



Город под ногами

Как муравьи строят подземные этажи, находят дорогу по запаху и обходятся без начальника



Природа · 8–12 лет · 10 минут

Муравейник — это многоэтажный город с кладовыми, детскими и вентиляцией, построенный без чертежей и без главного. Муравьи договариваются запахом — и поэтому их тропа сама собой находит кратчайший путь.

Кочка, которая на самом деле дом

В лесу ты наверняка видел рыжую кучу хвои по пояс высотой. Похоже на мусор, который кто-то сгрэб. На самом деле это крыша.

Под кучей начинается настоящий город. У крупного муравейника подземная часть уходит вниз на полтора-два метра, а иногда и глубже — это как если бы под твоей квартирой было ещё несколько этажей, только вниз. Там коридоры, залы, кладовые, детские комнаты и мусорка. И там живёт от нескольких тысяч до миллиона жителей.

Самое странное в этом городе: у него нет архитектора. Ни один муравей не знает плана. И при этом всё построено правильно.

Кто такая королева на самом деле

Слово «королева» сбивает с толку. Кажется, что она командует.

Не командует. Королева — это в первую очередь **та, кто откладывает яйца**. Всё. Она не раздаёт приказы, не проверяет работу и обычно вообще не выходит из своей камеры. Почти все остальные муравьи в муравейнике — её дочери.

Зато живёт она очень долго. Рабочий муравей — месяцы, иногда год-два. Королева рыжего лесного муравья — до двадцати лет. Есть достоверно зафиксированный рекорд: королева одного вида прожила в лаборатории 28 лет и 9 месяцев.

Колония

Так правильно называть муравьиную семью. Муравейник — это только постройка, дом. Колония — это сами жители. Колония может переехать в новый муравейник, и это будет та же самая колония.

Как строить без чертежа

Представь: тысяча человек без начальника, без плана и без разговоров строит дом. Звучит как катастрофа. У муравьёв работает.

Секрет в том, что у каждого муравья в голове не план здания, а несколько простых правил вроде: «если наткнулся на комок земли и рядом уже лежат такие же — положи свой сюда же». Кажется, из этого ничего не выйдет. Но комочков становится больше, они привлекают ещё больше муравьёв — и сама собой вырастает стенка. Потом вторая. Между ними получается коридор, хотя коридор никто не задумывал.



В городе есть детская, кладовая и мусорка — и они никогда не перепутаны

Учёные называют такое поведение самоорганизацией: сложный результат складывается из простых действий множества участников, и ни у кого нет картинки целого в голове.

Комнаты в готовом городе расположены не случайно:

- **вверху, у самой поверхности**, — детские с яйцами и личинками, там теплее всего от солнца;
- **посередине** — кладовые и жилые залы;
- **глубоко внизу** — зимовочные камеры, там не промерзает;

- **отдельно и в стороне** — мусорная камера и кладбище.

Личинок муравьи переносят вверх-вниз в течение дня, гоняясь за нужной температурой, — как ты переносишь одеяло с батареи на пол, когда жарко.

Муравейник — это печка

Внутри крупного лесного муравейника температура держится около 25–30 °С, даже когда снаружи плюс десять. Тепло даёт перегнивающая хвоя и сами муравьи. Весной рабочие специально греются на солнце снаружи, забегают внутрь и отдают тепло стенам — живые грелки.

Разговор запахом

Муравьи почти не видят: у большинства видов зрение слабое, а в подземных коридорах всё равно темно. Зато они постоянно ощупывают всё усиками и чувствуют запахи так, как мы даже вообразить не можем.

Общаются они химически. Выделяют вещества-сигналы, и каждое значит своё: «тревога, чужие», «здесь еда», «я своя, из нашей колонии», «тут мёртвый, унесите».

Феромон

Пахучее вещество-сообщение, которым животные обмениваются друг с другом. У муравьёв феромоны заменяют и слова, и указатели, и сигнализацию. Один и тот же муравей может выдать десяток разных сообщений — разными железами.

Самый красивый фокус — муравьиная тропа. Разведчица нашла упавшую грушу и идёт домой, помечая дорогу каплями феромона. Другие муравьи чуют след и идут по нему, а по пути **добавляют свой запах**. След усиливается. Чем больше муравьёв прошло, тем он заметнее, тем больше новых муравьёв на него свернёт.

А теперь главное. Феромон выветривается за несколько минут. Значит, на длинной дороге он успевает выдохнуться сильнее, чем на ко-



Каждый муравей оставляет за собой запах — и тропа сама себя прокладывает

роткой. Если есть два пути к груше, по короткому муравьи успевают сходить туда-обратно чаще — и запах там копится быстрее. Через час вся колонна идёт по короткому пути, а длинный забыт.

Никто не сравнивал маршруты. Никто не считал шаги. Кратчайший путь нашёлся **сам**, потому что запах испаряется.

Этот приём люди подсмотрели у муравьёв и теперь используют в компьютерных программах, которые ищут маршруты для грузовиков и прокладывают линии связи. Метод так и называется — муравьиный алгоритм.

Фермеры, пастухи и солдаты

Не все муравьи занимаются одним и тем же. Профессия часто зависит от возраста: молодые работают внутри, нянчат личинок, а на опас-

ную работу снаружи выходят те, кто постарше. Логика мрачная, но понятная: если уж рисковать, то тем, кто и так скоро умрёт.

Некоторые виды освоили занятия, до которых люди дошли только тысячи лет назад.

Фермеры. Муравьи-листорезы в Южной Америке срезают куски листьев и тащат в муравейник. Листья они не едят — им нечем их переварить. Вместо этого они разжёвывают листья в кашу и выращивают на ней особый гриб, а уже гриб идут в пищу. Это самое настоящее сельское хозяйство, и занимаются им листорезы примерно 50 миллионов лет.



Муравьи-листорезы не едят листья — они выращивают на них грибные грядки

Пастухи. Многие муравьи держат тлю как мы держим коров. Тля сощёт сок растений и выделяет сладкую каплю; муравей щекочет её усиками, забирает каплю, а взамен защищает тлю от божьих коровок и даже уносит на зиму в муравейник.

Живые бочки. У медовых муравьёв часть рабочих превращается в живые хранилища: их кормят до тех пор, пока брюшко не раздуется в шарик, и они висят под потолком камеры как банки с вареньем, отдавая еду в голодный сезон.

Проследи за тропой

Найди муравьиную дорожку на асфальте или на бордюре. Тебе понадобится палочка и немного терпения. Муравьёв не дави и муравейник не разрушай — он строился годами.

1. Понаблюдай минуту: муравьи идут в обе стороны? Различаешь ли ты, кто с грузом, а кто налегке?
2. Положи поперёк тропы палочку или листок — небольшое препятствие. Смотри, что будет.
3. Первые муравьи растеряются и начнут метаться. Засеки время: через сколько минут поток снова пойдёт ровной линией?
4. Убери препятствие и проверь: сразу ли тропа вернётся на старое место?

Ты увидишь, как след прокладывается заново, без единой команды сверху.

Муравьёв больше, чем кажется

По современным оценкам, на Земле одновременно живёт около 20 квадриллионов муравьёв — это двойка с шестнадцатью нулями. На каждого человека приходится больше двух миллионов муравьёв. Вместе они весят примерно столько же, сколько все дикие птицы и млекопитающие планеты, вместе взятые.

Главное в трёх строчках

- Муравейник — многоэтажный подземный город с детскими, кладовыми и мусоркой, построенный без плана и без начальника.

- Муравьи договариваются запахом: тропа сама находит кратчайший путь, потому что на коротком пути феромон не успевает выветриться.
- Некоторые муравьи выращивают грибы и пасут тлю — сельское хозяйство они изобрели задолго до людей.

Вопросы для размышления

- Что случилось бы с муравьиными тропами, если бы феромон вообще не выветривался?
- Королева не отдаёт приказов. Почему тогда колония не разваливается?
- Муравьи-листорезы зависят от одного-единственного вида гриба. Чем это опасно для них?