

С.С. Ижевский • А.Л. Лобанов • А.Ю. Соснин

# ЖИЗНЬ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ ЖУКОВ

Финалист премии «Просветитель–2014»



Фитон

ББК 28.691.89  
УДК 595.76  
И 31

## Финалист премии «Просветитель–2014»

Ижевский С.С., Лобанов А.Л., Соснин А.Ю.

И 31 **Жизнь замечательных жуков.** Изд. 3-е. / С.С. Ижевский, А.Л. Лобанов, А.Ю. Соснин. — М.: ООО «Фитон XXI», 2018. — 368 с.: ил.

ISBN 978–5–906811–46–2

Жуки достойны внимания хотя бы по той причине, что многие из них появились на Земле задолго до человека. Они превратились в наиболее многочисленную по числу видов группу животных более 300 млн. лет назад. За этот астрономический срок жуки приобрели массу способностей и умений, которые человеку еще предстоит освоить: внекишечное пищеварение, диапаузу, биологическое свечение, поиск партнера по запаху. Эти удивительные существа размером, порой, менее миллиметра, с четко работающим сердцем, прекрасно налаженными кровеносной и нервной системой, пищеварительным трактом и разнообразными органами чувств процветают во всех уголках земли. Каждый вид обладает неповторимой индивидуальностью во внешнем облике, образе жизни, привычках, поведении.

Читателя книги ждет увлекательное путешествие в мир жуков. Из 149 семейств жесткокрылых, обитающих на территории России, выбраны наиболее значимые. Для видовых очерков отобраны жуки из числа вредных и полезных. О поразительном многообразии наших шестиногих соседей свидетельствуют оригинальные таблицы с изображениями более 400 «портретов» представителей различных семейств.

Книга представляет собой итог коллективного труда. В ее основу положены результаты многолетних лабораторных и полевых исследований, проведенных авторами в различных местах России и за рубежом. Все фотографии (а их более 600) оригинальны, сделаны профессионалами-энтомологами, любителями насекомых и фотоохоты. Отдельная глава посвящена технике макросъемки насекомых.

УДК 595.76  
ББК 28.691.89

Ижевский Сергей Сергеевич  
Лобанов Андрей Львович  
Соснин Александр Юрьевич

## ЖИЗНЬ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ ЖУКОВ

В книге использованы фотографии:

К.В. Макарова (261), М.Э. Смирнова (119), А.Ю. Соснина (90), С.С. Шинкаренко (29), Б.М. Лободы (21), В.И. Гуменюка (11), Е.В. Комарова (11), О.Э. Берлова (10), С.Н. Иванова (7), И.А. Белоусова (6), М.Г. Волковича (5), Д.В. Жукова (5), С.С. Ижевского (5), Е.В. Редько (5), П.В. Корзуновича (4), А.И. Мирошникова (4), В.Л. Пономарева (4), К.А. Гребенникова (3), С.О. Какунина (3), Д.Г. Касаткина (3), А.А. Сафронова (3), О.Г. Волкова (2), А.В. Фролова (2), А. Вikejs (2), D. Telnov (2), S. Ziarko (2), С.В. Андреевой (1), П.М. Клодта (1), Г.Н. Кривцова (1), Н.В. Роднева (1), П.В. Романцова (1), С.П. Таланова (1), А.В. Чувилина (1), L. Borowicz (1), D. Descouens (1), S. Milovac (1), U. Schmidt (1).

Фотографии на обложке: С. Шинкаренко, К. Макарова, на титуле: Скарабей. С гравюры М. Эшера, 1935

Редактор Т. Войновская  
Корректор С. Ижевская  
Дизайн и верстка М. Синельниковой

ООО «Фитон XXI», [www.phytonflowers.ru](http://www.phytonflowers.ru)  
Отдел продаж  
тел. 8 (499) 256-25-75, [sales-fiton-knigi@yandex.ru](mailto:sales-fiton-knigi@yandex.ru)  
Мы в социальных сетях  
[facebook.com/PhytonXXI](https://www.facebook.com/PhytonXXI), [vk.com/fitonxxi](https://vk.com/fitonxxi)

Налоговая льгота — общероссийский классификатор продукции ОК 005-93, том 2, 95 3000 — книги и брошюры

Формат 70×100<sup>1/16</sup>, Гарнитура *Palatino Linotype*.  
Усл. печ. л. 23,0. Тираж 1000 экз. Заказ №

Отпечатано в типографии ПИК «Идел-Пресс»,  
филиал ОАО «ТАТМЕДИА»  
420066, г. Казань, ул. Декабристов, 2

© Ижевский С.С., Лобанов А.Л., Соснин А.Ю., 2014  
© ООО «Фитон XXI», 2018

ISBN 978–5–906811–46–2

# Содержание

|                     |    |
|---------------------|----|
| Предисловие .....   | 7  |
| Благодарность ..... | 11 |
| Введение .....      | 13 |

## Часть 1. Облик и общие сведения о жуках

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Как жуки устроены .....      | 16 |
| Их жизненный путь .....      | 21 |
| Где они живут .....          | 23 |
| Что они едят .....           | 26 |
| Жуки в полете .....          | 27 |
| Средства связи у жуков ..... | 31 |
| Слух .....                   | 32 |
| Восприятие света .....       | 35 |
| Обоняние .....               | 38 |
| Забота о потомстве .....     | 41 |
| Враги жуков .....            | 45 |
| Как жуки защищаются .....    | 49 |
| Классификация жуков .....    | 54 |
| Названия жуков .....         | 55 |

## Часть 2. Очерки жизни жуков

|   |     |
|---|-----|
| Семейство вертячки (кружалки) .....         | 58  |
| Сумеречная вертячка .....                   | 62  |
| Семейство плавунцы .....                    | 65  |
| Каемчатый плавунец .....                    | 69  |
| Семейство жужелицы .....                    | 73  |
| Хлебная жужелица .....                      | 81  |
| Пахучий красотел .....                      | 83  |
| Полевой скакун .....                        | 87  |
| Семейство мертведы .....                    | 90  |
| Погребальный (обыкновенный) могильщик ..... | 94  |
| Семейство стафилиниды .....                 | 98  |
| Пахучий стафилин .....                      | 104 |
| Семейство рогачи .....                      | 105 |
| Жук-олень .....                             | 108 |

|   |     |
|---|-----|
| Семейство пластинчатоусые .....           | 112 |
| Жук-носорог .....                         | 118 |
| Жук-геркулес .....                        | 120 |
| Восточный майский жук (хрущ) .....        | 122 |
| Священный скарабей .....                  | 127 |
| Семейство навозники-землерои .....        | 130 |
| Обыкновенный навозник .....               | 132 |
| Кравчик-головач .....                     | 135 |
| Семейство златки .....                    | 138 |
| Зеленая узкотелая златка .....            | 140 |
| Ясенева изумрудная узкотелая златка ..... | 143 |
| Синяя сосновая златка .....               | 149 |
| Семейство щелкуны .....                   | 152 |
| Полосатый щелкун .....                    | 156 |
| Семейство мягкотелки .....                | 158 |
| Бурая мягкотелка .....                    | 161 |
| Семейство светляки .....                  | 162 |
| Обыкновенный светляк .....                | 165 |
| Семейство кожееды .....                   | 168 |
| Норичниковый кожеед .....                 | 171 |
| Семейство точильщики .....                | 172 |
| Мебельный точильщик .....                 | 174 |
| Семейство пестряки .....                  | 179 |
| Муравьежук .....                          | 182 |
| Семейство блестянки .....                 | 183 |
| Рапсовая блестянка .....                  | 186 |
| Семейство монотомиды .....                | 188 |
| Большой ризофагус .....                   | 189 |
| Семейство малинные жуки .....             | 192 |
| Жук-малинник .....                        | 194 |
| Семейство божьи коровки .....             | 196 |
| Семиточечная коровка .....                | 202 |
| Картофельная коровка .....                | 206 |
| Семейство нарывники .....                 | 209 |
| Обыкновенная майка .....                  | 215 |
| Ясенева шпанка .....                      | 218 |
| Семейство чернотелки .....                | 221 |
| Степной медляк .....                      | 225 |
| Большой мучной хрущак .....               | 227 |
| Малый мучной хрущак .....                 | 229 |

|  |     |
|--|-----|
| Семейство усачи .....                            | 231 |
| Большой черный еловый усач .....                 | 239 |
| Подсолнечниковый усач .....                      | 244 |
| Большой дубовый усач .....                       | 246 |
| Уссурийский реликтовый дровосек .....            | 251 |
| Семейство зерновки .....                         | 253 |
| Гороховая зерновка .....                         | 255 |
| Семейство листоеды .....                         | 258 |
| Колорадский жук .....                            | 263 |
| Крестоцветные блошки .....                       | 269 |
| Западный кукурузный жук .....                    | 273 |
| Лилейная трещалка .....                          | 278 |
| Амброзиевый листоед (зигограмма) .....           | 281 |
| Семейство трубковёрты .....                      | 284 |
| Орешниковый трубковёрт .....                     | 286 |
| Семейство долгоносики .....                      | 288 |
| Большой сосновый долгоносик .....                | 292 |
| Яблоневый цветоед .....                          | 295 |
| Семейство трубконосики .....                     | 299 |
| Трубконосик зерновой (амбарный долгоносик) ..... | 301 |
| Семейство короеды .....                          | 304 |
| Короед-типограф .....                            | 306 |
| Большой еловый лубоед (дендроктон) .....         | 313 |
| Уссурийский полиграф .....                       | 318 |
| Березовый заболонник .....                       | 320 |

### Часть 3. Роль жуков в жизни человека

|  |     |
|--|-----|
| Жуки и здоровье человека .....                   | 324 |
| Вредные жуки и борьба с ними .....               | 326 |
| Полезные жуки .....                              | 330 |
| Жуки в Красных книгах .....                      | 332 |
| Содержание и разведение жуков .....              | 334 |
| Методы сбора жуков и составление коллекций ..... | 336 |
| Фотоохота на жуков .....                         | 342 |
| Как определить жука .....                        | 352 |
| Счастье энтомолога .....                         | 354 |
| <br>   |     |
| Заключение .....                                 | 358 |
| <br>   |     |
| Словарь терминов .....                           | 360 |
| Указатель русских названий насекомых .....       | 363 |
| Указатель латинских названий насекомых .....     | 365 |



## КАК УСТРОЕНЫ ЖУКИ

И любитель, и профессионал, увидев жука, в первую очередь обращают внимание на его внешний вид, на особенности наружного строения. Как и вообще в зоологии, так и в колеоптерологии, изучением строения тела занимается специальная наука — морфология.

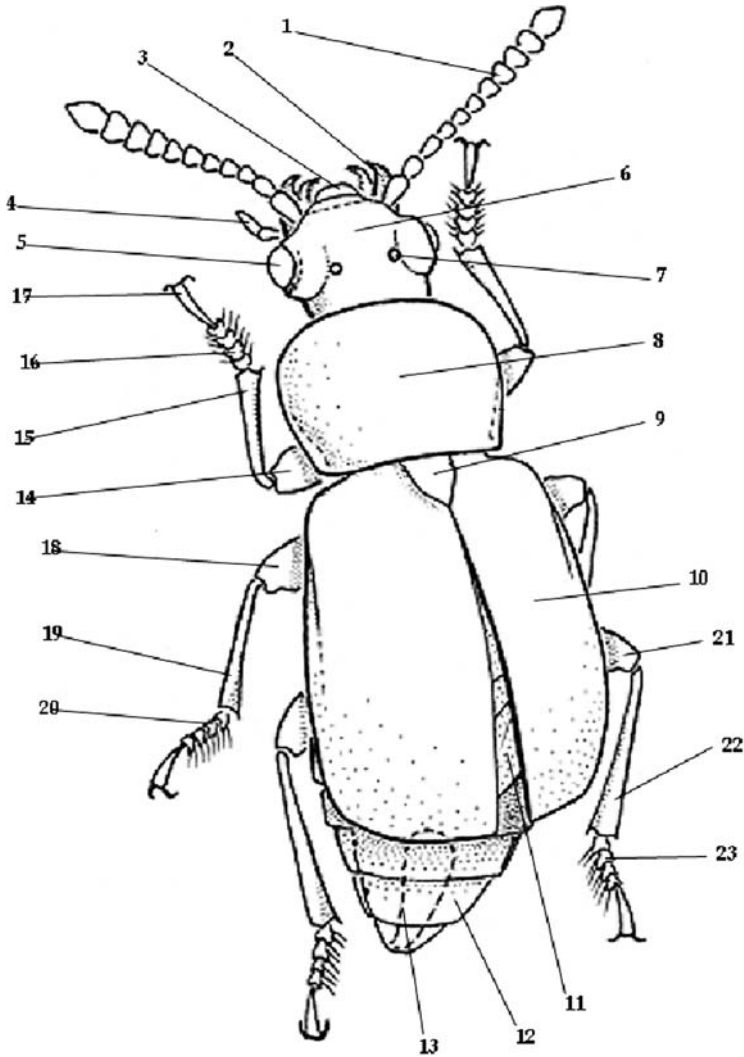
Тело жуков, как и всех других насекомых, состоит из трех отделов: головы, груди и брюшка. В каждом из них можно проследить разделение на отдельные сегменты. Наиболее явно это проявляется у жуков на брюшке и менее всего очевидно на голове. У предков насекомых тело было почти равномерно сегментировано и не делилось на отделы, которые образовались у современных насекомых в результате специализации и слияния отдельных сегментов.

Со строением жука удобно познакомиться на примере приведенного рисунка А.Ю. Солодовникова, сделанного в 1999 году. На нем немного схематично изображен небольшой жук из семейства стафилинид.

Дополнительное представление об основных частях тела взрослого жука можно получить, внимательно рассматривая фотографии взлетающих скакуна и жука-оленья.

На голове жука, как и у человека, выделяют щеки, лоб, виски, темя. Здесь у жуков находятся несколько важных придатков, но в первую очередь внимание наблюдателя привлекают усики. Они у жуков удивительно разнообразны: бывают во много раз длиннее тела или совсем короткими; тонкие и нитевидные, с одинаковыми по форме члениками, или похожие на булаву или веер. Нередко снабжены по всей длине отростками совершенно фантастической формы. Усики прикреплены к телу в усиковых ямках на лбу или на щеках. Число члеников усиков может изменяться от 2–3 до 11–12 и более. Усики часто выполняют роль органа осязания, но главное их назначение — нести на себе органы обоняния, так называемые *сенсиллы*. Восприятие запахов очень важно для жука, и об этом речь пойдет отдельно.

На передней части головы расположены ротовые органы. У многих жуков хорошо развиты верхние челюсти, иногда они превосходят по размерам остальную часть головы и кажутся главным ротовым органом. Но если рассматривать голову жука внимательно, начиная с верхней стороны, то становится ясно, что первый ротовой придаток — это верхняя губа, которая иногда срастается со лбом. Под ней находятся верхние челюсти (*мандибулы*, или *жвалы*). По внутреннему краю они обычно несут зубцы, а снизу имеют жующую поверхность. Под ними расположены нижние челюсти или *максиллы*, несущие жевательные лопасти и челюстные щупики. Щупики обычно гораздо короче усиков и часто



Основные части тела жука (рисунок А.Ю. Солодовникова, 1999):

1 — усик, 2 — верхняя и нижняя челюсти, 3 — верхняя губа, 4 — челюстной щупик, 5 — глаз, 6 — голова, 7 — глазок, 8 — переднеспинка, 9 — щиток, 10 — надкрылье, 11 — крыло, 12 — брюшко, 13 — эдеагус, 14 — переднее бедро, 15 — передняя голень, 16 — передняя лапка, 17 — коготковый членок, 18 — среднее бедро, 19 — средняя голень, 20 — средняя лапка, 21 — заднее бедро, 22 — задняя голень, 23 — задняя лапка





С. Шинкаренко

На фотографии готового к взлёту жука-олени (*Lucanus cervus*) можно рассмотреть основные части его тела



А. Соснин

Чернопятнистый рагий (*Rhagium mordax*) готов взлететь (хорошо видны две пары крыльев)

малозаметны. Еще ниже расположена нижняя губа; на ней располагаются губные щупики.

По бокам головы находятся сложные (фасеточные) глаза — основной орган зрения жуков. У открыто живущих, активных, и, особенно, ночных видов, глаза хорошо развиты. Число фасеток у них может быть огромно: у некоторых видов — 25 000. А вот у пещерных, подземных и паразитических видов глаза могут уменьшаться в размерах и даже вообще исчезать. У некоторых видов на темени можно обнаружить дополнительные простые однофасеточные глаза, которые называют глазками.

Грудь жуков включает сравнительно обособленную и подвижную переднегрудь, а также неподвижно соединенные средне- и заднегрудь. Переднеспинка жуков хорошо выделяется и сверху кажется единственной частью груди. На среднегрудь располагаются надкрылья (передние крылья, или элитры), которые закрывают ее сверху. Между основаниями надкрылий обычно виден только небольшой «островок» среднеспинки — щиток. Бока надкрылий загнуты на брюшную сторону в виде закраин, называемых эпиплеврами. Заднеспинка, несущая задние перепончатые крылья, покрыта надкрыльями и сверху вообще не видна. Задние крылья, совсем как зонтик в ясную погоду, в покое сложены под надкрыльями.

Каждый грудной сегмент несет на нижнем грудном склерите пару ног. Ноги прикреплены к телу в тазиковых впадинах и состоят из нескольких члеников (отсюда и название всего зоологического типа, к которому относится класс насекомых и отряд жуков, — членистоногие). Они состоят из тазика, вертлуга, бедра, голени и 2–5-члениковой лапки, заканчивающейся парными коготками.

Брюшко состоит обычно из 7–9 сегментов, верхние полукольца которых называют *тергитами*, а нижние — *стернитами*. На тергитах по бокам находятся мельчайшие отверстия — дыхальца, от которых внутрь тела отходят трахеи — органы дыхания жука. Тергит последнего сегмента у многих жуков виден сверху и имеет особое название — пигидий. Втягивающаяся внутрь часть брюшка образует наружный половой аппарат. У самцов он называется эдеагус, а у самок — яйцеклад.

Очень интересно явление *полового диморфизма* — внешнего отличия самцов от самок. Иной раз оно так значительно, что трудно поверить в принадлежность особей к одному виду. Самый известный пример — различие полов у жука-оленья, описанное в отдельном очерке. Самец имеет огромные верхние челюсти, превращенные в своего рода рога. У самки эти челюсти очень малы. Еще пример — самец и самка четырёхполосой лептуры (*Leptura quadrifasciata*). На фотографии хорошо видны различия в размерах в общем-то очень похожих друг на друга самца и самки.

С другой стороны, у некоторых видов половую принадлежность с трудом различит даже специалист. У берёзового трубкавёрта (*Byctiscus betulae*) это удастся разве что только по поведению жуков.



А. Соснин

Самец и самка четырёхполосой лептуры (*Leptura quadrifasciata*) заметно различаются по габаритам



А. Соснин

У берёзового трубковёрта (*Vuytiscus betulae*) самец и самка выглядят сходно и различить их можно только по поведению

Назовем несколько общих признаков, по которым, не прибегая к вскрытию, можно узнать пол особи: у самцов, как правило, более узкое тело, более поджарое брюшко, усики длиннее, и их членики устроены более сложно и часто снабжены отростками; у самки на конце тела часто виден яйцеклад, выступающий из-под надкрылий.

## ИХ ЖИЗНЕННЫЙ ПУТЬ

Жуки относятся к насекомым с полным превращением (*метаморфозом*). Это значит, что из яйца у них выходит личинка, которая, как правило, совсем не похожа на взрослого жука. Личинка по окончании своего роста превращается сначала в неподвижную куколку, а уже затем во взрослое насекомое (имаго). Вопреки детским представлениям (бытующим иногда и среди взрослых) жуки на стадии имаго не растут (а у некоторых видов даже не питаются). Весь рост происходит на стадии личинки, а взрослый маленький жучок никогда не подрастет. Таким образом, у большинства жуков имеются четыре стадии (фазы) развития: яйцо, личинка, куколка и имаго.

Но из этого правила есть исключения. В некоторых семействах (чаще всего в качестве примера здесь приводят нарывников) наблюдается *гиперметаморфоз* — появление 5-й стадии в виде особой, дополнительной личинки, которая не похожа ни на основную личинку, ни на имаго. У нарывников из родов майка (*Meloe*) и милабрис (*Mylabris*) эта дополнительная стадия носит название триунгулин(а).

Естественно, что появлению у самки яиц предшествует встреча полов и часто сложная брачная игра. Но и тут есть исключения — к отклонениям от нормального жизненного цикла можно отнести *партеногенез* — способность самок воспроизводить жизнеспособные яйца без участия самцов. Это явление встречается во многих семействах жесткокрылых, чаще всего у долгоносиков.

Яйца у жуков обычно округлые или овальные, чаще всего светлоокрашены, с тонкой, кожистой оболочкой. Откладываются они самками в самые разные места, на самые разные субстраты: на растения и внутрь их, в землю, в воду, в ткани мертвых животных, усыхающих деревьев, грибов и т. п. Число яиц у одной самки (плодовитость) может варьироваться от единиц до нескольких тысяч. Яйца могут быть отложены по одному или группами — яйцекладками. Некоторые виды откладывают яйца в кокон, изготавливаемый самкой, в свернутый трубкой лист, в специально сделанный из навоза шар или «грушу» и в другие сооружения. Все это имеет две цели: повысить безопасность яиц и по возможности обеспечить пищей новорожденных личинок.

Личинки жуков чрезвычайно разнообразны. Пожалуй, разнообразие их форм превосходит даже разнообразие внешнего вида взрослых жуков.



Е. Редько

Самка листоеда (*Chrysomela*) откладывает яйца



А. Соснин

Характерный облик личинки листоеда, в данном случае хризомелы (*Chrysomela*)



А. Соснин

Появление куколки из личиночной шкурки листоеда (*Chrysomela*)



А. Соснин

Один из листоедов рода *Chrysomela*, обитающих в России

Тело личинок — от удлиненного до овального, почти круглого. Общий вид — от безногих малоподвижных белых или кремовых по окраске уальной разной толщины, чаще имеющих С-образную форму, до стройных, очень подвижных особей с хорошо развитыми ногами и вполне «жучиной» внешностью. Цвет личинок — от белого до черного. Покровы — от очень мягких до чрезвычайно жестких (личинки некоторых щелкунов так тверды, что их невозможно раздавить пальцами, за что они получили название «проволочники»).

Несмотря на обычно мягкие покровы, растяжимость личиночной шкурки имеет предел. Поэтому в ходе роста личинки проходят несколько возрастов, перемежающихся линькой, когда сбрасывается ставший слишком тесным прежний покров. Этим личинки насекомых напоминают змей; только у змей свидетельством свершившейся линьки является длинный выползок, а у личинок насекомых — *экзувий*. Число таких линек у жуков может колебаться от одной-двух до десятка.

Куколки у жуков чаще всего мягкие и светлые. Но существуют самые разные исключения из этих правил — куколки могут быть и жесткими, и темными. В большинстве случаев они неподвижны и находятся в подготовленном личинкой убежище: колыбельке, камере, гнезде. В их облике обычно уже можно угадать образ взрослого жука.

Время прохождения стадий яйца, личинки и куколки колеблется у жуков в очень широких пределах — от нескольких дней (для яиц) до нескольких лет (для личинок жуков, обитающих в сухой древесине).

## ГДЕ ЖУКИ ЖИВУТ

Жуки практически вездесущи и живут всюду, где могут найти хоть какие-то органические вещества для питания. Поэтому перечислять места обитания жуков — бессмысленная затея. Но есть такие зоны, в которых жуков особенно много. И, напротив, существуют малопригодные для жизни места, где жукам пришлось выработать уникальные приспособления и привычки. Одна из таких зон — песчаные пустыни, где растительность появляется на короткий срок или отсутствует совсем. Пустынные жуки имеют утолщенные хитиновые панцири для экономии влаги, умеют зарываться в песок для пережидания самого жаркого времени суток. Чтобы не потерять ни капли воды, они даже экскременты приспособились выводить из кишечника в виде почти абсолютно сухого вещества. Их личинки развиваются очень быстро, чтобы успеть превратиться в имаго до наступления полной засухи. В совершенно безжизненных участках пустынь здешние жуки научились питаться мелкими сухими остатками растений, заносимыми издали песчаными бурями.

В пустынях живет мало жуков и численность особей каждого вида тоже сравнительно невелика. В наших местах тоже есть любители песчаных мест и нагретых солнцем дорожных откосов. Один из них — хищный жук-скаун. О нем более подробно вы узнаете из посвященного ему очерка.

Полная противоположность — тропические леса, где обитает огромное число жуков. Обилие здесь растительной массы создает условия для достижения высокой численности особей. Эти зоны Африки, Азии и особенно Южной Америки — рай не только для жуков, но и для их исследователей и коллекционеров. Именно в лесах Амазонии проведены опыты по полному учету всех насекомых в кронах разных пород деревьев. И каждый раз обнаруживается, что в сборах оказываются новые для науки виды.

Очень интересны немногочисленные, но весьма своеобразные жуки, обитающие в глубоких пещерах — троглобионты. У них развились особенности, связанные с жизнью в вечной темноте, при отсутствии смены времен года. Пещерные жуки часто не окрашены, лишены глаз, но зато имеют длинные ноги и усики — органы обоняния и осязания. Перебраться из одной пещеры в другую — задача для них почти неосуществимая. Из-за трудности встреч жуков из разных пещер и их многотысячелетней изоляции пещерные виды часто обособлены, а их ареалы очень малы и иногда ограничиваются одной пещерой.

Многие жуки тесно связаны с водой как средой обитания. Неизвестны только морские жуки, но зато в пресных и солоноватых водоемах они являются неотъемлемыми компонентами фауны. Жуки встречаются в пресных водоемах всех типов (в том числе и подземных), однако большинство предпочитает небольшие, неглубокие или слабо проточные водоемы с обильной растительностью. Здесь чаще всего и сосредотачиваются любители купаний — как взрослые особи, так и личинки (у некоторых видов — только личинки).

Одним из обычных кормовых субстратов жуков и их личинок являются плодовые тела грибов. В нескольких семействах жесткокрылых практически все виды связаны с грибами. В трех семействах об этом можно догадаться уже по их русским названиям: грибовики, грибоеды и плеснееды. Целиком «грибным» семейством являются цииды (трутовиковые жуки Ciidae). В отличие от семейств, представители которые живут обычно в мягких плодовых телах и могут иметь произвольную форму, у циид тело цилиндрическое, и они очень похожи на короедов. Объясняется это тем, что цииды живут в твердых трутовиках, а для прокладывания ходов в прочном материале цилиндрическая форма тела самая удобная. Вот в ходе эволюции и выработалось одинаковое строение тела у короедов и циид. Такое внешнее сходство далеко не родственных в остальном жуков — предмет особого интереса энтомологов.

Но все же больше всего жуков можно встретить на растительности. Они обитают на тонких лесных, луговых и степных травах, на ветвях и стволах могучих деревьев, на пнях и толстых корнях. В разгар лета трудно найти цветок, на котором не питался бы хоть какой-нибудь жучок.



Плавунец (*Dytiscus marginalis*) почти всю жизнь проводит в воде, но дышит все же атмосферным воздухом



Скакун-межняк (*Cicindela hybrida*) — любитель песчаных дорог и осыпей



Черногрудый усачик (*Carilia virginea*) нежится в цветочных лепестках



Усач акантодерес (*Acanthoderes clavipes*) любит бродить по древесным стволам



## ЧТО ОНИ ЕДЯТ

Жуки едят практически все вещества органического происхождения: живые растения, древесину и изделия из нее, бумагу и различные ткани, шерсть, меха и кожу, мясо (свежее и разлагающееся), рыбу и экскременты других животных и т. д., и т. п.

По способу питания жуков делят обычно на две основные группы: фитофагов (потребителей растений) и зоофагов (питающихся животной пищей). Есть еще сапрофаги — любители полакомиться мертвым, находящимся на разных этапах разложения органическим субстратом: остатками растений и животных. Здесь жуки выступают в качестве санитаров природы, очищая ее от гнилостных разлагающихся продуктов.

Как и при любой попытке упорядочить сложные явления, при классификации типов питания жуков возникают противоречия и существуют разные точки зрения. В первую очередь это касается сапрофагов. Потребителей абсолютно мертвой, но еще не утратившей своей структуры древесины, чаще относят к фитофагам. Однако, если насекомые поедают достаточно разложившуюся древесину, то их уже считают истинными сапрофагами. При классификации потребителей мертвых животных стадия разложения обычно не учитывается: мертвоедов, поедающих как совершенно целые, так и сильно

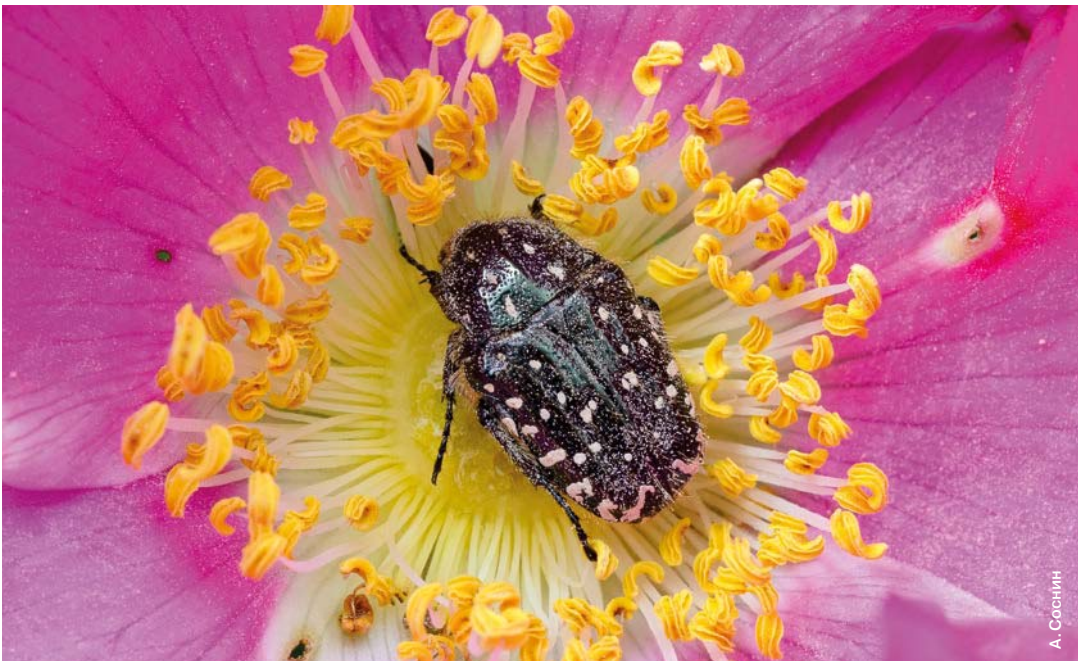


*Скрытоглав двухпятнистый (Cryptosephalus biguttatus)*  
питается исключительно растениями



С. Шинкаренко

Хищная чернотелка (*Tentyria pomas*) поедает гусеницу совки



А. Соснин

Многие жуки подобно вонючей бронзовке (*Oxythyrea funesta*) питаются пыльцой



Бронзовки золотистые (*Cetonia aurata*), как и многие другие жуки, любят лакомиться забродившим древесным соком

разложившиеся и потерявшие свою форму трупы, относят чаще всего к сапрофагам, но иногда считают зоофагами. А вот копрофаги, или навозники (питающиеся отходами жизнедеятельности позвоночных животных), уже бесспорно сапрофаги.

Особенно разнообразны среди жуков фитофаги, которые едят все части живых растений (включая пыльцу) и даже сладкие выделения из пораненного дерева. Есть любители полакомиться мертвой древесиной и разнообразными изделиями из нее. Почти для каждого гастрономического уклона фитофагов есть свое название. Приведем примеры. Есть среди фитофагов дендрофаги («потребители» деревьев и кустарников), ризофаги («потребители» корней), филлофаги («потребители» листьев), антофаги («потребители» цветков). Отдельную группу представляют мицетофаги — «потребители» грибов.

Установить однозначное соподчинение таких групп очень трудно.

Для природы нет вредных или полезных жуков. Такие категории — явные антропоморфизмы. Эффекты вредности–полезности возникают, когда пищевые интересы жуков пересекаются с интересами человека. Если жуки едят нечто нужное человеку, они считаются вредными, если защищают человека от потерь и явных врагов — полезными. Но об этом речь пойдет в отдельных разделах книги, когда мы будем обсуждать значение каждого описываемого жука для человека.

## ЖУКИ В ПОЛЕТЕ

Большинство жуков неплохие летуны. Конечно, они уступают в этом мухам и стрекозам. И даже некоторые бабочки (например, бражники) летают гораздо лучше. У жуков сравнительно массивное тело, полет их более прямолинейен и не так маневренен, как у перечисленных насекомых.

Есть, правда, среди них и такие, у которых лётные крылья отсутствуют, в результате чего им не суждено подняться в воздух. А у самок светляков нет даже и надкрыльев. Но зато именно жукам принадлежит важное изобретение — неподвижные несущие плоскости. Передние крылья у таких жуков превращены в жесткие надкрылья, которые в полете подняты и неподвижно расправлены. Возможно, именно у жуков человек заимствовал эту идею — разделить у летательного аппарата функции неподвижных крыльев и движителя в виде лопастей пропеллера. (У птиц и летучих мышей скорее можно было позаимствовать устройство махолета, а не самолета).

Несомненно, способ полета жуков очень экономичен: при большой массе тела они обходятся сравнительно маленькими крыльями. Самые тяжелые летающие жуки весят более 100 грамм, и встречное столкновение с таким гигантом



А. Соснин

*Готовясь к полету, бронзовка (*Cetonia aurata*) выдвигает крылья из специальных щелей, не поднимая надкрыльев*



А. Соснин

*Большой осиновый скрипун (Saperda carcharias) в полете; надкрылья у него подняты*

может быть катастрофично для быстро несущегося по шоссе мотоциклиста. Да и не каждое автомобильное стекло устоит против такого удара.

Но ничто не дается даром: за экономичный полет жуки расплачиваются медленным взлетом: им нужно время на установку надкрылий в рабочее положение и расправление перепончатых крыльев, которые в покое сложены у них в несколько раз. Однако нет правил без исключений. Бронзовки и некоторые навозники приспособились вовсе не поднимать надкрылья — они выпускают крылья в специальные боковые щели в надкрыльях. Это дает им преимущество быстрого взлета и более маневренного полета. Подъемную силу образуют здесь не надкрылья, а всё выпуклое тело жука. Наконец, есть жуки, которые научились взлетать молниеносно. У скакунов и некоторых златок (особенно, если они хорошо разогреты на солнце) скорость взлета не хуже, чем у мух, и поймать их рукой очень трудно.

---

## СРЕДСТВА СВЯЗИ У ЖУКОВ

Для успешного выживания и продолжения рода жуки, как и другие животные, выработали в ходе эволюции способность к коммуникации, т. е. к приему и передаче сигналов какого-либо вида связи. Иначе как найдешь себе в безбрежных полях, лугах, садах товарища или подругу? Как найдешь для себя корм? Как вовремя сориентируешься и избежишь встречи с врагом? Ведь для пробирающегося по земле жука каждая травинка — древесный ствол, за которым растет второй, третий, тысячный; каждый бугорок — Монблан, слабый ветерок — ураган. Как жить в столь сложно устроенном мире, какие средства связи могут здесь помочь?

Жуки — очень древние существа. Они появились на Земле задолго до человека — около 300 миллионов лет назад. Так что у них было время хорошо приспособиться к жизни в самых разнообразных условиях. И, конечно же, за этот долгий период они выработали самые различные способы общения. А уж природа позаботилась наделить их разнообразными органами чувств. Как и множество иных существ, в качестве средств связи используют они зрительную, слуховую и обонятельную системы. Нередко эти системы используются в комплексе. Несмотря на значительные отличия способов связи у разных видов, принципы подачи и приема сигналов, а главное — назначение этих сигналов, едины для всех.

При любом типе связи обязательно наличие источника и приемника сигналов. В роли субъектов связи могут выступать как отдельные особи жуков, так и целые сообщества. Для того, чтобы естественный отбор способствовал развитию средств передачи и приема сигналов, нужно, чтобы этот тип связи помогал субъектам связи выживать и оставлять потомство.

В жизни жуков можно выделить сигналы опасности, угрозы, протеста и защиты, территориальные, пищевые и половые. Среди сигналов, связанных с половым поведением, различают: поисковые и призывные сигналы — у самцов; сигналы призыва, согласия, отказа и посткопулятивные сигналы — у самок.

Системы коммуникации с использованием зрения обычно строятся на принципах анализа пространственной информации, такой, как цвет, форма или особенности движения носителя сигнала. Особой формой этого типа коммуникации является способность испускать и анализировать световые сигналы.

Системы коммуникации с использованием запахов строятся на принципе хеморецепции — распознавания специфических химических веществ, выделяемых в окружающую среду особями, издающими сигнал.

Каждый из упомянутых каналов связи имеет свои преимущества и свои недостатки. Для мелких животных и, в частности, жуков, зрение далеко не всегда эффективно, так как они обитают преимущественно в густой растительности, что сильно ограничивает поле зрения. Кроме того, опасаясь хищников,

многие жуки перешли к ночному образу жизни, что тоже снижает эффективность зрительного канала.

Звуковые сигналы могут распространяться и сквозь непрозрачные преграды, но дальность их действия зачастую сильно ограничена. В то же время использование звуковых сигналов демаскирует животных значительно сильнее и чаще всего одновременно обоим партнерам. Это особенно существенно для самок, озабоченных успехом встречи с самцом и безопасностью брачного процесса.

Связь при помощи запахов тоже имеет ограничения, связанные в первую очередь с пассивным распространением веществ в воздухе и зависимостью от направления ветра. Особенности упомянутых способов коммуникации у жуков рассматриваются ниже.

### • Слух

Способность издавать звуки более всего развита у цикадовых и прямокрылых (кузнечиков, сверчков, медведок, саранчовых). Но она свойственна и другим насекомым, в частности многим жесткокрылым. И здесь она не так редка, как может показаться. Издавать и воспринимать звуки могут некоторые жужелицы, плавуны, златки, точильщики, чернотелки, листоеды, навозники, долгоносики, короеды, щелкуны, капюшонники, усачи.

Умение издавать звук и слышать важно жукам для различных целей: опознавательных, призывных, тревожных и угрожающих. С помощью звуков обеспечивается встреча самцов и самок, достигается репродуктивная изоляция у близких видов, поддерживаются внутривидовые и внутрисемейные отношения. В контактах с другими видами звуковые сигналы выполняют более узкие функции — отпугивания или угрозы.

Большинство жуков, издающих звуки, делает это при помощи специального, так называемого стридуляционного аппарата, работающего по принципу «гребенки и ногтя». На одной из двух трущихся поверхностей располагается структура в виде множества параллельных гребней, а на другой — зубец или гребень. При движении одной поверхности относительно другой возникает звук, похожий на скрип.

Стридуляционный аппарат часто встречается у дровосеков. Один из родов усачей (*Saperda*) получил даже русское название — скрипуны. Стридуляционная площадка у них, покрытая тонкими ребрышками, находится на передней части среднеспинки и в покое не видна, так как закрыта переднеспинкой. Звук возникает при движении переднегруди относительно среднегруди, когда острый задний край переднеспинки скользит по стридуляционной площадке. Если держать усача за брюшко и надкрылья, то хорошо виден «механизм звучания», то, как он издает скрип, раскачивая вверх-вниз переднюю часть тела.

У некоторых капюшонников на боках переднегруди расположены ряды мелких бугорков, а звук они издают, проводя по этим бугоркам небольшими «напильничками», находящимися на вершинах передних бедер.



Большой осиновый скрипун (*Saperda carcharias*) принохивается

Целый ряд структур, которые могут служить для стридуляции, выявлен и описан у плавунцов. Для этих жуков характерен и более редкий, пневматический механизм извлечения звуков, когда воздух резко выпускается из трахейной системы через брюшные дыхальца.

Представители нескольких семейств издают звуки, ударяя головой или концом брюшка по субстрату (последний способ неоднократно отмечен для чернотелок). Точильщики издают звуки, ударяя головой о стенки своих ходов. Такой способ общения, скорее всего, направлен на облегчение встречи самки и самца. Здесь нельзя не вспомнить о «часах смерти» — так порой называют некоторых мебельных и домовых точильщиков, живущих в изделиях из древесины и издающих зловещее тикание. По ночам, когда все в доме засыпает, оно особенно хорошо слышно. И кое-где, в соответствии с древней традицией, люди считают, что такое тикание предвещает чью-то неминуемую смерть в этом доме.

Непонятно, для чего издавать звуки находящимся глубоко в древесине ствола личинкам елового усача (*Monochamus urussovi*). Скорость их продвижения



так мала, что сигналы не могут воспрепятствовать случайной встрече личинок и тем самым помешать их «работе». Обычно плотность заселения ствола невелика и вероятность пересечения ходов ничтожна, потому и не опасна для диггеров. Самое интересное, что живущие в соседних стволах личинки часто начинают скрипеть в унисон. При этом кажется, будто звук издают сами деревья. Сообщивший мне (А. Л.) о таком наблюдении сибирский энтомолог Ю.Н. Баранчиков высказал остроумную гипотезу биологического смысла этого явления. Синхронное звучание нескольких личинок резонирует в стволе и дезориентирует их врагов (дятлов, паразитических насекомых-наездников и других). Звук идет от всего ствола, и обнаружить отдельные его источники трудно.

Близка к ударному механизму образования звуков и способность щелкунов издавать громкий щелчок при подпрыгивании жука, лежащего на спине. Эта особенность многократно описана и изображена на рисунках.

Если о защитной роли щелчка у щелкунов еще можно спорить, то выстрел ядовитой жидкостью у жужелиц-бомбардиров бесспорно служит целям обороны от врагов. Важная составляющая такого способа защиты — раздающийся при этом звук. У наших небольших бомбардиров громкость его не очень велика, но у крупных тропических видов звук напоминает пистолетный выстрел и, по утверждению местных охотников, способен напугать даже крупного хищника.

Можно сказать, что способы извлечения звука изучены у жуков довольно обстоятельно. В целом механизм восприятия звука у жуков точно такой же,



Спаржевая трещалка (*Crioceris duodecimpunctata*)  
оценивает окружающую обстановку