



В. М. Карцев

ПЧЁЛЫ, ОСЫ, ПАУКИ и другие строители



ФРАМОН^{XXI}

Рекомендовано в качестве учебного пособия

Учёным советом и Учебно-методическим советом биологического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова для магистрантов кафедры энтомологии биологического факультета МГУ, а также для полевых практик студентов зоологических кафедр

Рецензент — доктор биологических наук, профессор Ю. А. Захваткин

Карцев В. М.

- К 21 Пчёлы, осы, пауки и другие строители / В. М. Карцев. Фотографии автора. — М.: Фитон XXI, 2020. — 288 с.: ил.
ISBN 978-5-906811-82-0

Многие животные строят для себя разнообразные убежища, и самыми умелыми строителями надо признать насекомых. Многие видели бумажные осиные гнёзда, холмики муравьёв, восковые пчелиные соты. В данном издании впервые в России описаны постройки насекомых и пауков: гнёзда, укрытия, переносные и стационарные дома, паутинные конструкции и ловчие тенёта, коконы, галлы и многое другое. Эти постройки интересны своим многообразием — от простых норок до сложных архитектурных сооружений, созданных будто по плану. В книге более 500 оригинальных фотографий, которые автор — кандидат биологических наук В. М. Карцев — делал в течение 25 лет.

Издание рекомендовано в качестве учебного пособия для студентов биологических специальностей, однако книга написана популярно и будет интересна самому широкому кругу читателей, которые любят природу, в том числе школьникам.

УДК 59
ББК 28.621

Kartsev V. M.

- К 21 Bees, Wasps, Spiders and Other Builders / V. M. Kartsev. Photographed by the autor. — М.: Phytion XXI, 2020. — 288 p.

Many animals build a variety of shelters, but the most masterful of them are insects. You must have seen wasp nests from paper, anthills, wax bee honeycombs. Spiders can be compared with them owing to the web. The book you hold in the hands is the first issue about insects and spiders buildings in the Russian language. Various nests, shelters, portable and stationary houses, web constructions and hunting nets are described here. The diversity of buildings is surprisingly high: from simple holes to complex architectural structures created as if according to a pre-conceived plan. The book contains more than 500 photos collected by the author during the 25 years.

The present issue is recommended for students, teachers, scholars, specialists in zoology and all interested in nature.

Охраняется ГК РФ, часть 4. Воспроизведение всей книги или любой её части запрещается без письменного разрешения издательства. Любые попытки нарушения закона будут преследоваться в судебном порядке.



Содержание

От автора	8
Введение	18

ПОСТРОЙКИ ОБЩЕСТВЕННЫХ НАСЕКОМЫХ • 33

БУМАЖНЫЕ ОСЫ	38
ШМЕЛИ	44
МЕДОНОСНАЯ ПЧЕЛА	49
Где гнездятся пчёлы • Обогрев и охлаждение гнезда •	
Строительство ячеек и сотов • Размножение пчёл •	
Насколько разумны пчёлы	
МУРАВЬИ УМЕРЕННЫХ ШИРОТ	67
Рыжие лесные муравьи • Чёрный садовый муравей •	
Жёлтый земляной муравей • Муравей пахучий древесный •	
Муравьи из рода мирмика • Муравьи-древоточцы	
МУРАВЬИ АРИДНЫХ ОБЛАСТЕЙ И ТРОПИКОВ	87
Муравьи-жнецы • Бегунки, или фаэтончики •	
Муравьи-портные, или ткачи	

И СТОЛ, И ДОМ. ОБИТАТЕЛИ ПИЩЕВЫХ СУБСТРАТОВ • 97

ЖИВУЩИЕ В ПЛОДАХ	97
Плодожорка • Ореховый долгоносик •	
Грибные комары • Жук грибник • Щелкуны	
ХОДЫ В ДРЕВЕСИНЕ	100
Короеды • Точильщики • Усачи • Рогохвосты •	
Пилильщики • Древесница вьедливая	
ЖИВУЩИЕ ВНУТРИ ДРУГИХ НАСЕКОМЫХ	110
Паразитические мухи • Наездники	
ГАЛЛЫ	118



ПЕРЕНОСНЫЕ ДОМА • 125

ДОМИКИ РУЧЕЙНИКОВ И ДРУГИЕ 126

Ручейники • Бабочки-мешочницы

ЗАЩИТНО-МАСКИРОВОЧНЫЕ УКРЫТИЯ 131

Щитоноски • Под защитой воска • Пенница

ЖИЗНЬ ПОД ЗЕМЛЁЙ • 137

МАЙСКИЙ ЖУК И ДРУГИЕ 137

Жуки-чернотелки • Майские жуки • Уховёртки •
Могильщики • Навозники • Муравьиный лев

ОСЫ-ЗЕМЛЕКОПЫ 150

Дорожные осы, или осы-помпы • Роющие осы, или сфециды,
и песочные осы • Аммофила • Пчелиный волк

ПЧЁЛЫ-ЗЕМЛЕКОПЫ И ДРЕВОГРЫЗЫ 161

Андрена • Галиктиды • Пчела-плотник

ТАРАНТУЛ 170

ГНЁЗДА В ГОТОВЫХ УБЕЖИЩАХ • 174

ГНЁЗДА ПЧЁЛ-МЕГАХИЛИД 174

Двурогая осмия • Двухцветная осмия •
Мегахилы • Хелостомы • Гоплитис

ГНЁЗДА ИЗ ГЛИНЫ • 185

ПОСТРОЙКИ ОДИНОЧНЫХ ОС 185

Пелопей • Эвменины

ПОСТРОЙКИ ПАУКОВ 190

Пауки-лиокраниды • Криптахея прибрежная •
Паук трохоза



ПАУТИННЫЕ ПОСТРОЙКИ • 195

ПАУКИ	197
Крестовики, или кругопряды • Аргиопа Брюнниха •	
Метеллина сегментированная • Линифииды, или балдахинники •	
Беспорядочные сети теридиид • Пауки-сенокосцы •	
Воронковые пауки • Серебрянка • Пизаура удивительная,	
или паук-нянька • Скакунчики	
ГУСЕНИЦЫ БАБОЧЕК	219
Боярышница • Крапивница и дневной павлиний глаз •	
Огнёвки	

ПОСТРОЙКИ ИЗ ЛИСТЬЕВ • 224

ГУСЕНИЦЫ ЛИСТОВЁРТОК	224
ПАУКИ	226
Пауки-мешкопряды • Хейракантиум •	
Другие примеры паучьих построек из листьев	
ЖУКИ-ТРУБКОВЁРТЫ	233
БАБОЧКА ТОЛСТОГОЛОВКА ТИРЕ	235
ТЛИ	236

КОКОНЫ • 237

ВОДОЛЮБЫ	240
САРАНЧОВЫЕ	242
ГУСЕНИЦЫ	244
НАЕЗДНИКИ	248
БОГОМОЛЫ И ТАРАКАНЫ	250
ПАУКИ	254
Пауки-волки • Пауки-бокоходы • Пауки-крестовики	



ГНЕЗДОВЫЕ ПАРАЗИТЫ И ХИЩНИКИ • 261

ШМЕЛИ-КУКУШКИ	261
ОСЫ-БЛЕСТЯНКИ	263
ПАРАЗИТЫ-ВОРЫ	264
ПАРАЗИТЫ-ГРАБИТЕЛИ	267
НАЕЗДНИКИ	268
Гастеруптиды • Наездники-эффальтины •	
Истребители вредителей запасов • Проникающие в галлы •	
Паразит общественных ос латибулус	
МУХИ ЖУЖЖАЛА, ЖУРЧАЛКИ и другие	273
ЖУК МАЙКА	276
ЖУКИ-ПЕСТРЯКИ	277

ИМЕТЬ ИЛИ НЕ ИМЕТЬ? • 280

Рекомендованная литература	283
Указатель названий насекомых и пауков	284

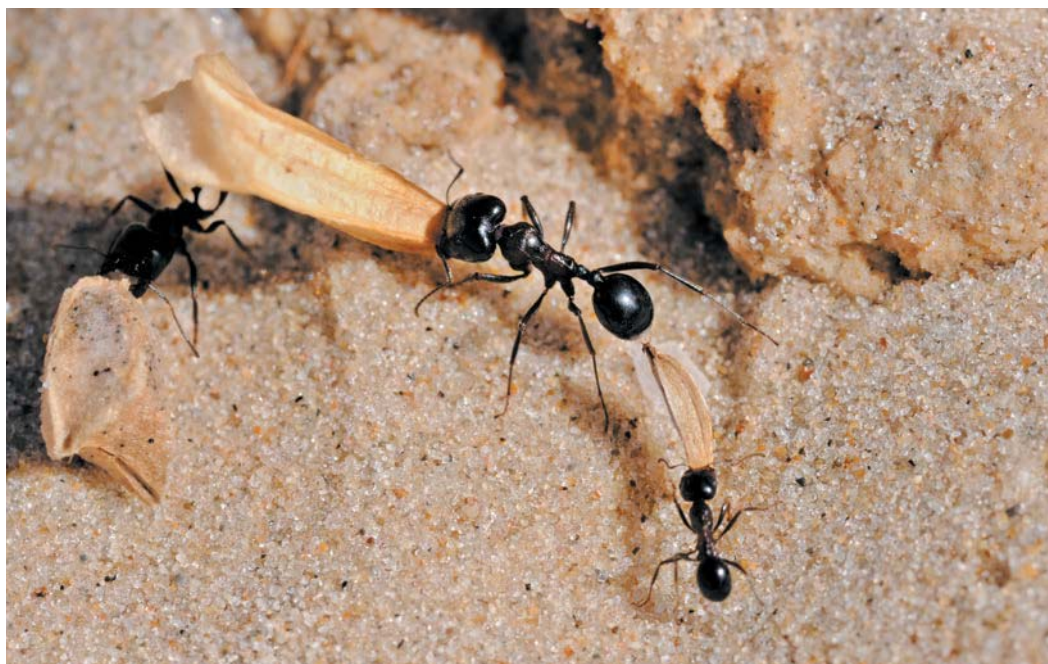
ПОСТРОЙКИ ОБЩЕСТВЕННЫХ НАСЕКОМЫХ

Самые искусные строители среди беспозвоночных — общественные насекомые. Такое название они получили потому, что живут семьями, обязательно в гнёздах, в которых присутствует минимум два поколения. Можно сказать, что гнездо и стало той основой, на которой возник общественный образ жизни — высочайшая форма существования живой материи. Основным признаком социальности (эусоциальности) является появление бесполой касты, так называемых рабочих. В семье всегда есть одна или несколько маток, которые откладывают яйца, и большое число рабочих, которые о них заботятся, выращивают потомство матки и строят гнездо. Непосредственно в размножении рабочие не участвуют, яиц не откладывают (хотя, конечно, бывают и некоторые отклонения от данной схемы). У некоторых общественных насекомых существует несколько форм рабочих. Понятно, что множество насекомых способны создавать конструкции, недоступные



А — гнездо мирмики морщинистой (*Myrmica ruginodis*). В центре матка в окружении рабочих, видны личинки и куколки. Самцы участия в социальной жизни семьи не принимают;

В — самка (матка) и самец мирмики (*Myrmica* sp.), спаривание. Самец значительно мельче самки, но крупнее рабочих. После оплодотворения самка сбрасывает крылья



Разные рабочие у муравьёв-жнецов (*Messor*).
Каждый выбирает себе работу по силам

для строителей-одиночек. Уже упоминавшиеся выше циклопические постройки муравьёв-листорезов и термитов возведены усилиями миллионов особей. Их действия скоординированы, и в результате получается законченное архитектурное сооружение. Но неверно думать, что кто-то (например, матка) управляет этим строительством. За сотни миллионов лет, пока существуют общественные насекомые, у них выработались определённые, достаточно сложные правила взаимоотношений друг с другом, сформировалась генетически закреплённая программа строительства. В итоге за счет как бы случайного взаимодействия многих особей образуется сложное гнездо. Это можно сравнить с тем, как помещённые на круглое блюдо горошины автоматически укладываются в форме шестиугольника.

Важно отметить, что у одних видов насекомых семьи потенциально бессмертны (при периодической замене маток). А у других как бы записано время окончания существования семьи. Так, известны муравейники рыжих лесных муравьёв, существующие на одном месте сто лет. А гигантская семья муравьёв-листорезов обычно гибнет вместе с гибелью матки.³

К общественным насекомым относятся представители отряда перепончатокрылых (Hymenoptera) — некоторые пчёлы (надсемейство Apoidea),

³ Подробнее см. Карцев В. М. Феноптоз у членистоногих и бессмертие общественных насекомых // Биохимия. 2014. Т. 79, №10. С. 1269–1289.

осы (надсемейство Vespoidea) и все муравьи (надсемейство Formicoidea с единственным семейством Formicidae), а также термиты. Последние составляют отдельный отряд насекомых (Isoptera), эволюционно близкий к тараканам.

Все термиты ведут общественный образ жизни и обитают исключительно в тёплом климате, в тропиках, где среднегодовая температура составляет не менее +10 °С. В России встречается лишь три вида, причём на северной границе своего ареала. Поэтому подробно рассказывать о термитах мы не будем, но всё же не упомянуть о них невозможно.

Термиты биологически принципиально отличаются от перепончатокрылых. Они относятся к насекомым с неполным превращением. У термитов нет стадии куколки. Рабочие — это остановившиеся в своём развитии личинки (нимфы), причём обоего пола. В семье присутствует так называемая царская пара — не только матка, но и самец. У перепончатокрылых рабочие — это всегда взрослые самки с недоразвитыми яичниками, а самцы, с которыми вне гнезда спаривалась матка, в семье не живут, после спаривания быстро погибают. Термиты питаются целлюлозой — древесиной, сухой травянистой растительностью, которую усваивают с помощью целого комплекса одноклеточных симбионтов, постоянно обитающих в кишечнике. Экологически термиты отчасти сходны с муравьями, хотя, повторим,



Работа экспедиции МГУ по изучению большого закаспийского термита (*Anacanthotermes ahngerianus*). Погрузка выкопанного термитника. Туркмения, 1980-е годы



Земляной термитник макротермеса (*Macrotermes* sp., семейство настоящих, или высших термитов, Termitidae). Высота термитника около 30 см. Таиланд



Вскрытый мёртвый термитник макротермеса (*Macrotermes* sp.). Видны камеры с тонкими стенками. Таиланд



Рабочие во вскрытом гнезде макротермеса (*Macrotermes* sp.).
Они быстро прячутся от света



Картонное гнездо назутитермеса (*Nasutitermes* sp.). Вьетнам



Вскрытое картонное гнездо.
Видны камеры



В гнёздах термитов наряду с обычными рабочими всегда присутствуют рабочие-солдаты с гипертрофированными челюстями (большой закаспийский термит *Anacanthotermes ahngerianus*)



Лепка — крытая дорога, ведущая непосредственно к месту фуражировки (*Macrotermes* sp.). При фуражировке днём термиты спасаются в лепке от солнечных лучей

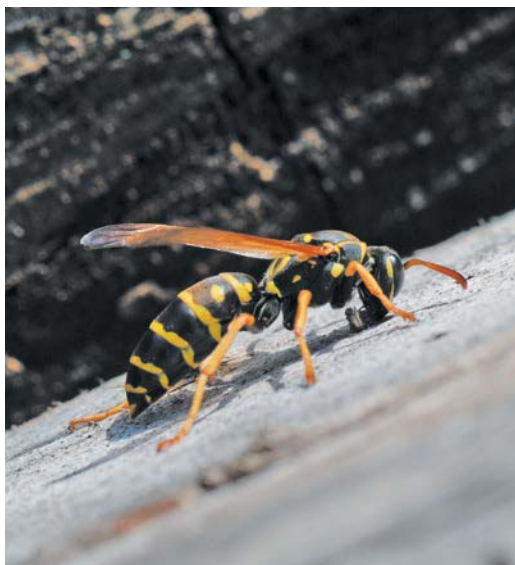
биологически они совершенно несравнимы. Можно отметить три основных типа гнёзд термитов. Это ходы в древесине, земляные холмы и гнёзда из картонообразного материала, полученного из тщательно пережёванной древесины. Холмы могут быть как гигантскими, до 10 метров в высоту и с прихотливыми выступами, так и небольшими, похожими на постройки муравьёв умеренных широт. Есть примеры, когда представители одного и того же вида могут создавать различающиеся по архитектуре гнёзда. Холм и почва вокруг него пронизана системой тоннелей и камер. В глубину ходы могут опускаться на 10 и более метров. В интернете сообщается, что наиболее глубокий ход из известных уходил вниз на 52 метра. С таких глубин термиты добывают воду. Для питания вода термитам не обязательна, она вырабатывается у них за счёт обмена веществ. В лаборатории их можно кормить сухой фильтровальной бумагой. Однако при строительстве термиты размачивают водой глину. В сочетании со слюной и экскрементами получается материал, который, когда он высохнет, не сразу удаётся повредить даже железной лопатой. На поверхность почвы термиты не выходят, передвигаются по подземным туннелям или строят крытые галереи (лепки).

Остановимся подробнее на перепончатокрылых.

БУМАЖНЫЕ ОСЫ

Среди жителей умеренных широт хорошо известны чёрно-жёлтые бумажные осы (*Vespidae*, подсемейство *Vespinae*). Название, неверное по форме (никакие осы не бумажные, а вполне живые, с грозным жалом), как нельзя более удачно отражает сущность построек этих насекомых: осы делают гнёзда из настоящей бумаги. Они скоблят челюстями мягкую подгнившую древесину, добавляют в полученную массу собственную слюну и лепят из неё тонкостенные гнёзда. Вообще слюна и экскременты часто заменяют насекомым цемент.

Зимуют у ос только молодые матки, или самки-основательницы. Когда пригреет солнышко, каждая матка (оплодотворённая ещё осенью) в одиночку начинает строить новое гнездо. В осином гнезде матка всегда бывает только одна, а рабочие — её дочери с недоразвитыми яичниками (как и у всех общественных перепончатокрылых). Наши наиболее часто встречающиеся виды (оса обыкновенная — *Vespula vulgaris*, оса германская — *V. germanica*) любят гнездиться на чердаках деревенских домов, в сараях, но часто живут и под землёй, используя готовые полости, например, норы грызунов, которые по мере роста семьи расширяют. Удивительно, но осы — неплохие землекопы. Многие виды ос можно отличить по архитектуре гнезда и особенностям его оболочки (только не обыкновенную и германскую).



Бумажная оса (полист — *Polistes* sp.) выгрызает волокна подгнившей древесины, чтобы приготовить строительный материал



Рабочий-землекоп осы обыкновенной (*Vespula vulgaris*) выносит из полости, где расположено подземное гнездо, комочек земли



У ос-веспин (подсемейство Vespinae) строительство гнезда весной в одиночку начинается перезимовавшая самка (матка). Первым делом она сооружает бумажный стебелек



Осиное гнездо (*Vespula* sp.) с первым сотом и частично отстроеной оболочкой, вид снизу. В шестигранных ячейках видны личинки, висящие головой вниз



Самка осы достраивает оболочку гнезда. При строительстве нового сота она сгрызает тесную оболочку, а затем восстанавливает, но уже большего диаметра



Зрелое осиное гнездо. Крупные гнёзда достигают размеров с футбольный мяч. Чем крупнее гнездо и чем больше в нём ос, тем лучше его охраняют



Осиное гнездо на карнизе шторы в городской квартире

Работа начинается с того, что самка-основательница приклеивает в определённой точке на потолке своего убежища первую порцию бумажной массы. После многочисленных рейдов за строительным материалом получается висящая на стебельке перевёрнутая вверх дном чаша с несколькими ячейками посередине. Ячейки шестиугольной формы собраны стенка к стенке в горизонтальной плоскости. Это первый сот⁴ осинового гнезда. Самка откладывает в ячейки яйца и самостоятельно выкармливает первых личинок. Из них выводятся осы-рабочие. Теперь они летают за кормом и занимаются строительством, а матка перестает покидать гнездо. Постепенно в гнезде появляются несколько висящих друг под другом сотов, соединённых посередине стебельком и покрытых замкнутой круглой оболочкой. Все соты в осинном гнезде (и личинки в них) висят вниз головой. Дело в том, что осы кормят личинок «котлетками» из пережеванных насекомых, от которых остается много отходов. Эти отходы падают вниз и не загрязняют ячейку, где живёт личинка.

Ближе к осени в семье появляются полноценные молодые самки (матки) и самцы. Они покидают гнездо, спариваются и больше в гнездо не возвращаются. Самцы погибают, а оплодотворённые самки забираются в различные убежища и зимуют. Весной цикл повторяется. Осиная семья живёт только один сезон. Однако у самок есть привычка закладывать новые гнёзда поблизости от того места, где было старое гнездо. Прошлогоднее гнездо никогда повторно не используется. Германская и обыкновенная осы синантропны, тяготеют к человеку, пытаются гнездиться даже в городских постройках, ищут корм на помойках и в торговых точках. В течение нескольких лет мы наблюдали, как матка начинала строить гнездо на карнизе

⁴ Иногда в словарях встречается не сот (мужской род), а сота (женский род). Автор употребления второго варианта в среде биологов ни разу не встречал.

шторы в одной и той же комнате в многоквартирном доме. Чем осам понравилась именно эта комната? Самка залетала через открытое окно и каждый раз терпела неудачу, как только портилась погода и окно закрывали. Никакого потомства осам вывести не удавалось.

Нашу германскую осу случайно завезли в Новую Зеландию и на Тасманию. Последствия этого события превзошли все ожидания. В тёплом, лишённом зимы климате осы стали строить гигантские (почти в рост человека!) зимующие гнёзда с миллионным населением. Ещё удивительнее, что изменился уклад семьи, в нём стали уживаться множество маток.

Очень похожи на ос и шершни, только крупнее. В Европе водится один вид — шершень обыкновенный (*Vespa crabro*). Эти насекомые гнездятся обычно в дуплах, хотя могут поселиться и на чердаке, и под землёй. Гнёзда у шершней намного больше, чем у других ос, и могут насчитывать тысячи ячеек. У шершней бумага, из которой построено гнездо, часто имеет коричневатый или зеленоватый оттенок, поскольку насекомые грызут молодые веточки деревьев. Чтобы прокормить многочисленное потомство, имаго активно охотятся на насекомых и очень любят (в гастрономическом плане) медоносных пчёл. У ос-веспин есть привычка обрабатывать пойманную добычу, прежде чем отнести её в гнездо, повиснув на задних ногах вниз головой.



Шершень (*Vespa crabro*) разминает челюстями медоносную пчелу, пойманную на цветке, чтобы затем отнести её в гнездо

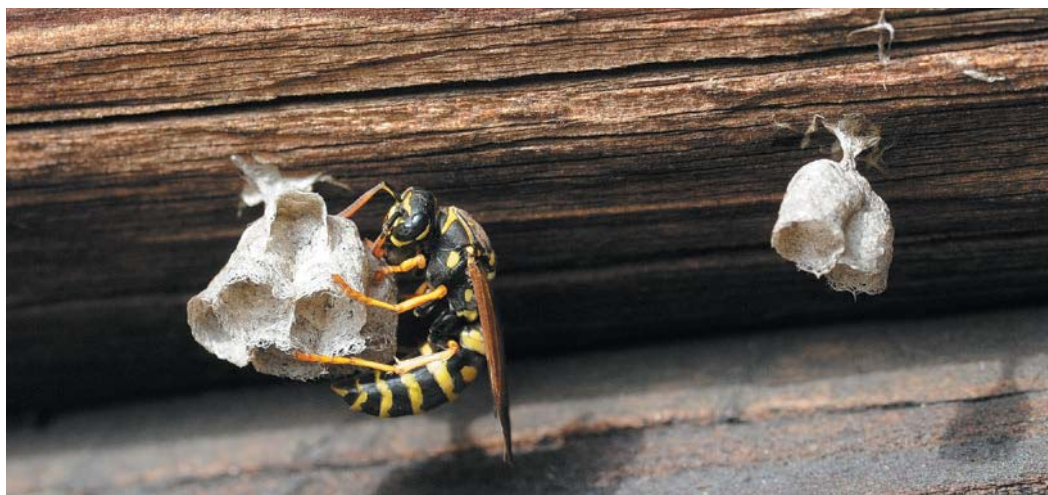


Ячейки в гнезде шершней. Они крупнее, чем у других ос, а бумага имеет коричневатый оттенок

Осы, пчёлы, некоторые муравьи обладают жалом. И все они охраняют свои гнёзда, как от собратьев, так и от позвоночных, включая человека. Добывающие корм осы совершенно неагрессивны, жалят только если насекомое придавить. Но вот к гнезду лучше не подходить ближе чем на метр-два. На своей территории осы начинают активно атаковать всех пришельцев, особенно раздражает их вибрация, стук. Обычно имаго нападают по-джентльменски. Сперва просто кружатся, потом начинают пикировать и уж только потом пускают в ход жало. Возле разрушенного или повреждённого гнезда осы жалят без предупреждения. Разозлённые шершни могут преследовать обидчика на десятки и даже сотни метров. Чем крупнее семья, тем большую территорию она охраняет.

Часто спрашивают, как бороться с осами. Если проблема возникла в конце сезона, то гнездо лучше постараться вообще не трогать, а обходить стороной. Всё равно осенью семья погибнет. Если вы видите, что осы пытаются поселиться весной где-нибудь у входа в ваш дачный домик, гнездо придется уничтожать, хотя и жалко. Когда в нём лишь матка и всего несколько рабочих, вы практически ничем не рискуете.

Осы полисты (*Polistes*, подсемейство Polistinae) тоже строят гнёзда из бумаги, но более примитивные, чем у веспин (Vespinae). Гнездо состоит из одного не покрытого оболочкой сота. Ячейки чаще смотрят вниз, но бывает, что и вбок. Для создания гнезда весной порой объединяются несколько маток (часто сёстры), но затем право откладывать яйца узурпирует одна доминирующая особь, а остальные функционируют как рабочие. Если главная самка погибнет, её роль на себя возьмет кто-то из её сестёр, участвовавших в основании гнезда. Полисты тяготеют к югу. Но в конце прошлого века они сильно продвинулись на север и стали обычны в умеренных



Начальные стадии строительства гнезда самкой полиста (*Polistes* sp.). Ни одно из изображённых на фотографии гнёзд не было достроено



Гнездо ос полистов (*Polistes* sp.) в середине лета, вид снизу. Матка и рабочие по размеру не различаются, это свидетельствует о примитивной социальности. Выпуклыми бумажными крышечками снабжены ячейки с куколками. На соте полистов можно обнаружить капли влаги (показаны стрелками). Это либо напыск — капли упаренного нектара, сохраненного про запас (аналог пчелиного мёда), либо вода, которую осы-водоносы приносят для охлаждения гнезда



Гнездо полистов. На обратной стороне сота сидят самцы (с более длинными антеннами и жёлтыми «лицами»). Самка и рабочие прогоняли самцов, когда те пытались переместиться на поверхность с ячейками



Нетипичное гнездо ос полистов (*Polistes* sp.), построенное в старой банке из-под краски. Рабочий собирается покормить личинку кусочком гусеницы. Инстинктивное поведение общественных насекомых удивительно пластично

широтах, в массе встречаются под Москвой. Их открытые соты мало приспособлены для дождливой погоды. Зато полисты «догадались» использовать различные укрытия, как это произошло у описываемого ниже сцелифрона, выходца из Африки. Гнёзда полистов обычно невелики по размеру, семьи немногочисленны (часто не более двух-трёх десятков обитателей) и неагрессивны, их жизнь можно рассматривать, приблизившись вплотную.

ШМЕЛИ

Шмели относятся к пчёлам, или пчелиным (надсемейство Apoidea, Apidae). Как ни хороша осиная бумага, а строительный материал шмелей и медоносной пчелы лучше. Это воск. Он выделяется специальными железами на брюшке. Тоненькие восковые полоски насекомое счищает с себя ногами, разминает челюстями и лепит из податливого материала всё, что душе угодно. Шмели гнездятся в старых мышиных норах, в покрытых травой или мхом кочках, в дуплах. В городе нам приходилось видеть гнездо в теплоизоляционном материале старого холодильника, выставленного на балкон. Выбор места зависит от видовых пристрастий. Интересно, что поселяясь под землёй, шмели, в отличие от ос, никогда не расширяют свою полость, хотя и обладают способностью копать; осенью молодые самки, которые зимуют поодиночке, могут закапываться в землю.

Отметим, что одни виды (такие как шмель полевой *Bombus pascuorum* = *B. agrorum*, шмель городской, или дупловой *B. hypnorum*, шмель дубравный, или норовый, или земляной малый норовый, или обыкновенный *B. lucorum*⁵) приспособились к соседству с человеком, и их в массе можно встретить даже в Москве. Другие виды в городах не живут и постепенно исчезают с участков, окультуренных человеком. Из 37 видов шмелей, отмеченных в Московской области, 14 занесены в областную Красную книгу.

Обнаружить гнездо очень трудно. Шмели прекрасно маскируют вход. Удивительно, как они его сами находят. Зато если скосить траву в саду, можно наблюдать, как вернувшиеся фуражиры подолгу кружат в районе гнезда, но найти лётное отверстие не могут — ближние ориентиры изменились. Однако даже если вам удастся обнаружить вход, внутрь заглянуть не удастся. Шмели всегда гнездятся скрытно, часто в недоступном месте (например, в полости в стене дома), при этом к гнездовой камере может вести длинный, более метра, ход. Иногда гнездо удаётся извлечь, раскопав землю или разобрав кочку. Потревоженные, шмели начинают истошно жужжать и уж только потом жалят. Некоторые особи вцепляются в обидчика своими мощными челюстями, да так, что невозможно оторвать. Укус (ужаление) шмеля по ощущениям сравним с пчелиным укусом. Однако у автора, например, место укуса шмеля почти не распухает, в то время как на пчёл наблюдается выраженная аллергическая реакция. Надо отметить, что подобного рода реакции у каждого человека индивидуальны.

⁵ С русскими названиями насекомых часто происходит путаница. Один и тот же вид разные авторы называют по-разному. Для однозначного понимания приходится обращаться к латинскому названию. Но и латинские названия могут меняться (в соответствии с определёнными правилами). Новое название приходит на смену старому и становится единственно верным (валидным). Но как неподготовленному читателю догадаться, что в старых работах *B. pascuorum* назывался *B. agrorum*?



Шмель городской (*Bombus hypnorum*), приспособившийся, как и немногие другие виды, гнездиться в городах. Обычно мы видим шмелей на цветах. Найти шмелиное гнездо — очень трудная задача

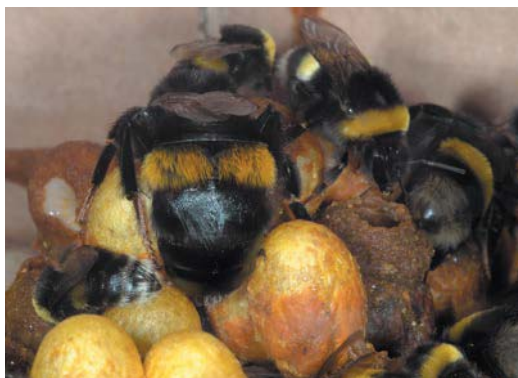
Цикл развития семьи у шмелей такой же, как у ос. Строительство нового гнезда весной начинает одна перезимовавшая, оплодотворённая осенью прошлого года, самка-основательница. Она сооружает две ёмкости: восковую чашечку с комочком пыльцы для личинок и нечто вроде медового горшка. Шмели, как и другие представители семейства пчелиных, запасают мёд и пыльцу растений. Шмелиный мёд намного жиже пчелиного, обычно содержит более 20 % воды. Самка откладывает на комочек пыльцы 10–20 яичек и выкармливает первых шмелей-рабочих. По мере роста личинок матка достраивает «расползающуюся по швам» ячейку с растущими личинками. Такая коммунальная ячейка бывает только у шмелей. Окукливаясь, каждая личинка плетёт свой отдельный кокон. Можно сказать, что в шмелином гнезде каждая личинка строит себе отдельный домик, в котором проходит стадию куколки. После того как появляются рабочие, матка перестает покидать гнездо. В пустых коконах шмели хранят мёд и пыльцу, достраивая воском их стенки. В целом шмелиное гнездо выглядит довольно беспорядочным. Если самка-основательница одряхлеет до срока, в некоторых случаях её может заменить другая, не основавшая в положенные сроки своего гнезда и полная сил. Бывает даже, что самка-заменительница относится к другому виду. Тогда в гнезде некоторое время сосуществуют рабочие разных видов.



Шмелиное гнездо под конец сезона (вероятно, дубравный шмель *Bombus lucorum*). В основном видны пустые коконы, кое-где покрытые воском, в которые шмели складывают мёд. Когда ёмкости заполнены, фуражиры перестают собирать корм (в условиях лаборатории)



Земляные шмели (*Bombus terrestris*) в гнезде. Рабочие существенно различаются по размеру. Крупный рабочий кормит личинок через отверстие в восковой оболочке коммунальной ячейки. Чуть правее находится разрыв оболочки, через который видна белая личинка



Матка земляного шмеля (*Bombus terrestris*) согревает расплод. От крупных рабочих её легко отличить не по размеру, но по лысому брюшку. На переднем плане видны коконы, в которых находятся куколки



У шмелей расплодная ячейка часто прикрепляется к верхушке кокона, и гнездо как бы растёт вверх. На ячейке, прижавшись к ней своим телом, сидит рабочий, согревающий личинок (земляной шмель *Bombus terrestris*)

Для шмелей гнездо играет особую роль. В отличие от всех остальных насекомых и пауков, рассмотренных в данной книге, шмели не тяготеют к тропическим областям и способны жить в тундре до 82 градуса северной широты, летают даже при отрицательных температурах. За счет работы мощной грудной мускулатуры шмель за считанные минуты может разогреться до 35–45 °С. Тепло сохраняется благодаря плотной пушистой шубе,

которой покрыты шмели. Лапландский шмель (*B. lapponicus*) прекрасно приспособился к обитанию в тундре. За короткое северное лето самка успевает вывести одну, реже две немногочисленные партии рабочих, а затем семья сразу переходит к производству половых особей. Очень важно, что и в гнезде поддерживается температура на 10–30 °С выше температуры окружающей среды, без этого развитие расплода было бы невозможно. Словно понимая ситуацию, шмели-строители утепляют гнездо различными растительными волокнами. Некоторые виды (такие, например, как каменный *B. lapidarius*, малый каменный *B. derhamellus*, дубравный шмель) способны строить над гнездом восковую куполообразную оболочку, а утеплитель помещают поверх неё. Когда жарко, шмели оболочку удаляют.

Надо также отметить огромное значение шмелей для получения урожая в теплицах. Здесь они зарекомендовали себя как опылители намного лучше, чем медоносная пчела. В конце XX века шмелей научились разводить искусственно. Новая технология принесла огромный экономический эффект и долгое время оставалось коммерческой тайной. Не вдаваясь в детали, скажем, что для получения гнезда в искусственных условиях улеек со шмелиной маткой, комочком пыльцевого хлеба и поилкой с глюкозно-фруктозным



М. В. Березин

Самка шмеля лапландского (*Bombus lapponicus*) на цветке копеечника в горной тундре. Шмели могут вылетать за кормом из гнезда даже при отрицательных температурах



М. В. Березин

Утепленное гнездо шмеля лапландского (*Bombus lapponicus*) в моховой кочке. Горная тундра. Мох на время фотографирования раздвинут. Видны коконы и «медовый горшок» (справа)



Гнездо малого каменного шмеля (*Bombus derhamellus*), покрытое восковой оболочкой (извлечено из-под земли и переселено в улей)



Шмелиные улейки земляного шмеля (*Bombus terrestris*) в теплице. Шмели необходимы для опыления растений в теплицах

сиропом концентрацией 63 % надо поместить в термостат (порядка 30 °С) и держать взаперти в полной темноте. Пыльца требуется только свежая, недавно отобранная с помощью специального пыльцесборника у фуражиров медоносной пчелы. Когда гнездо уже основано, улей можно вынести на свет и открыть леток. Шмелиха своё гнездо не бросит. Сейчас существуют производства, поставляющие тепличным хозяйствам готовые гнёзда в нарядных фирменных улейках. Обычно разводят земляного шмеля (*B. terrestris*), который по окраске очень мало отличается от дубравного. Земляной шмель прекрасно опыляет огурцы и помидоры, но мало пригоден для красного клевера, из которого не всегда может достать нектар своим коротким хоботком.

Шмелей можно попытаться целенаправленно привлечь к себе на дачный участок. Для этого надо закопать специальные ульи с длинным входным тоннелем в землю или поставить их над землёй на опоры. Чертежи ульев есть в интернете. Заметим, что успех не гарантирован. Но если кто хочет поэкспериментировать, сделайте выстилку в ульях из сухой травы из мышиных гнёзд (можно найти весной под деревьями). Шмелей, гнездящихся в мышиных норах, привлекает мышиный запах.

МЕДОНОСНАЯ ПЧЕЛА

Медоносная пчела (*Apis mellifera*, Apidae) относится к одним из самых эволюционно продвинутых видов насекомых, да и вообще всех животных. Чего только стоит её способность даже в самые лютые морозы поддерживать в центре гнезда температуру не ниже +20 °C!

В семье медоносной пчелы всегда присутствуют рабочие (неполноценные в половом отношении самки), которых насчитывается обычно от 10 до 100 тысяч, единственная откладывающая яйца матка («царица») и трутни — самцы. Вес гнезда с его обитателями составляет десятки и даже сотни килограммов, одного только мёда пчелиная семья может запасти за сезон 100–150 килограммов, хотя обычно намного меньше. Матка откладывает в сезон порядка 1500 яиц в день, по весу это примерно столько же, сколько весит сама матка. Очень важны химические вещества (феромоны) для регуляции всей жизни семьи. Если матка дряхлеет, её гормональный фон меняется. В такой ситуации рабочие, повинаясь инстинкту, выводят новую матку, а старую убивают. Роль трутней состоит в том, чтобы оплодотворять маток из других семей, отправляясь в брачный полёт. Особого участия в жизни семьи трутни, вроде бы, не принимают. Больше всего трутней в гнезде в брачный период — в мае-июне. Осенью рабочие их частично изгоняют, но некоторые остаются и успешно зимуют.



Медоносная пчела (*Apis mellifera*) на цветке яблони. Рабочая особь собирает нектар и относит его, порция за порцией, в гнездо. Пчела может нести груз, примерно равный весу собственного тела

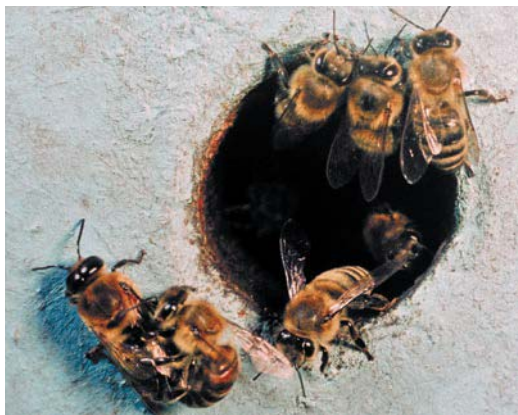


Матка в гнезде в окружении рабочих пчёл. Она заметно крупнее рабочих.

Матка покидает гнездо только в двух случаях: во время брачного полёта и при роении



Трутень — пчелиный самец. По размеру он крупнее рабочей пчелы, но меньше матки, отличается более крупными глазами и отсутствием жала. Самцы у перепончатокрылых гаплоидны



Драматический момент: осенью рабочие пчёлы изгоняют трутней из гнезда. Однако это наблюдается не во всех семьях, иногда трутни успешно зимуют. С состоянием матки это не связано



Рабочие пчёлы-сторожа у летка (входа в гнездо). Они ревностно охраняют запасы мёда от пчёл-воровок и от позвоночных. Нападают и на фотоаппарат, который воспринимают как врага с большим глазом

Медоносная пчела отличается очень сложной социальной структурой семьи и в высшей мере совершенными постройками. У рабочих пчёл происходит гибкое разделение труда. Они способны (на статистическом уровне) реагировать на изменение внешних обстоятельств и поддерживать постоянные условия жизни в гнезде. Пчёлы эффективно охраняют гнездо и осваивают прилежащую территорию в радиусе нескольких километров. Интересно, что медоносная пчела — единственная в своём роде. По уровню

организации с ней сравнима только китайская восковая, или индийская пчела (*A. cerana cerana* = *A. indica*). Но последняя по ряду признаков всё же уступает медоносной пчеле.

Где гнездятся пчёлы. Понятно, что отапливать зимой можно только закрытое жилище. Лучше всего в качестве естественного места гнездования для пчёл подходит дупло в толстом дереве, которое пчёлы обустроят в соответствии со своими потребностями. Лишние щели и отверстия в дупле пчёлы заклеивают прополисом, или пчелиным клеем. Это вязкое вещество с приятным запахом растительного происхождения. Его состав варьирует в зависимости от сырья, которое использовали пчёлы. Вообще способность найти и доработать готовое жилище характерно для различных животных. Ниже мы увидим много таких примеров. Помимо дупла, пчёлы могут поселиться в пещере, в трещинах скал, в подвале дома, редко под землёй (есть данные для восковой пчелы). Однажды, много лет назад, автору пришлось иметь дело с пчелиной семьей, поселившейся в пустотах капители колонны в жилом особняке посла США в Москве на Смоленской площади.

Человек приспособил для пчёл разборные рамочные ульи, из которых можно извлекать рамки с сотами, не повреждая всё гнездо. Первый рамочный улей предложил Петр Иванович Прокопович в 1814 году. Но не совсем верно считать, что мы одомашнили пчелу. В улье пчела живёт так же, как жила за миллионы лет до появления на Земле человека. Скорее человек



Пчёлы приспособлены жить в лесу в дуплах. Однако подходящих дуплистых деревьев большого диаметра становится всё меньше