

Системы органов птиц

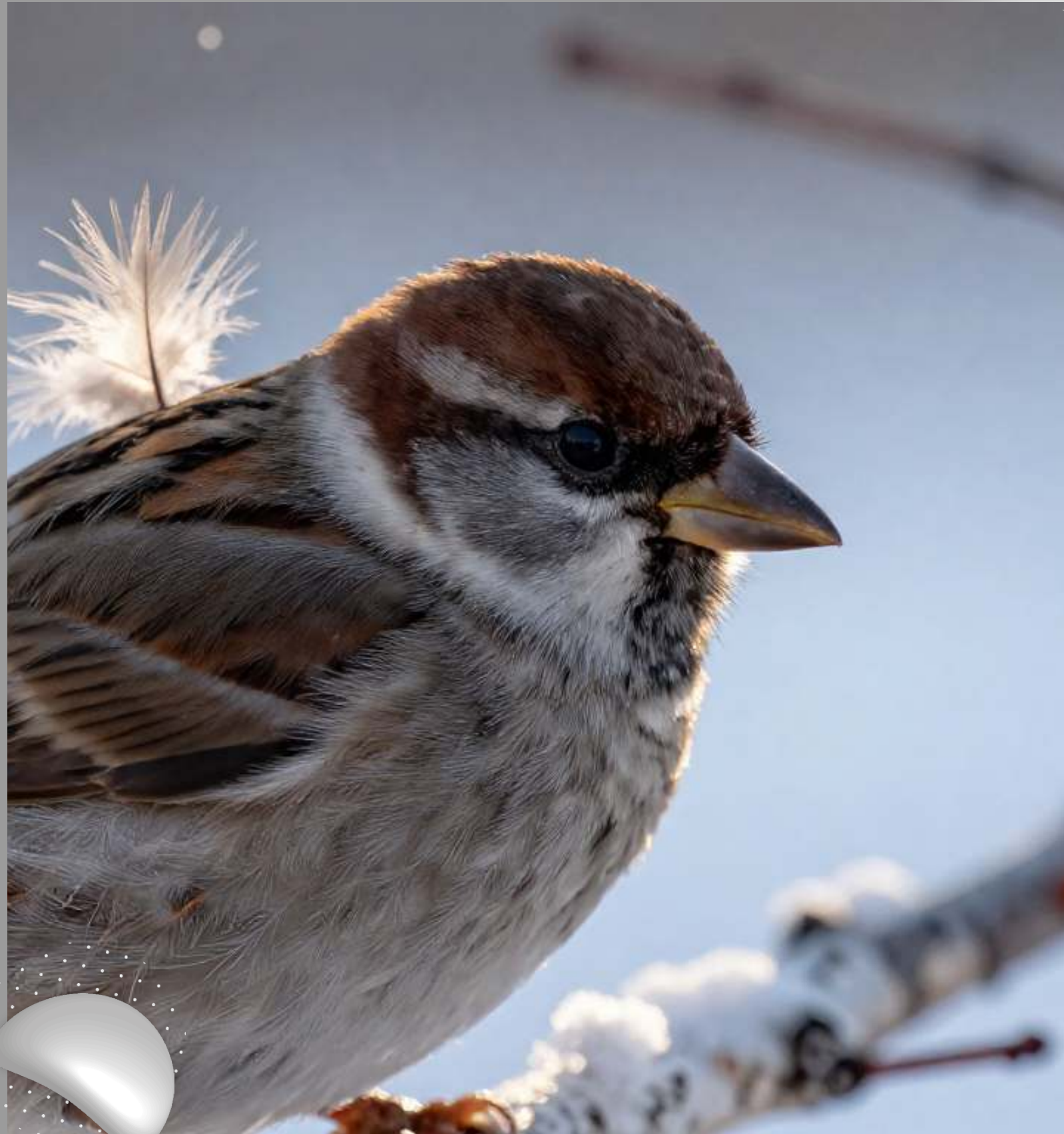
Как устроено тело птицы и почему оно подходит к полёту?



Птицы: особая ветвь ПОЗВОНОЧНЫХ

Птицы унаследовали древнее происхождение, но приобрели клюв, перья, лёгкий скелет и заботу о птенцах. Их строение по-разному приспособлено к полёту, бегу, плаванию и жизни в самых разных местах.





Покровы тела птиц: перья, клюв, кожа

Перья защищают тело

Перья образуют плотный покров, который сохраняет тепло, защищает кожу и делает тело более обтекаемым. Это помогает птице легче двигаться в воздухе и меньше терять энергию.

Контурные и пуховые перья

Контурные перья создают внешний слой и участвуют в полёте, а пух удерживает слой тёплого воздуха у тела. Благодаря такому сочетанию птицы лучше переносят холод.

Клюв вместо зубов

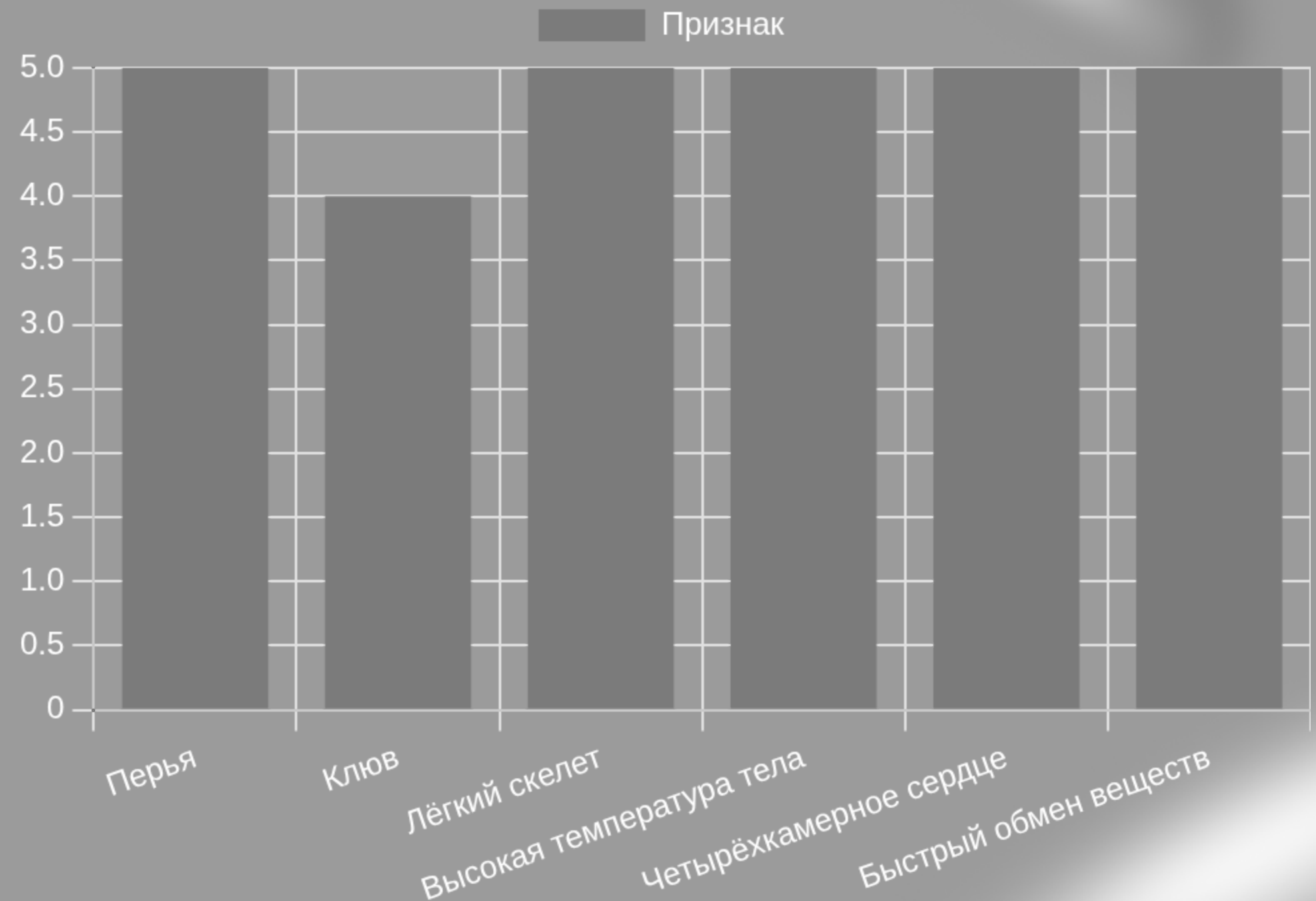
Отсутствие зубов уменьшает массу тела, а клюв помогает захватывать и обрабатывать пищу. Его форма связана с питанием: у одних птиц он крепкий, у других — загнутый или широкий.

Кожа и её роль

Кожа птиц тонкая, а на её поверхности расположены перьевые фолликулы. Она служит основой для роста перьев и участвует в защите организма, не утяжеляя его.

Главные признаки птиц и их значение

- У птиц признаки не существуют отдельно: каждый из них поддерживает движение, теплообмен и активность организма.
- Все основные признаки работают вместе и делают птиц приспособленными к активной жизни и полёту.



Опорно-двигательная система птиц

1

Лёгкий скелет

Кости птиц прочные, но сравнительно лёгкие. Во многих из них есть полости с воздухом, поэтому масса тела меньше, а движение в воздухе требует меньше усилий.

2

Киль на груди

У летающих птиц грудная кость образует киль — выступ, к которому прикрепляются сильные мышцы. Чем лучше развит киль, тем эффективнее взмах крыла.

3

Крылья и ноги

Передние конечности превратились в крылья, а задние выполняют разные функции: помогают ходить, плавать, хватать ветви или удерживаться на поверхности.

4

Связь строения и образа жизни

Опорно-двигательная система птицы изменяется в зависимости от среды обитания. У хороших летунов она приспособлена к полёту, у нелетающих — к бегу или плаванию.



Части скелета птицы и их функции

Часть скелета	Строение	Функция
Череп	лёгкий, прочный	защита мозга
Позвоночник	гибкий	опора тела

- В таблице показано, как разные части скелета помогают птице быть лёгкой, подвижной и устойчивой.
- Даже небольшое число изменений в строении скелета снижает массу тела и повышает эффективность движения.

Мышцы, которые обеспечивают полёт

7

Грудные мышцы

Главную работу при полёте выполняют грудные мышцы: они опускают крыло при взмахе вниз. Именно этот этап создаёт основную подъёмную силу.

Подключичные мышцы

Подключичные мышцы поднимают крыло вверх и подготавливают его к следующему взмаху. Благодаря их согласованной работе движение остаётся непрерывным и ритмичным.

Сильные летуны

У стрижей, ласточек и соколов мышцы развиты особенно хорошо, потому что этим птицам нужно быстро маневрировать, долго летать или стремительно нападать на добычу.

Нелетающие птицы

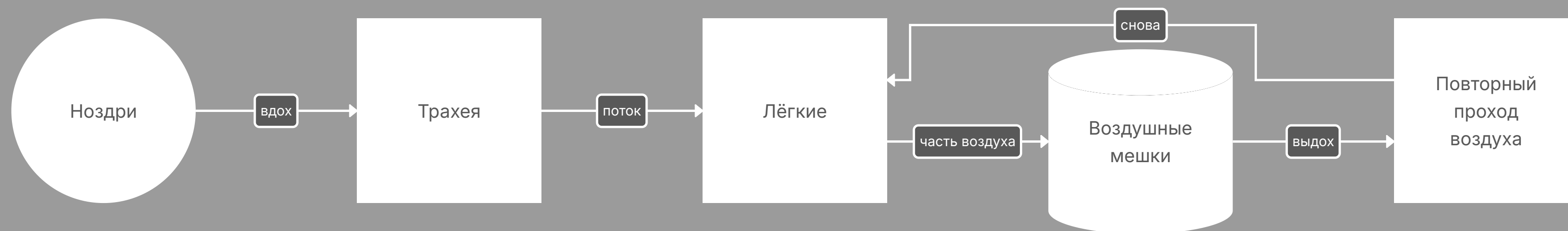
У страуса и пингвина мышцы приспособлены к другим способам движения: бегу по земле или плаванию в воде. Их строение связано не с полётом, а с образом жизни.



Путь воздуха в дыхательной системе ПТИЦЫ

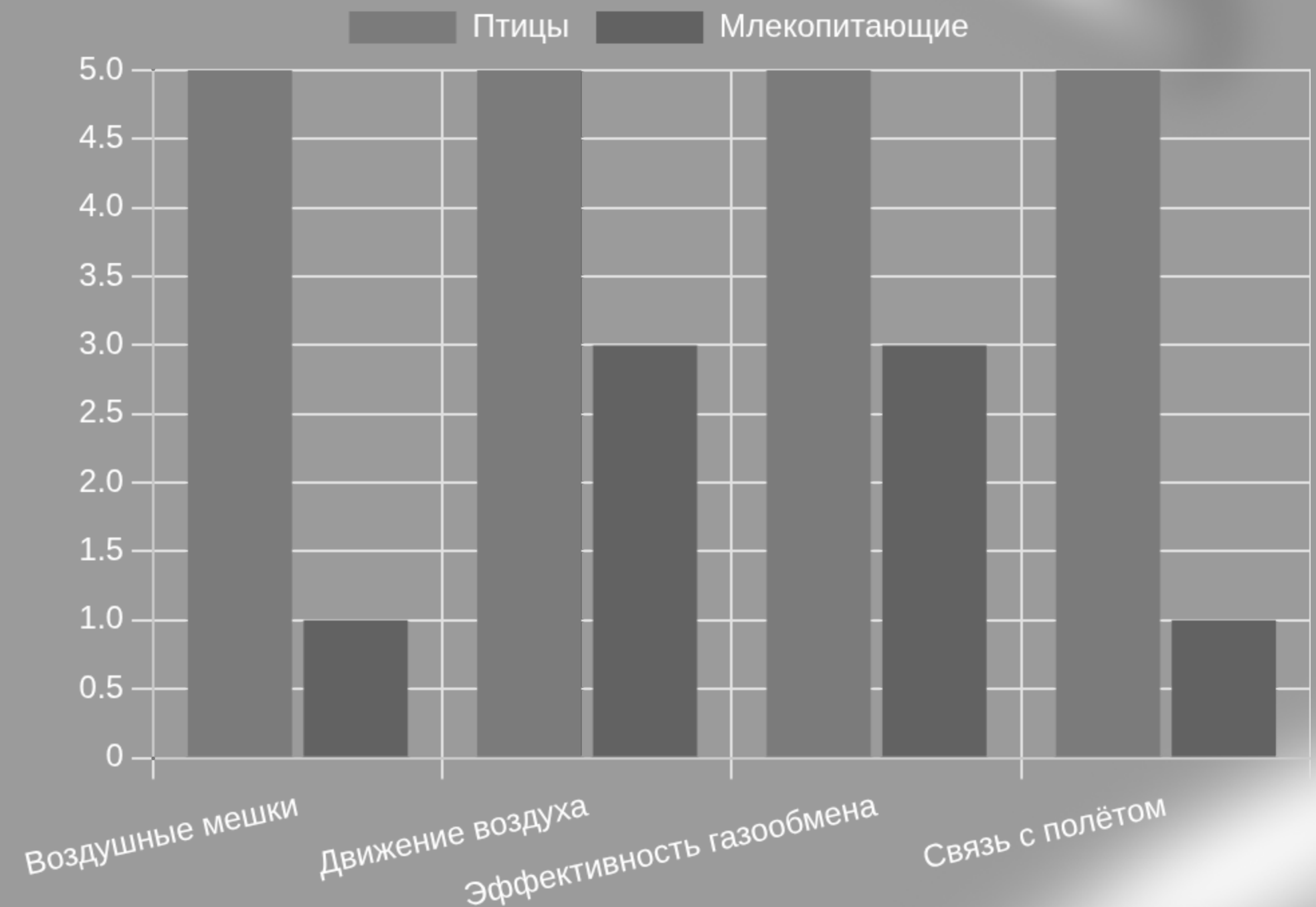
Схема по материалам школьного курса биологии: движение воздуха через дыхательные пути и лёгкие ПТИЦЫ.

8



Дыхание птиц и млекопитающих

- Дыхательная система птиц работает особенно эффективно при большой нагрузке, когда мышцам нужно много кислорода.
- Птицы лучше обеспечивают организм кислородом, поэтому могут долго и активно двигаться.



Кровеносная система птиц

10

1

Четырёхкамерное сердце

Сердце птиц состоит из двух предсердий и двух желудочков. Такое строение помогает работать мощно и отдельно перекачивать артериальную и венозную кровь.

2

Разделение крови

Кислородная и бедная кислородом кровь не смешиваются. Поэтому органы получают более насыщенную кислородом кровь, а обмен веществ идёт быстрее.

3

Быстрое кровообращение

У мелких птиц сердце сокращается очень часто. Кровь быстро доставляет к мышцам кислород и питательные вещества, необходимые для полёта и других активных движений.

4

Значение для организма

Такая система поддерживает высокую температуру тела и помогает птицам сохранять активность в самых разных условиях — от холодных лесов до жарких степей.



Органы кровообращения и их роль

- Таблица показывает, как строение органов кровообращения связано с их работой и быстрым переносом веществ по телу птицы.
- Замкнутая кровеносная система птиц обеспечивает быстрый и точный транспорт кислорода и питательных веществ, что особенно важно при активном движении и полёте.

Орган	Строение	Значение
Сердце	Мышечное	Перекачивает кровь
Артерии	От сердца	Несут кровь
Вены	К сердцу	Возвращают кровь
Капилляры	Тонкие сосуды	Обмен веществ
Кровь	Жидкая ткань	Переносит вещества



Пищеварительная система птиц

Путь пищи

Пища у птицы проходит через клюв, пищевод, зоб, желудок и кишечник. Такая последовательность помогает быстро принять корм, временно его задержать и постепенно подготовить к перевариванию.

Два отдела желудка

Во многих случаях желудок состоит из двух частей: железистой и мышечной. Первая выделяет соки, а вторая перетирает пищу, заменяя птице отсутствующие зубы.

Связь с питанием

У зерноядных птиц особенно развит мышечный желудок, у хищных важнее переваривание мясной пищи, а у водоплавающих строение органов помогает добывать и обрабатывать корм в воде.

Приспособление к жизни

Особенности пищеварительной системы уменьшают затраты времени и сил на переработку пищи. Это помогает птицам быстрее получать энергию, необходимую для полёта, передвижения и поиска корма.

Выделительная система и экономия воды

13

Работа почек

Почки птиц очищают кровь от продуктов обмена и выводят их из организма. Основным азотсодержащим веществом становится мочевая кислота, что позволяет уменьшить потери воды.

Густые выделения

Вместо жидкой мочи птицы выделяют густую массу. Такая форма выделения особенно полезна в сухих местах и во время полёта, когда важно не терять лишнюю влагу.

Нет мочевого пузыря

У большинства птиц мочевой пузырь отсутствует. Это снижает массу тела и делает организм более лёгким, что помогает при активном перемещении и взлёте.

Жизнь без лишней воды

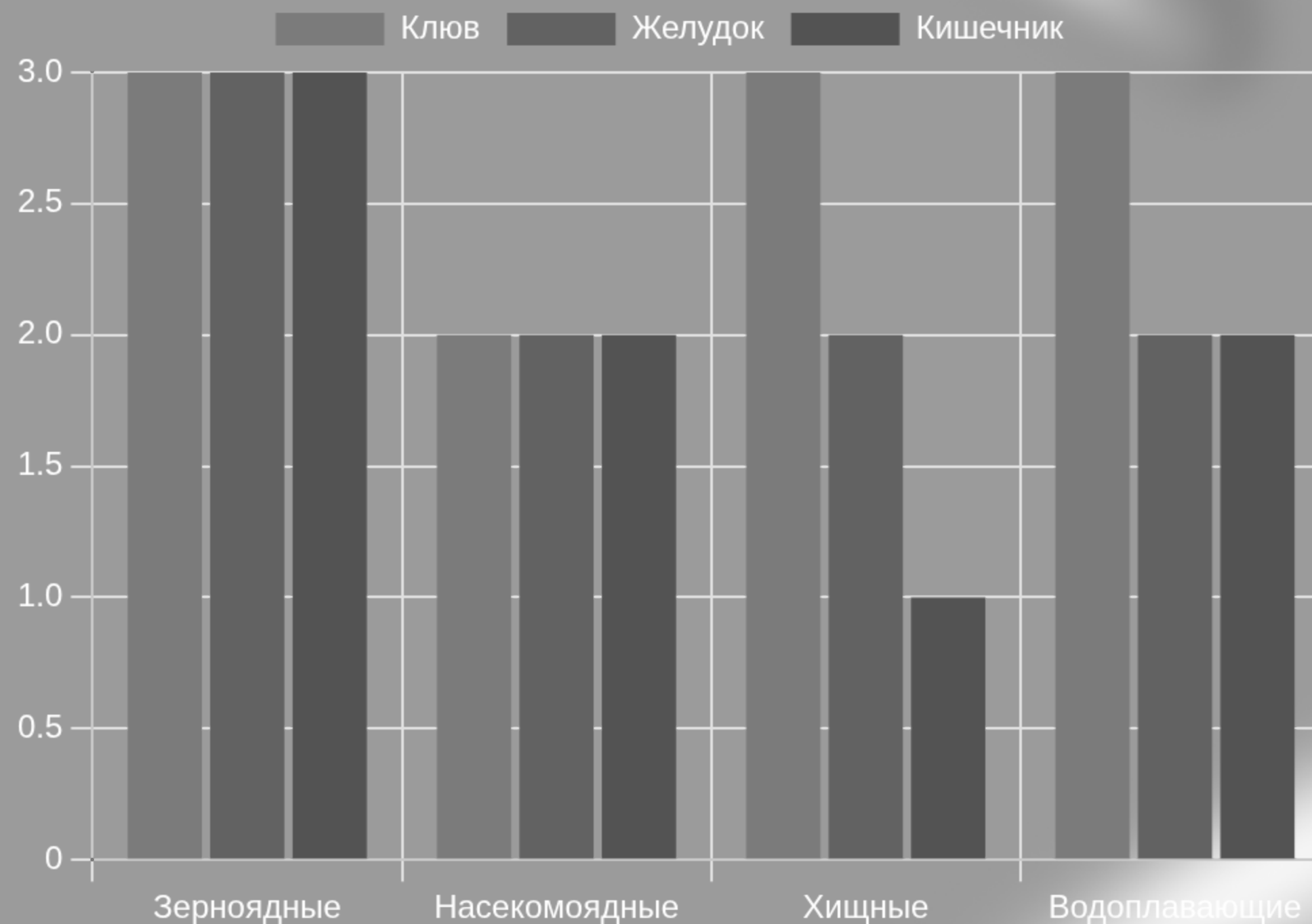
Экономия влаги позволяет птицам жить в разных условиях, включая засушливые территории. То же приспособление поддерживает полёт, потому что уменьшает общий вес организма.



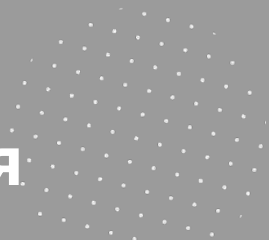
Типы питания птиц и особенности органов

14

- Различия в строении органов помогают птицам использовать именно ту пищу, которая доступна в их среде обитания, и снижать конкуренцию между видами.
- Форма клюва, строение желудка и длина кишечника меняются вместе с типом питания, поэтому каждая группа птиц лучше приспособлена к своей пище.



Нервная система и органы чувств птиц

**1**

Мозг и координация

У птиц хорошо развит мозг, особенно мозжечок. Он помогает точно управлять движениями, сохранять равновесие и выполнять сложные манёвры во время полёта и посадки.

2

Острое зрение

Многие птицы видят очень далеко и замечают мелкие предметы на земле или в воздухе. Это помогает им искать добычу, избегать опасности и ориентироваться в пространстве.

3

Слух и сигналы

Слух позволяет птицам узнавать голоса сородичей, находить партнёра и реагировать на предупреждения. Благодаря этому они поддерживают связь внутри стаи и быстрее замечают изменения вокруг.

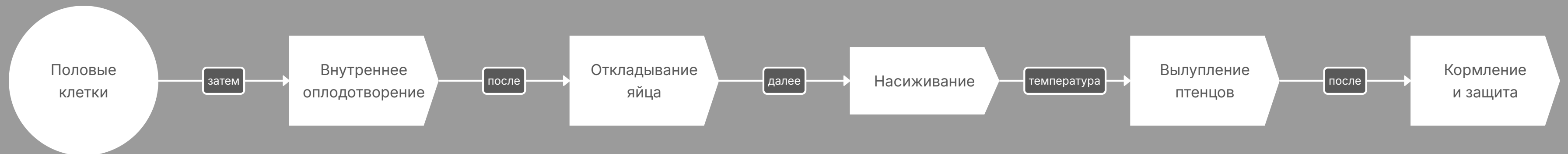
4

Помощь в миграциях

Органы чувств поддерживают не только поиск пищи, но и дальние перелёты. Точная координация, зрение и слух помогают птицам выбирать направление и безопасно преодолевать расстояния.

Размножение и забота о потомстве

Последовательность отражает основные этапы размножения птиц и способы, которыми взрослые птицы защищают и выращивают птенцов.



Яйцо птицы как среда развития зародыша



Запас жизни в желтке

Желток яйца хранит питательные вещества, которые зародыш использует для роста и развития. Он как маленький запас продовольствия, рассчитанный на всё время, пока птенец находится внутри яйца и ещё не может получать пищу сам.



Защита и воздух под скорлупой

Белок окружает зародыш, даёт ему воду и защищает от повреждений. Снаружи его закрывает скорлупа с порами: она прочная, но пропускает газы, поэтому будущий птенец может дышать до вылупления.

Связь систем органов и образа жизни птиц

Система	Приспособление	Значение
Дыхательная	Воздушные мешки	Непрерывный газообмен
Опорно-двигательная	Лёгкий скелет	Полет и движение
Кровеносная	Четырёхкамерное сердце	Быстрый транспорт
Пищеварительная	Клюв и желудки	Разная пища
Выделительная	Экономия воды	Меньше потерь

- Таблица показывает, какие особенности разных систем помогают птицам летать, добывать пищу, экономить ресурсы и успешно размножаться.
- Все системы органов птиц действуют согласованно: одни обеспечивают движение и дыхание, другие — питание, экономию воды и успешное размножение.

Почему птицы живут почти во всех природных зонах



Леса и парки

Птицы легко находят укрытия, гнёзда и корм в древесной растительности. Перьевого покрова и подвижность помогают им быстро перемещаться между ветвями и безопасно скрываться от хищников.



Горы и холод

В высоких и холодных местах птицам помогают теплоизоляция перьев, активный обмен веществ и сильные мышцы. Эти особенности позволяют им выдерживать ветер, перепады температуры и долгие перелёты.



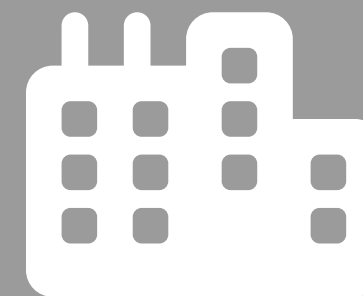
Водоёмы и побережья

У водоплавающих и прибрежных видов приспособлены клюв, лапы и особенности питания. Они добывают рыбу, моллюсков или водных насекомых и уверенно передвигаются по берегу и воде.



Степи и пустыни

В открытых и сухих местах особенно важны экономия воды, быстрый полёт и умение находить редкий корм. Поэтому здесь успешно живут виды, способные к дальним поискам пищи.



Города рядом с человеком

В городах птицы находят корм, места для гнёзд и относительно тёплые укрытия. Разные виды используют здания, деревья и парки, занимая собственные экологические ниши.

Что объединяет все системы органов птицы

Системы органов птиц работают как единый механизм: лёгкий скелет, сильные мышцы, эффективное дыхание и быстрое кровообращение помогают двигаться, а питание, выделение и размножение поддерживают жизнь вида.