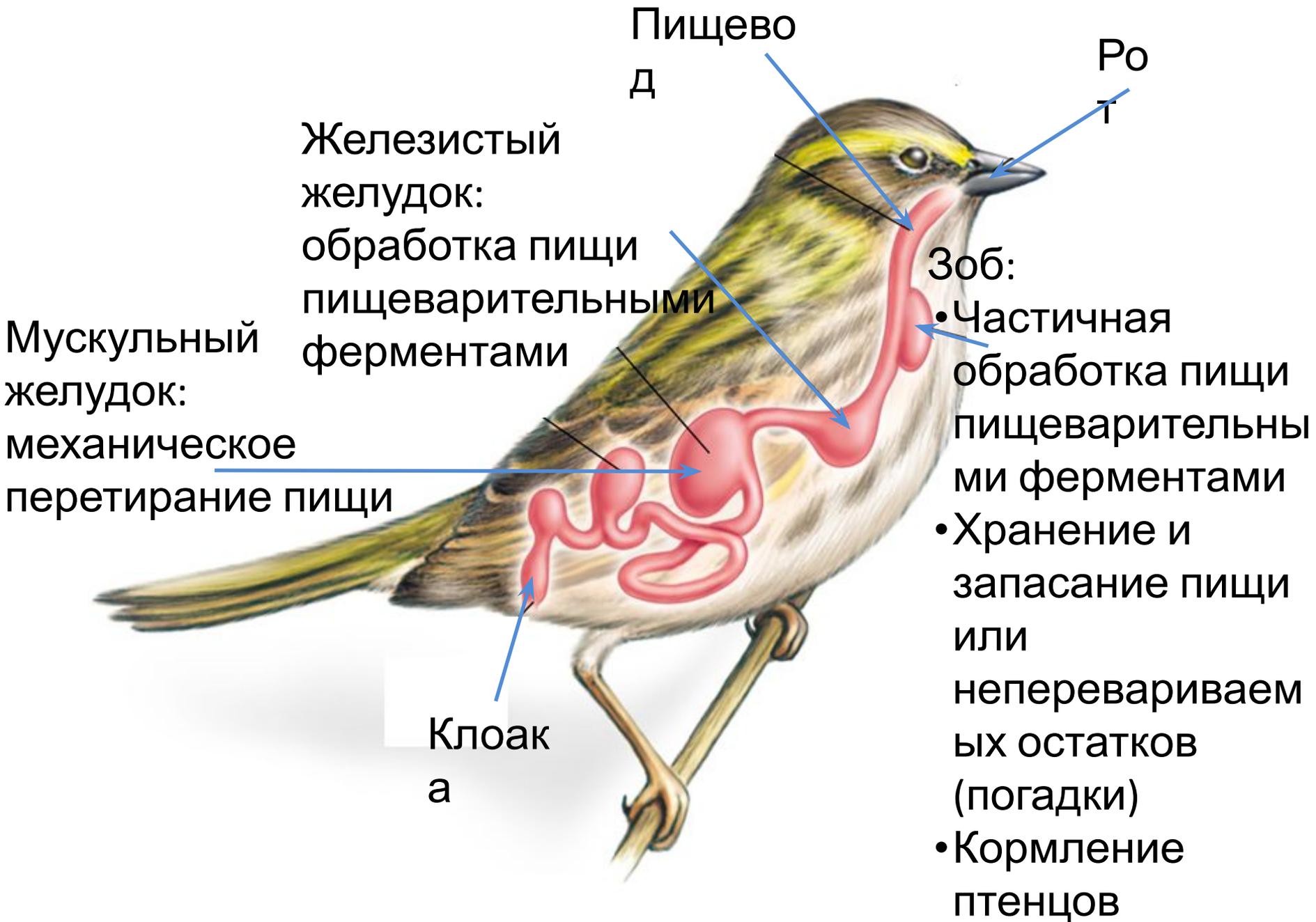
Обоняние



Киви питаются ночью беспозвоночными из почвы и отыскивают свою добычу по запаху

Особенности питания, связанные с полетом





Кровообращение

Полет требует
много энергии



4-х камерное
сердце и 2 круга
кровообращения:
большой (через
тело), малый
(через легкие)

Высокая частота
сердечных
сокращений (200-600
уд/мин в покое,
500-1000 в полете)

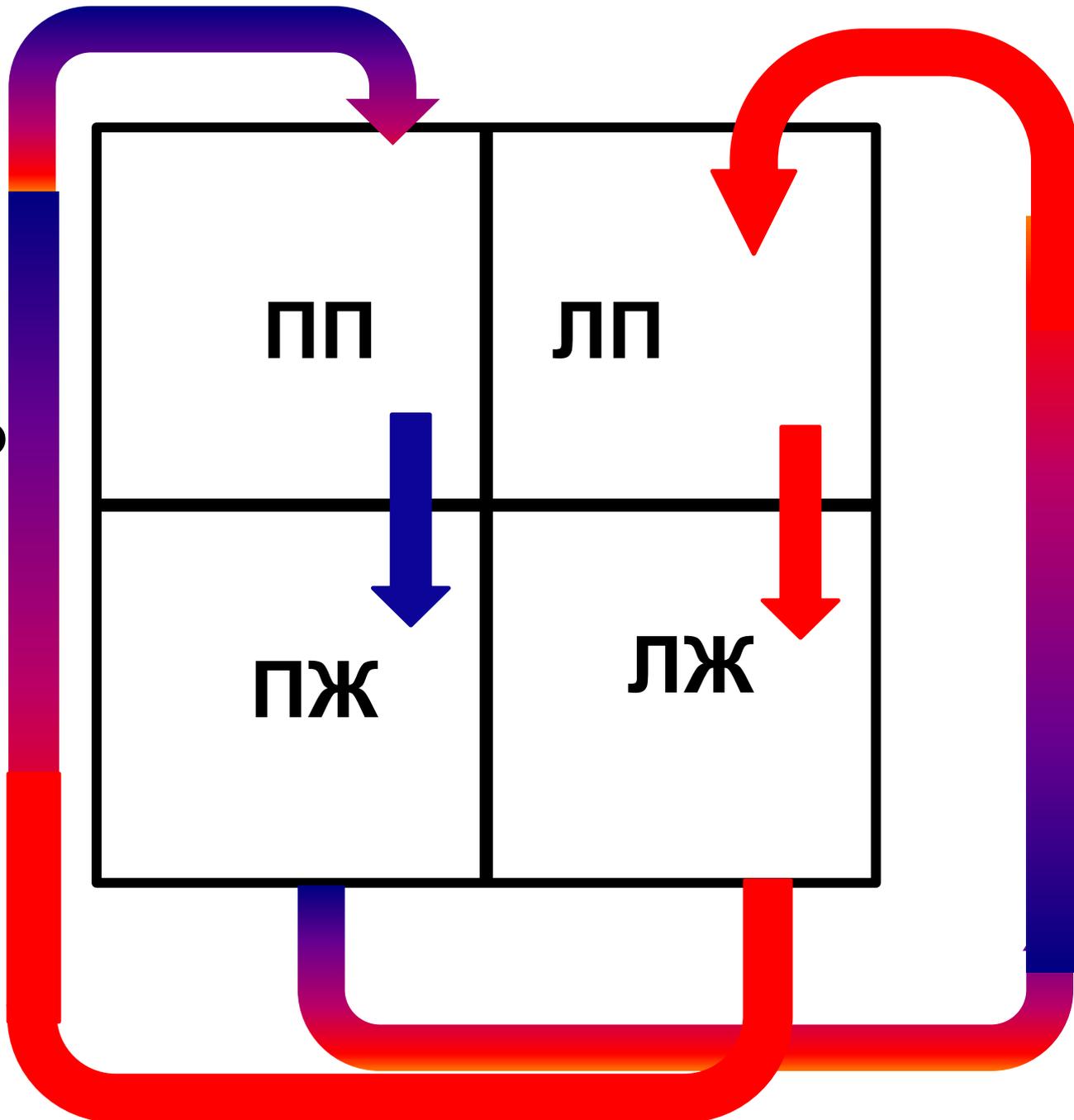
Какой тип кровеносной системы?

Замкнутая

Какой пигмент? Гемоглобин

Есть ли эритроциты? да

**Большо
й круг:
органы
тела**



**Малый
круг:
легкие**