



У птиц в голове компас

*Как перелётные птицы находят дорогу за тысячи километров
без карты и навигатора*



Животные · 8–12 лет · 9 минут

Каждую осень миллиарды птиц улетают на юг и весной возвращаются точно к тому же дереву. Курс они держат по солнцу, звёздам и магнитному полю Земли — а как именно устроен птичий компас, учёные спорят до сих пор.

Дерево, к которому возвращаются

Представь: в июне под крышей вашей дачи живёт ласточка. В сентябре она улетает. Впереди — восемь тысяч километров, Средиземное море, Сахара и половина Африки. А в апреле она возвращается и садится на то же самое гнездо под той же крышей.

У неё нет карты. Нет телефона с навигатором. Мозг у ласточки весит меньше грамма — примерно как одна скрепка. И всё-таки она находит дорогу туда и обратно, через континент, который никогда не видела целиком.

Как?

Короткий ответ: у птицы не один способ ориентироваться, а сразу несколько. Она пользуется ими по очереди, как ты пользуешься то часами, то окном, чтобы понять, пора ли вставать.

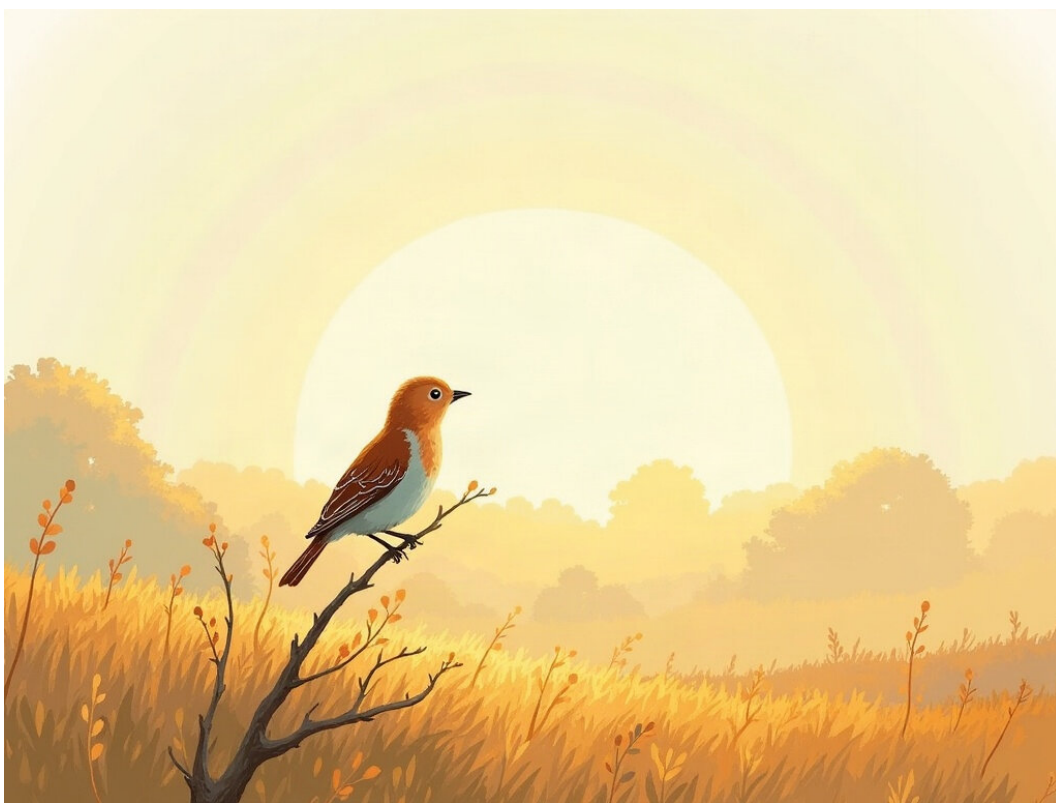
Способ первый: солнце

Самый простой ориентир — солнце. Утром оно на востоке, днём на юге, вечером на западе.

Но тут есть загвоздка, и она серьёзная. Чтобы определить сторону света по солнцу, мало его увидеть — надо ещё знать, сколько сейчас времени. Солнце на юге в полдень и на западе в семь вечера, а выглядит одинаково ярко.

Значит, у птицы должны быть внутренние часы. И они есть — у всех животных, и у тебя тоже. Именно из-за внутренних часов тебе хочется спать примерно в одно и то же время, даже если в комнате темно с утра.

Учёные проверили это хитрым опытом. Скворцов поселили в комнату, где свет включали и выключали не как на улице, а со сдвигом на шесть часов. Через несколько дней птичьи часы перевелись. И когда скворцов выпустили, они полетели не туда — ровно на девяносто градусов в сторону от нужного направления. Ошиблись ровно настолько, насколько сдвинулись их часы.



Солнце подсказывает направление, но только если знать, который час

Миграция

Регулярное сезонное переселение животных: осенью в тёплые края, весной обратно. От латинского *migratio* — «переселение». Мигрируют не только птицы: бабочки-монархи, киты, северные олени, лососи и даже некоторые стрекозы.

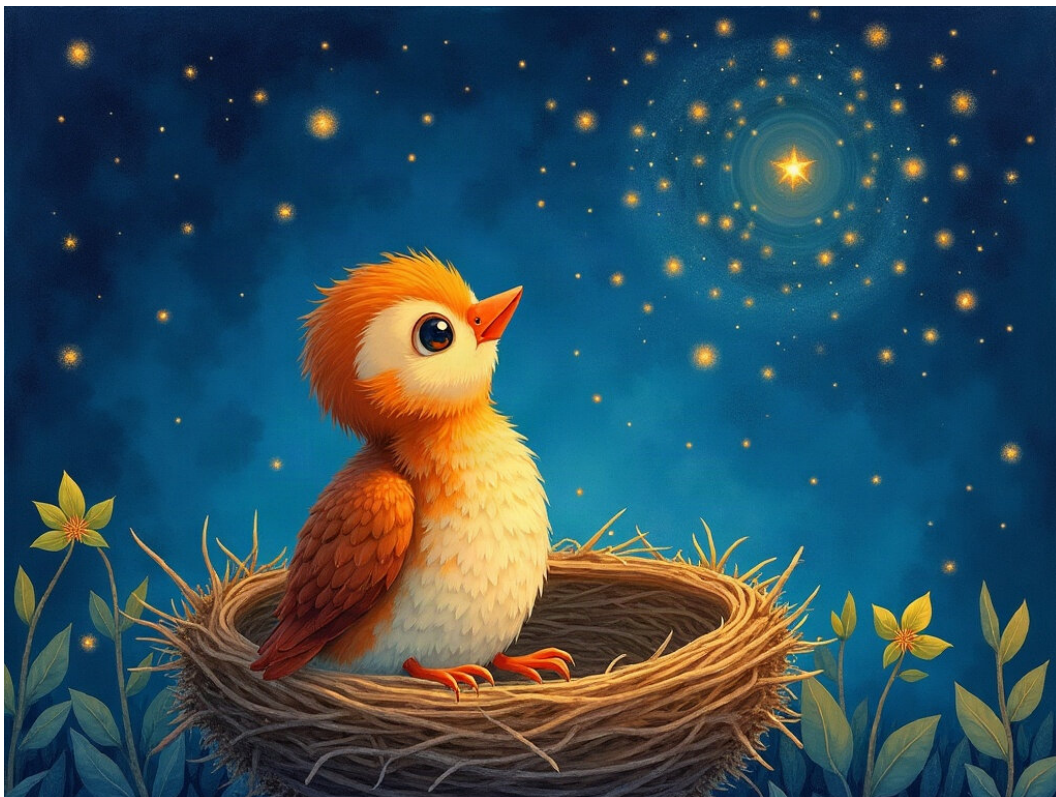
Способ второй: звёзды

Многие мелкие птицы летят ночью. Днём они кормятся, а в темноте поднимаются в небо — прохладнее, спокойнее и меньше хищников.

Ночью солнца нет. Зато есть звёзды.

Немецкий учёный Франц Зауэр в пятидесятые годы посадил славок в планетарий — зал, где на куполе рисуют искусственное звёздное небо. Птицы вертелись и рвались в ту сторону, куда полагалось лететь по на-

рисованным звёздам. Он поворачивал небо на куполе — и птицы честно разворачивались следом.



Птенцы славки учат ночное небо, ещё сидя в гнезде

Дальше стало ещё интереснее. Оказалось, птицы не запоминают созвездия, как мы запоминаем Большую Медведицу. Они смотрят, **вокруг какой точки небо вращается за ночь**. Эта точка почти не движется, и она всегда на севере — сейчас рядом с ней стоит Полярная звезда.

Птенцы учат это заранее. Ещё не умея летать, они по ночам разглядывают небо из гнезда и запоминают неподвижный центр. Если птенцу показать небо, вращающееся вокруг другой звезды, он вырастет с «неправильным» севером и всю жизнь будет держать курс по нему.

Одиннадцать суток без посадки

Малый веретенник — кулик размером с голубя — летит от Аляски к Австралии над открытым океаном без единой посадки. Один помеченный датчиком кулик в 2022 году пролетел около 13 500 километров за одиннадцать суток. Всё это время он не ел и не пил. Как он при этом спал, точно неизвестно: подозревают, что птицы в полёте отключают мозг половинками по очереди.

Способ третий: магнитное поле

А что делать, если небо затянуто тучами? Ни солнца, ни звёзд. Птицы всё равно летят правильно — значит, есть запасной компас.

Он есть. Земля — это огромный магнит. Внутри неё крутится раскалённое железное ядро, и вокруг планеты стоит магнитное поле. Обычный компас чувствует его стрелкой. Птицы чувствуют как-то иначе.

Причём птичий компас устроен не так, как наш. Наш показывает на северный магнитный полюс. А птичий смотрит не на полюс, а на **наклон** силовых линий поля. У экватора линии идут параллельно земле, ближе к полюсам — круто вниз. По этому наклону птица понимает, куда лететь: «к экватору» или «к полюсу».

Проверили это так: птицу сажают в клетку внутри большой катушки, которая создаёт своё магнитное поле, и разворачивают поле. Птица разворачивается следом.

Как птица чувствует магнит

Вот здесь начинается самое честное место в этой статье: **учёные до сих пор точно не знают.**

Есть две главные догадки, и обе, похоже, верны — только для разных частей организма.

Первая догадка — про глаза. В сетчатке птиц нашли особый белок криптохром. Когда в него попадает свет, внутри происходит химическая реакция, и её скорость чуть-чуть зависит от магнитного поля. Получается, птица не просто «знает» направление, а как будто **видит** его:



Земля — огромный магнит, и птицы это чувствуют

поверх обычной картинки мира — слабая тень или светлое пятно, которое ползёт, когда птица поворачивает голову.

Косвенный довод в пользу этой версии: в полной темноте многие птицы теряют магнитное чутьё. Компас работает только при свете, а значит, связан с глазами.

Вторая догадка — про клюв. В коже над клювом у некоторых птиц есть крошечные крупинки магнетита — природного магнита. Нервы оттуда идут прямо в мозг. Похоже, эта система измеряет не направление, а силу поля, — то есть работает не компасом, а чем-то вроде высотомера, подсказывающего, как далеко ты забрался.

Спор идёт прямо сейчас. Каждый год выходят новые работы, и кто-то из учёных обязательно недоволен предыдущими.

Компас — это ещё не карта

Допустим, у птицы отличный компас. Достаточно ли этого?

Нет. Компас говорит, где юг. Он не говорит, где ты находишься. Если ветром тебя снесло на пятьсот километров в сторону, компас об этом промолчит.

Опыт голландского учёного Пердека показал разницу. Он поймал большую стаю скворцов, летевших осенью через Голландию в Англию, и увёз их на самолёте в Швейцарию. Молодые птицы, летевшие в первый раз, взяли прежний курс — на запад-юго-запад — и прилетели в Испанию, за сотни километров от цели. У них был компас, но не было карты.

А взрослые скворцы, уже летавшие этим маршрутом, сообразили, что их сдвинули, взяли поправку и вернулись на верную дорогу. Карта у них появилась из опыта.

Чем взрослая птица достраивает карту, точно неизвестно. Подозревают запахи (голуби, у которых заложен нос, путаются), очертания рек и гор, а ещё мелкие различия магнитного поля в разных местах — что-то вроде магнитного адреса.

Найди север без компаса

1. Выйди во двор ясным днём и воткни в землю прямую палку. Отметь камешком конец её тени.
2. Подожди двадцать минут и отметь конец тени вторым камешком.
3. Соедини камешки линией. Она идёт примерно с запада на восток: первый камешек — западный конец, второй — восточный.
4. Встань так, чтобы западный камешек был слева, а восточный справа. Ты смотришь на север — туда, где ночью крутится небо.
5. Вечером найди на небе точку, вокруг которой поворачиваются звёзды. Она будет ровно в той же стороне. Именно ею пользуются славки.

Главное в трёх строчках

- У перелётных птиц не один компас, а несколько: солнце с внутренними часами, вращение звёздного неба и магнитное поле Земли.

- Птичий магнитный компас определяет не полюс, а наклон силовых линий; скорее всего, птица видит поле глазами, но точный механизм ещё спорят.
- Компас показывает направление, а не место: карту местности молодая птица получает только с опытом первых перелётов.

Вопросы для размышления

- Почему птице мало одного компаса и приходится держать сразу три способа ориентирования?
- Молодой скворец, увезённый в чужую страну, полетел прежним курсом и промахнулся. Как думаешь, что он запомнит к следующей осени?
- Через тысячи лет земная ось повернётся и Полярная звезда перестанет стоять на месте. Помешает ли это птицам, которые учат небо птенцами?