

Птицы-ныряльщики и их система безопасности

Есть такие виды птиц, которые обитают рядом с океаном, употребляя в пищу рыбу и других морских обитателей. Кто-то предпочитает преследовать своих жертв, а кто-то нырять, взлетая с высоких скал. Некоторые из них пикируют с большой высоты (10 - 100 м), погружаясь в воду без вреда для себя. Человек, если бы погружался в воду на такой же скорости, получил бы очень серьезные, не совместимые с жизнью повреждения внутренних органов.

1. С помощью диаграммы на рисунке 1 определите, какая птица погружается в воду с наибольшей скоростью?

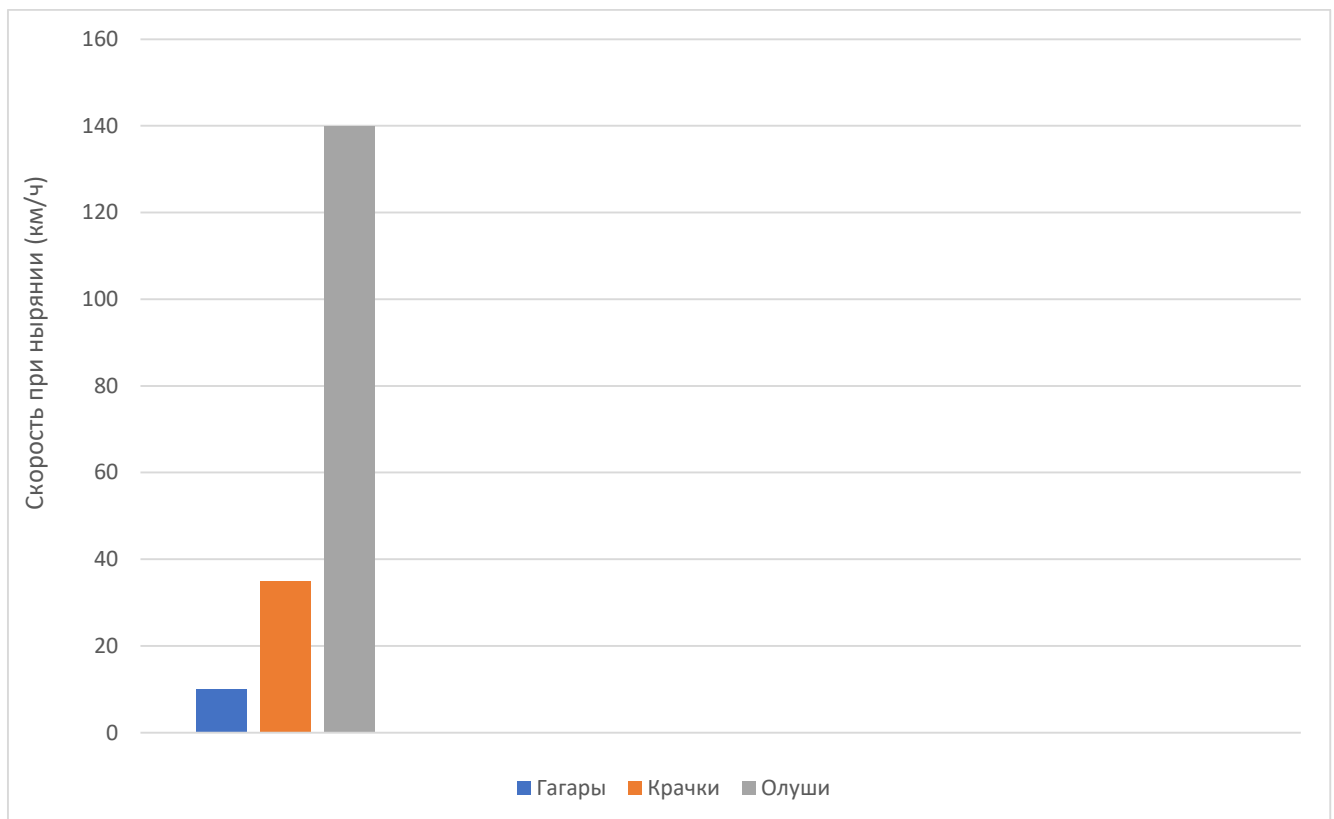


Рис. 1. Скорость при нырянии в воду разных птиц

2. Используя данные таблицы 1, определите, в какой среде тело птицы преодолевает наибольшее сопротивление?

Плотность сред обитания

Среда обитания	Плотность (кг/ м ³)
Наземно-воздушная	1,3
Водная	1000

3. Сравните форму тела олуши при полёте и нырянии. С помощью чего птицы способны преодолевать сопротивление воды?



Рис. 2. Олуша в полете



Рис. 3. Олуша при нырянии в воду



Некоторые крупные морские птицы часто сопровождают суда, преследуя их часами, а то и сутками. При этом птицы проделывают путь совместно с теплоходом с малой затратой энергии. За счет какой энергии перемещаются птицы, сопровождая морские суда?

(Ответ: над кораблём от работы машины образуются потоки восходящего теплого воздуха, которые прекрасно удерживают птиц на определенной высоте).

Колибри и ее полет

Колибри - небольшие по размеру птицы, которые живут в Северной и Южной Америке. Эти птицы - мастера полета высокого класса. Они могут летать практически в любом направлении, совершать вертикальный взлет и посадку, зависать в воздухе.



Рис. 4. Колибри зависая в полете перед цветком

1. Используя данные диаграммы на рисунке 5 и таблицы 2, объясните, почему колибри является рекордсменом по зависанию в воздухе?

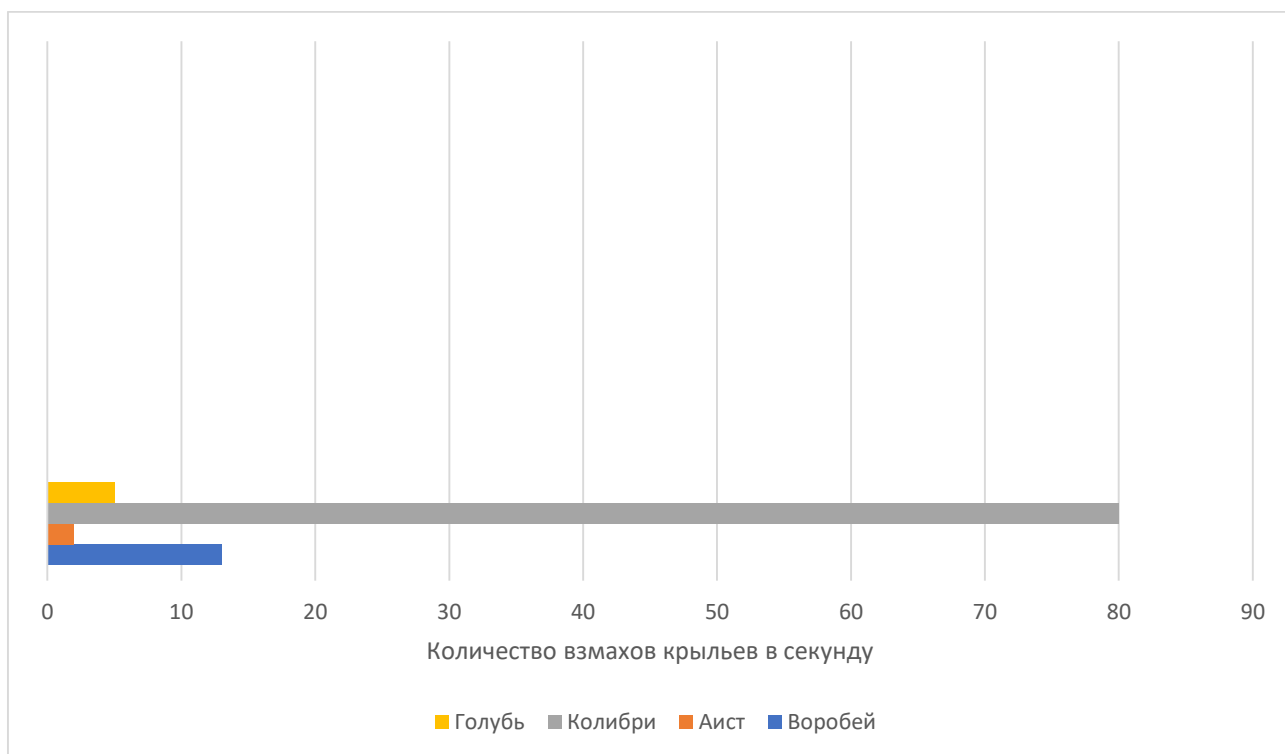


Рис. 5. Количество взмахов крыльев в секунду у птиц

Масса тела разных видов птиц

Птицы	Средняя масса тела, г
Аист	4000
Воробей	37
Голубь	350
Колибри	2

2. Проанализируйте данные таблицы 3. Какие морфофизиологические особенности помогают колибри совершать такое количество взмахов крыльев в секунду? Ответ поясните.

**Отношение размеров тела, массы сердца
и частота сердечного ритма у птиц**

Птицы	Масса тела, г	Относительная масса сердца, %	Частота сердечного ритма (ударов/мин.)
Аист	4000	8,6	270
Голубь	350	14,0	350-600
Воробей	37	15,2	900-1000
Колибри	2	45	1200



Оказывается, самая маленькая птичка колибри употребляет еды на единицу массы в 100 раз больше, чем самое крупное сухопутное животное – слон. Почему колибри такая прожорливая?

(Ответ: мелким животным, в том числе и птицам, на единицу массы приходится употреблять гораздо больше еды).

Дятел и его «отбойный молоток»

Дятлы – лазающие древесные птицы, которые летают, хотя и не очень хорошо. Подавляющее большинство представителей рода отличаются от других птиц необычным долотообразным клювом. С его помощью дятлы долбят кору и древесину дерева, стараясь найти основную свою пищу: насекомых и их личинок. Средняя скорость нанесения ударов дятлом: 20 - 25 движений за секунду. Общее количество ударов, наносимое дятлом по дереву в день: от 8000 до 12000.



Рис. 6. Дятел в поисках пищи

1. С помощью данных таблицы 4 определите, какую перегрузку испытывает дятел во время нанесения ударов клювом? (Перегрузка - величина, показывающая, во сколько раз действующая на объект сила превышает нормальную силу земного притяжения. Сила земного притяжения = 9,8 м/с).

Таблица 4

Перегрузка, которую испытывают организмы при различных видах деятельности

Виды деятельности	Показатель перегрузки (g)
Летчик	10
Парашютист	12
Дятел, долбящий ствол дерева	1200

2. Рассмотрите рисунок 7, сравните пространство между мозгом и черепом человека и дятла, оцените подвижность мозга внутри черепа при ударе у данных организмов. Сделайте вывод, чей мозг защищен от сотрясения надежнее и почему.

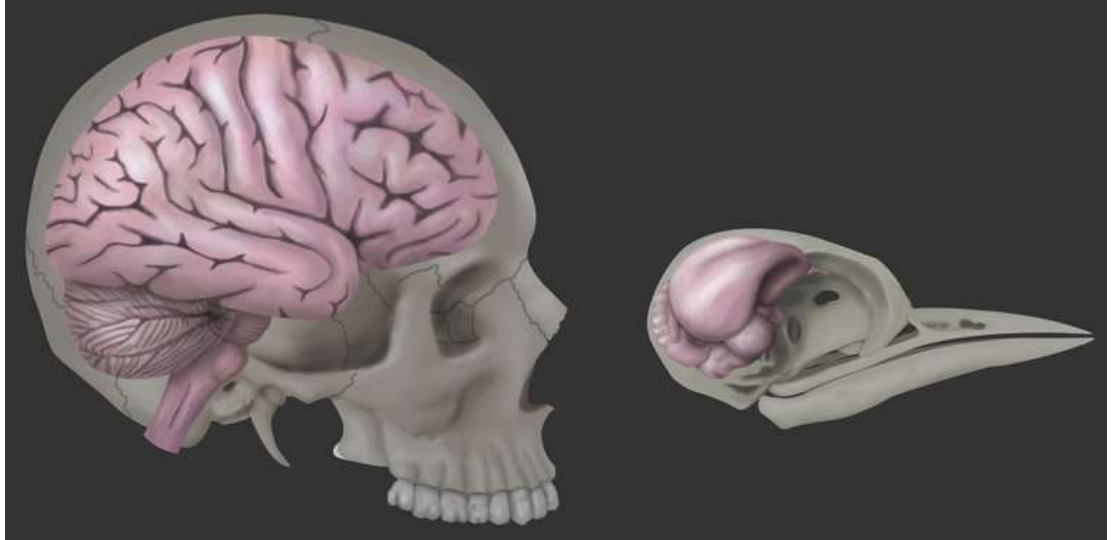


Рис. 7. Расположение головного мозга в черепе человека и дятла



Дятел – истребитель вредителей леса. За один зимний день три дятла съедают более 100 жуков-короедов. Рассчитайте, сколько насекомых вредителей уничтожает дятел за зимний период (190 дней).

(Ответ: $100 \times 190 = 19000$; $19000 / 3 = 6333$).

Острое зрение

Зрение имеет в жизни птиц исключительное значение. Могут быть птицы, лишённые голоса, но птиц, лишённых глаз не существует.

Острота зрения у птиц изумительна: сапсан видит небольших птиц, величиной с горлицу, с расстояния более чем в один километр; гриф примечает в горах свою добычу (павшее копытное) иногда с высоты двух-трех километров. Лишённые обоняния птицы могут разыскивать свою добычу по слуху или с помощью зрения.

1. На основании данных таблицы 5 объясните, почему у разных представителей птиц четкость зрительного восприятия разная? Как вы думаете, зависит ли количество фоторецепторов от способа питания птицы? Ответ поясните.

Таблица 5

Плотность фоторецепторов у птиц

Вид птиц	Плотность фоторецепторов на мм ²
Обыкновенный канюк	до 1000000
Домовой воробей	400 000

2. Изучите схемы полей зрения в горизонтальной плоскости человека и птиц. Определите, какие из организмов обладают более широким полем монокулярного зрения, у каких преобладает бинокулярное? (Монокулярное зрение - предметы и движущиеся объекты, попадающие в поле зрения, воспринимаются преимущественно одним глазом. Бинокулярное зрение - способность одновременно чётко видеть изображение предмета обоими глазами).

Среди предложенных суждений выберите верные:

- А. Наиболее обширный слепой сектор имеет сова;
- Б. Больше всего монокулярное зрение развито у утки;
- В. Дрофа обладает самым низким монокулярным зрением;
- Г. Ширина зрения зависит от расположения глаз.

3. Объясните, каким образом преобладание того или иного поля зрения связано с местом обитания и образом жизни данных птиц?

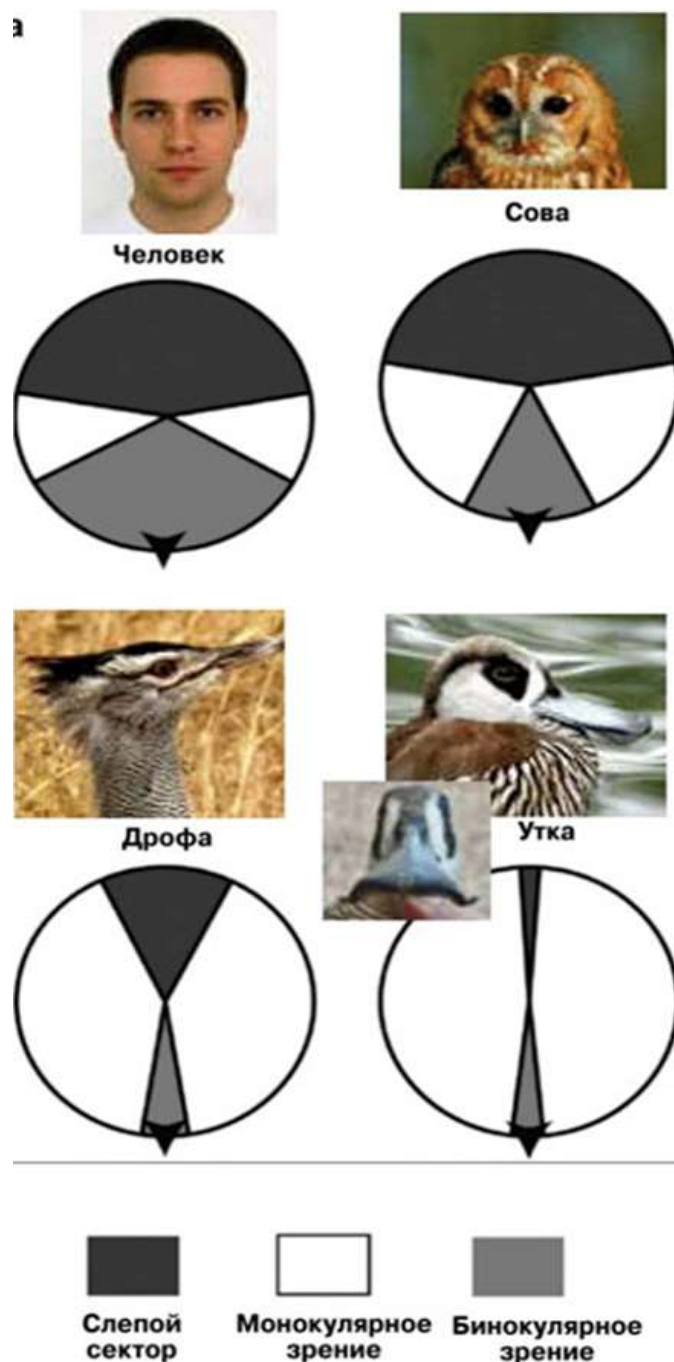


Рис. 8. Схемы полей зрения человека и птиц



Тот, кто видел курицу, замечал, что, если ей нужно что-либо рассмотреть получше, она вместо того, чтобы приблизиться и посмотреть, смешно поворачивает головой на бок и пытается рассмотреть, как бы одним глазом. Дайте объяснение этому явлению.

(Ответ: у всех птиц, кроме сов, глаза расположены по бокам головы. Поэтому любой предмет они видят одним глазом, так как для них характерно монокулярное зрение)

Почему не тонет?

Плоскодонная лодка — это тип лодки с плоским дном, имеющей очень маленькую осадку. Так как осадка определяет минимальную глубину воды, по которой лодка может безопасно плавать, плоскодонная лодка - идеальное средство передвижения по труднодоступным местам, мелким рекам, сильно заросшим надводными растениями.

1. Используя рисунки 9, 10 и 11, сравните форму плоскодонной лодки с формой тела серой утки, сделайте вывод.

Определите, на какой конец у плоскодонной лодки (передний или задний) смещен центр тяжести? Подумайте, почему утка не переворачивается при нырянии?

Какие части тела серой утки выполняют роль весел? Опишите особенности их строения.

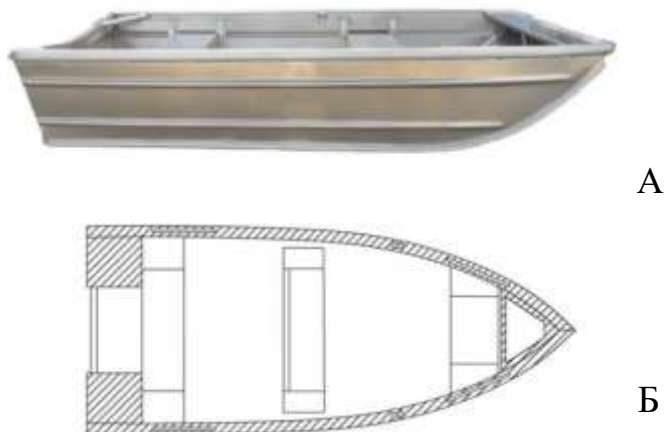


Рис. 9. Плоскодонная лодка: А – вид сбоку; Б – вид сверху



Рис. 10. Серая утка на поверхности воды



Рис. 11. Нырок серой утки


2. Проанализируйте информацию таблицы 6 и представленные ниже рисунки. Определите, какая еще морфофизиологическая особенность помогает утке уверенно держаться на воде?

Таблица 6

Скорость передвижения утки

Типы передвижения	Скорость (м/с)
Плавание под водой	до 0,6
Плавание на поверхности воды	1
Ходьба по земле	0,25



 Утята и гусята, выведенные в инкубаторе в первые часы, не могут держаться на воде и быстро тонут, а вот птенцы, которых вывела гусыня или утка, плавают. Дайте объяснение этому явлению.

(Ответ: при появлении утят, гусят в гнезде их пушок сразу же смазывается жиром, который находится на перьях утки. Утята, гусята, выведенные в инкубаторе лишь через несколько часов жизни, смажут свой пуховой покров жиром копчиковой железы).