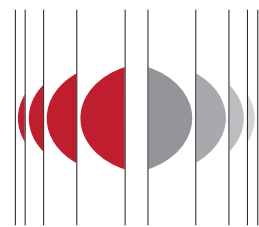


В малом отражается большое

Зеркало Мира



российский
научно-
популярный
познавательный
журнал

9 (12) 2012



ВЕЛИКАЯ ЦИВИЛИЗАЦИЯ... МУРАВЬЁВ

МНОГИЕ ИЗ НАС ДАЖЕ НЕ
ПРЕДСТАВЛЯЮТ, НАСКОЛЬКО
УДИВИТЕЛЬНЫЕ ВЕЩИ МОГУТ
ТВОРИТЬ КРОШЕЧНЫЕ
ЖИВЫЕ СУЩЕСТВА ИЗ ЧИСЛА
НАСЕКОМЫХ



+18

www.zerkalo-mira.com

14 Великая цивилизация муравьёв

Многие из нас даже не представляют, насколько удивительные вещи могут творить крошечные живые существа из числа насекомых

Илья ФЁДОРОВ

**8 Новости**

ЖИВОЙ МИР

Таракашечки

14 Великая цивилизация муравьёв

Многие из нас даже не представляют, насколько удивительные вещи могут творить крошечные живые существа из числа насекомых

Илья ФЁДОРОВ

НАУКА

Основы мироздания

22 Тайна времени

Вопросом сути понятия «время» занимаются и физики, и философы

ЕВГЕНИЙ ВЕТРЕНКО

ТЕХНИКА

Патентное бюро

28 Мусорное дело

Способны ли новые технологии дать вторую жизнь отходам?

ЛЮБОВЬ МЕЛЬНИКОВА

Авто

36 Все четыре колеса

Появлению автомобилей с полным приводом предшествовала череда выдающихся инженерных решений

АНТОН БУЛОХОВ



ВСЕЛЕННАЯ

Гипотеза

42 Обратная сторона медали

Существует ли противоположность загадочным чёрным дырам?

ВИКТОР МАДЬЯРОВ



ГОСТЬ НОМЕРА Интервью

- 48 Семён Павлюк:**
«Географ должен
приумножать
знания,
а не заблуждения!»



ПРИРОДА Гея

- 54 Спящий ужас**

Неактивные на сегодняшний день
супервулканы могут запросто
поменять облик нашей планеты,
если, конечно, проснутся

ТИМУР МЯЛЬДЗИН

ЧЕЛОВЕК Медицина

- 60 Чума XX века**

И сегодня, по прошествии
первого десятилетия XXI столетия,
человечество всё
ещё далеко от победы
над страшным вирусом

Алина ЧЕРНОВА

ЧЕЛОВЕЧЕСТВО Традиции и обычаи

- 66 Таинственные контакты**

Существует ли инопланетный след
в истории древних цивилизаций?

Владимир ЕПИФАНЦЕВ

ИСТОРИЯ ЛИЧНОСТИ Галерея славы

- 72 Генералиссимус-гуманист**

Наряду с талантами гениального
военачальника, Александр Васильевич
Суворов запомнился как искренний радатель
интересов простых солдат

Илья КАШНИЦКИЙ

Зеркало Мира

09 (12) 2012

Издание зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации ПИ №ФС-45339 от 09.06.2011. Торговая марка «Зеркало Мира» является собственностью ООО «Издательский Дом «Бедретдинов и Ко»



УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ

ООО «Издательский Дом
«Бедретдинов и Ко»

Генеральный директор

Ильдар Бедретдинов

Исполнительный директор

Руслан Нагавкин

РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА

Главный редактор

Сергей Свистунов

Заместитель главного редактора

Артур Хазиев

Литературный редактор

Ренат Темиргалеев

Арт-директор

Борис Троепольский

Дизайн и вёрстка

Борис Кордэ

Художники

Юлия Бойко

Артур Каюмов

Корректор

Светлана Фомина

Принт-директор

Татьяна Хрипкина

Главный бухгалтер

Ольга Саутина

ПОДПИСКА

И РАСПРОСТРАНЕНИЕ

Менеджер по реализации

Джаваншир Панахов

Тел./факс: (495) 980-73-26

E-mail: sales@be-and-co.com

www.id-bedretdinov.ru

РАЗМЕЩЕНИЕ РЕКЛАМЫ

ООО «ТАЛАНТ-МАРКЕТ»

Управляющий директор

Наталья Платонова

Директор по развитию

Екатерина Иванова

Тел.: (495) 684-20-02

E-mail: reklama@talant-market.ru

info@talant-market.ru

www.talant-market.ru

АДРЕС РЕДАКЦИИ

107140, Россия, г. Москва,
ул. Образцова, д. 7.

Адрес для переписки: 109507,

Россия, г. Москва, а/я 38.

Тел./факс: (495) 980-50-58

E-mail редакции:

info@zerkalo-mira.com

www.zerkalo-mira.com

ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ «ЗЕРКАЛО МИРА»

Подписной индекс в каталоге «Роспечати»: 82510

Подписной индекс в каталоге «Пресса России»: 90960

Подписной индекс в каталоге «Почты России»: 11017

Список агентств, где можно оформить подписку на журнал «Зеркало мира»:

В Москве:

ОАО Агентство «Роспечать» (подписной каталог «Газеты, Журналы»)

ОАО «АРЗИ» (подписной каталог «Пресса России»)

ООО «Информнаука», тел.: (495) 787-38-73

ООО «Интер-Почта-2003», тел.: (495) 788-00-60, (495) 500-00-60

ЗАО «МК-Периодика», тел.: (495) 672-70-89

Присланные рукописи, фотоиллюстрации, рисунки и другие материалы не рецензируются и не возвращаются обратно. Редакция оставляет за собой право не вступать в переписку с читателями.

Редакция не несёт ответственности за содержание и достоверность рекламных материалов. Позиция редакции может не совпадать с мнением авторов.

Перепечатка материалов и использование их в любой форме, в том числе и электронных СМИ, допускается с письменного разрешения редакции журнала «Зеркало Мира». Ссылка на журнал «Зеркало Мира» обязательна.

Подписано в печать 31.08.2012

Формат 60 × 90/8 (220 × 290 мм)

Усл. печ. Л. 18. Заказ № 1454

Отпечатано в типографии ООО «Издательско-полиграфический комплекс Парето-Принт»

Иллюстрация на обложке: Andrey Pavlov/ www.shutterstock.com

СПОРТ

Правила игры

78 Забава на изумрудных полях

За свою многовековую историю гольф не только приобрёл множество поклонников, но и породил дочерние виды спорта

ЯРОСЛАВ СОТНИКОВ

ИСТОРИЯ ВЕЩЕЙ

Аксессуар

84 Похождения старого зонта

Неприхотливый и простой инструмент – настоящая переносная крыша над головой

АЛЛА ЛЕРЧИК

ДОРОГОГО СТОИТ

Камень с биографией

90 Лучшие друзья девушек

Изготовление искусственных драгоценных камней сегодня – целая индустрия

ВЕРОНИКА СЕЛИВЕРСТОВА

ВКУСНАЯ ИСТОРИЯ

Самобранка

96 «Еда XXI века»

Оказывается, мы, уже давно, сами того не зная, едим насекомых

АЛИНА АЛЕКСАНДРОВА

Огненный напиток

102 Смешать... и взбалтывать

Коктейли из самых разных алкогольных напитков продолжают набирать популярность

АЛЕКСАНДРА ДАРАГАН

ГЕОГРАФИЯ И ПУТЕШЕСТВИЯ

Иные земли

108 USA Today

Америка: инструкция по применению. Часть 2

РУСЛАН НАГАВКИН

Регионы России

116 Ворота Кавказа

«Южная столица России» – старый купеческий город, не потерявший своего значения

ВАСИЛИЙ БЕЛОУСОВ



АРХЕОЛОГИЯ

Дыхание старины

122 Город в скале

Затерянная в пустыне набатейская столица Петра – настоящая жемчужина иорданских земель

ОЛЬГА МЕРКУШЕВА

ТАЙНЫ ВЕКОВ

Древние цивилизации

128 Тайны алжирского некрополя

Последнее пристанище дочери царицы Клеопатры

ДАРЬЯ ПАКИНА

ИССЛЕДОВАНИЯ АНОМАЛЬНОГО

Непознанное

134 «Русалка на ветвях сидит...»

Мифическое существо, предвосхитившее изобретение ласт и акваланга

АНДРЕЙ СИДОРИН

ВЫСТАВКИ

Автошоу

140 Цвет автомобильного мира

Московский автосалон посетили представители известнейших автомобильных компаний

ОЛЕГ GERMAHOB

НОВЫЙ ЛЕДОКОЛ ДЛЯ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ



Gentoo Multimedia Ltd./ www.shutterstock.com

Инженеры-проектировщики из петербургского ЦНИИ им. академика А. Н. Крылова работают над проектом ледокола, предназначенного для проводки в суровых

ледовых условиях Северного Ледовитого океана крупнотоннажных судов нового типа.

Северный морской путь – важная для России транспортная артерия,

обеспечивающая бесперебойную связь с Большой землёй отдалённых районов Крайнего Севера и Дальнего Востока. Для эффективного функционирования этой транспортной системы нужно обеспечить возможность плавания в северных широтах крупнотоннажных судов. От ранее используемых их отличает резкое увеличение размеров: их ширина, к примеру, больше в 1,5–2 раза. Традиционная тактика проводки судов во льдах к ним практически неприменима.

Специалисты крыловского института предложили проект ледокола принципиально нового архитектурного типа, который может создавать ледяной канал шириной более 50 м. Фактически специалисты предполагают «слить воедино» три или

четыре ледокольных корпуса (по размерам сопоставимых с корпусами малого или среднего ледокола) на единой платформе. На каждом из корпусов должно быть установлено по одному движителю: винту или винто-рулевой платформе. При этом предлагается такое расположение корпусов, которое позволит не только создавать широкий канал, но и снизить ледовое сопротивление. Техническое решение родилось на основе многочисленных теоретических выкладок и экспериментов в ледовом опытовом бассейне модели ледокола в масштабе 1:30. В натурном же масштабе общая ширина платформы – 39 м. Институт уже подал заявку на получение соответствующего патента на разработку.

ПРОЙТИ ЧЕРЕЗ ДВЕРЬ? НЕПРОСТОЕ ЗАНЯТИЕ ДЛЯ АНОРЕКСИКОВ!

«Анорексия» – слово, произошедшее из греческого языка и означающее отсутствие позывов к еде. В современной науке её определяют как синдром, заключающийся в отсутствии аппетита, чувства голода либо в сознательном отказе от пищи. Последние исследования учёных из Франции под руководством доктора Деви Гуардия из Университетской больницы в Лилле, опубликованные в журнале PLOS ONE, показывают, что люди, страдающие этим синдромом, неверно судят о размерах своего тела, но точно определяют параметры других людей.

Специалисты предложили 25 анорексикам довольно простое на первый взгляд задание – оценить возможность своего тела пройти через довольно широкий дверной проём. Все участники

опыта выразили сомнения в своей способности это сделать, однако в это же самое время они были уверены, что другие участники эксперимента (тоже 25 человек) с нормальным телосложением непременно пройдут сквозь предложенный проём.

Результаты опытов также демонстрируют, что пациенты могут рассматривать размеры своего тела в том виде, в котором они были до развития анорексии, будто бы они не претерпели никаких изменений.

Сегодня учёные выделяют несколько видов анорексии: нервную, атипичную нервную, нервную булимию, атипичную нервную булимию, переедание, рвоту и другие. Нервная анорексия характеризуется безосновательной убежденностью в своей полноте, упорным, обусловленным психиче-



Peshkova/ www.shutterstock.com

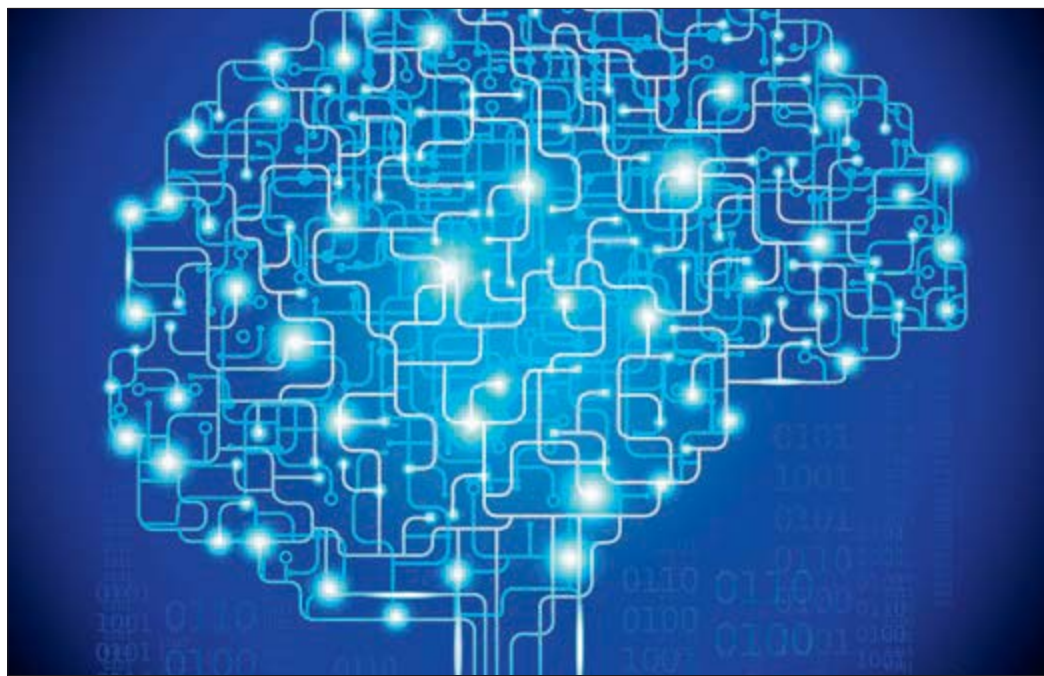
ским заболеванием отказом от приёма пищи при наличии аппетита. Анорексики часто прибегают к искусственным рвоте, приёму слабительных, мочегонных средств. Признаки физи-

ческого истощения, как правило, налицо – внешний вид страдающих данным синдромом людей (как правило, женского пола) порой вызывает крайне неприятные эмоции.

ДО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА – РУКОЙ ПОДАТЬ

В 1950 г. известным английским математиком Аланом Тьюрингом была издана статья «Вычислительные машины и разум». В ней учёный предложил свой вариант теста на определение интеллектуального уровня и природы интеллекта компьютера. «Экзаменаторы» задают любые вопросы двум неизвестным собеседникам, при этом после теста они должны определить, кто из собеседников человек, а кто – машина. Согласно специально выведенной Тьюрингом формуле, существует особая граница, после преодоления которой искусственный разум достигает уровня человеческого. И граница эта пролегает на отметке в 30 %: если машина сможет «обмануть» проверяющих в ответах на эту долю от заданных вопросов, то можно считать, что она обладает искусственным интеллектом.

Признанный эталонным подход используется всеми новыми интеллекту-



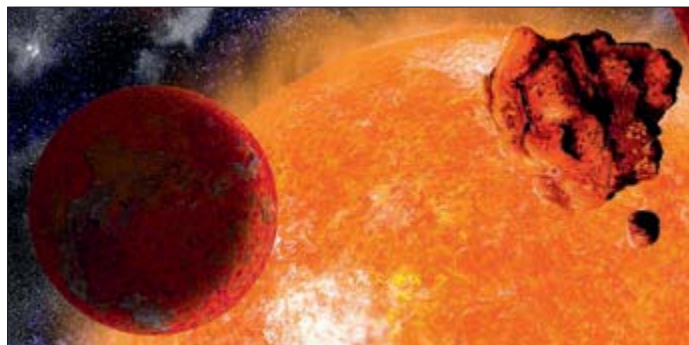
VLADGRIN / www.shutterstock.com

альными компьютерными программами. И вот совсем недавно российские учёные оказались одними из первых, кто приблизился к этой «границе Тьюринга» и, таким образом, вплотную подошли к созданию искусственного интеллекта. Разработан-

ная отечественными исследователями программа под названием «Евгений» победила в международном научном конкурсе кибернетического интеллекта в Великобритании. До заветной черты осталось чуть менее процента: машина сумела

вести экзаменаторов в заблуждение относительно своей природы в 29,2 % своих ответов. Команда учёных из России предоставила нечто, способное думать так же, как и человек, впервые за полвека исследований в данном направлении.

КРАСНЫЕ ГИГАНТЫ – «ПОЖИРАТЕЛИ ПЛАНЕТ»



Lumir Jurka / www.shutterstock.com

Теоретические построения относительно того, что ждёт нашу планету через многие миллиарды лет, часто приводили к выводу о том, что в результате эволюции Солнца и превращения его в красный гигант Земля непременно будет поглощена

и уничтожена многократно увеличившимся светилом. Эти неутешительные в отдалённой перспективе выкладки, похоже, получили подтверждение: польские астрономы из университета имени Коперника впервые получили косвенные свидетельства поглощения

планеты стареющей звездой-гигантом. Исследования проводились с помощью телескопа Hobby Eberly в обсерватории американского штата Техас.

Обнаруженный специалистами красный гигант под обозначением BD+48 740 в созвездии Персея расположен в 1,8 тыс. световых лет от Земли. Учёных насторожило повышенное содержание в нём лития – очень редкого элемента, концентрация которого оказалась в 1,5 раза больше ожидаемой. Ещё одним необычным признаком явилось то, что планета BD+48 740 b, которая расположена рядом с гигантом, движется вокруг него по необычной вытяну-

той орбите. Возможно, исчезновение одной из планет изменило гравитационное воздействие на другие планеты.

На одной из последних стадий эволюции в звёздах происходит полное выгорание водорода и «раздувание» оболочки, что приводит к увеличению их радиуса в несколько сотен раз. Орбиты многих планет нынешней Солнечной системы, таких как Меркурий, Венера, а, возможно, и Земля, могут оказаться внутри увеличившегося Солнца. По мнению учёных, подобная участь ждёт очень и очень скоро – по прошествии порядка 5 млрд лет.

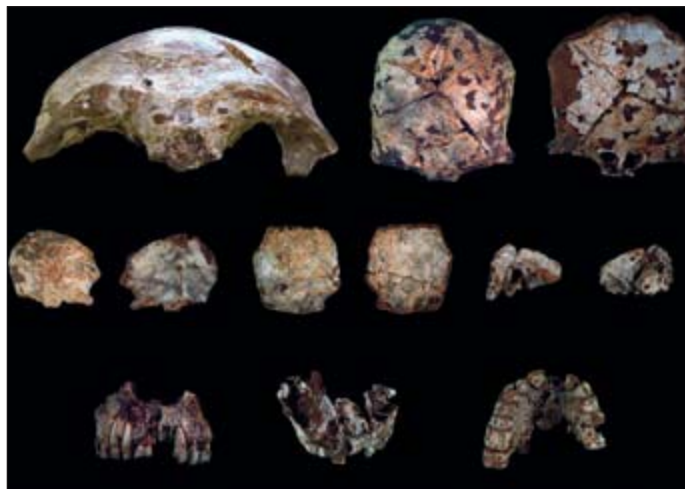
НАЙДЕНЫ ОСТАНКИ ДРЕВНЕЙШИХ ОБИТАТЕЛЕЙ АЗИИ

Несмотря на то что, согласно представлениям современной науки и по многочисленным косвенным признакам, именно по территории Азии происходило большинство ранних миграций человека современного типа за пределы Африки, в этой части света известно относительно немного археологических находок.

Однако недавно в пещере в Аннамских горах на севере Лаоса учёные обнаружили уникальную находку – человеческий череп, который был укрыт толстым слоем грунта и находился на глубине 2,5 м. Уран-ториевая датировка окаменелости показала, что находке примерно 63 тыс. лет. В статье, опубликованной

в журнале Proceedings of the National Academy of Sciences, группа исследователей рассказывает, что с уверенностью можно утверждать, что по особенностям строения найденный череп соответствует современному человеку.

Так как в непосредственной близости не было найдено никаких других артефактов, антропологи сделали предположение, что исследованная ими пещера не была обитаемой, а сами кости попали в неё под действием внешних сил. Так, люминесцентный анализ окружающего грунта показал, что в последний раз он находился под солнечным светом 46–51 тыс. лет назад, а всё последующее время был укрыт мраком пещеры.



physorg.com

Находка подтверждает выводы об африканской прародине человека современного типа и его последующем расселении по материкам Земли, сделанные антропологами, палеоклиматологами, археогенетиками, лингвистами

и представителями прочих научных дисциплин. Вполне возможно, что череп принадлежал кому-то из предков нынешних аборигенов Австралии, которые достигли её по побережью Южной и Юго-Восточной Азии около 50 тыс. лет назад.

КИНО 3D – БЕЗ ОЧКОВ!



Nata-Lia / www.shutterstock.com

3D-очки, уже успевшие порядком поднадоесть многим, скоро могут оказаться на полке истории. Но специалисты из института Фраунгофера в Берлине (ННІ) вовсе не призывают отказаться от просмотра любимых фильмов с использованием трёхмерных эффектов, дело в другом. Ими была разработана новая техноло-

гия, позволяющая зрителям наслаждаться трёхмерными телевизионными программами на новом экране.

Технология преобразует существующий формат 3D на Blu-Ray-дисках таким образом, что он может быть воспроизведён на дисплеях. Основная загвоздка заключается в том, что в основе трёхмерного изображения формата Blu-Ray лежит нали-

чие двух отдельных ракурсов для левого и правого глаза. Новая технология представляет 3D-изображение таким образом, что его можно рассматривать с разных точек обзора. Это означает, что, какое бы положение перед экраном вы ни приняли, эффект будет одинаково хорош.

В режиме реального времени процесс преобразо-

вания выглядит по образу и подобию синхронного перевода. Пока зритель, вставивший в проигрыватель 3D Blu-Ray Disc, наслаждается просмотром кино без очков, происходит необходимая генерация изображения. При этом зритель может перематывать фильм, нажать на паузу и запустить снова: на качество все вышеперечисленные действия не сказываются. Специалисты из Германии уже закончили разработку программного обеспечения, которое будет преобразовывать данные, в их планах – протестировать программное обеспечение на аппарате для последующей установки в телевизорах. Но до внедрения технологии «в массы» пока далековато: на прилавки магазинов новые проигрыватели с трёхмерными преобразователями попадут не ранее, чем через год.

МНОГИЕ ИЗ НАС ДАЖЕ
НЕ ПРЕДСТАВЛЯЮТ,
НАСКОЛЬКО
УДИВИТЕЛЬНЫЕ
ВЕЩИ МОГУТ ТВОРИТЬ
КРОШЕЧНЫЕ ЖИВЫЕ
СУЩЕСТВА ИЗ ЧИСЛА
НАСЕКОМЫХ

ВЕЛИКАЯ ЦИВИЛИЗАЦИЯ... МУРАВЬЁВ

Организацию общественных насекомых нередко и отнюдь не беспричинно сравнивают с человеческой цивилизацией: насекомые добиваются чёткой иерархии, возводят архитектурные шедевры, занимаются скотоводством и земледелием и в значительной степени изменяют окружающую среду.



Andrey Pavlov / www.shutterstock.com

АБСОЛЮТНАЯ МОНАРХИЯ

Муравьи в колонии делятся на несколько каст: матка, рабочие особи, крылатые самцы и самки, а также приплод. Основная задача матки – откладывание яиц. Её кормят, за ней ухаживают, переносят в часть муравейника с наиболее благоприятными условиями. Из неоплодотворённых муравьиных яиц развиваются самцы, а из оплодотворённых, в зависимости от ухода и корма, – крылатые самки или рабочие муравьи. Рабочие особи являются бесплодными самками, половые органы у них атрофированы, что происходит из-за воздействия феромонов. Выделения матки, содержащие феромоны, привлекают рабочих особей и слизываются с её тела другими членами колонии, в результате чего у последних подавляется процесс развития половых органов.

Крылатые самки и самцы у муравьёв обыкновенно появляются из наиболее крупных перезимовавших личинок, они выходят из куколок в начале или середине лета и живут в гнёздах в течение короткого времени – обычно не более месяца. Функция крылатых муравьёв – спаривание, которое обычно происходит в воздухе и сопровождается роением огромного числа особей.

После брачного полёта самцы умирают, а самки спускаются на землю. Самка обычного в средней полосе лесного рыжего муравья утратила способность самостоятельно основывать новое гнездо. Если после брачного полёта она не встретит рабочих своего вида, то вскоре погибнет. Рабочие муравьи, встретив самку, отгрызают ей крылья и закладывают для неё крохотное гнездо. Нередко самка оказывается в своём же родном или в соседнем муравейнике рыжих муравьёв, где и начинает откладывать яйца. Потому-то в муравейнике рыжих лесных му-



равьёв и бывает по нескольку и даже по многу самок. У других видов самка сама устраивает гнездо, подобно перезимовавшим самкам ос и шмелей.

У многих видов муравьёв бывает несколько форм рабочих особей. Очень крупные рабочие муравьи с большой головой и сильно развитыми челюстями – «солдаты». Они – главные защитники гнезда. У зерноядных форм они часто

занимаются также помолом, или очисткой семян от оболочек и измельчением их питательной части. У некоторых накапливающих сладкую пищу муравьёв есть особи, которые служат своего рода «живой тарой» для хранения запасов пищи. Такой муравей наполнен мёдом, его раздутое брюшко напоминает бочонок и достигает размера горошины. Они не способны двигаться и висят на по-



Мало кто знает,
что спаривание
муравьёв
происходит...
в воздухе

толке гнездовых галерей, крепко прицепившись к нему ногами. Голодные муравьи и другие населяющие муравейник членистоногие заставляют их поделиться пищей, как бы щекоча нижнюю губу «особи-накопителя» своими антеннами.

ДЕТСКИЙ САД

Личинки муравьёв – безглазые, безногие, нежные и совершенно

беспомощные белые «червячки». Они требуют постоянного ухода. Для развития личинок необходимы тепло и определённая влажность воздуха, и муравьи часто переносят личинок с места на место: днём – в верхние этажи муравейника, на ночь и в плохую погоду – в нижние. Способность к транспортировке расплода – уникальная черта муравьёв, отсутствующая у всех прочих обществен-

ных насекомых. Она используется и при переселении на новое место, причём муравьи умеют также переносить и друг друга.

Развившись, личинка рыжего муравья начинает ткать кокон и превращается внутри него в куколку, очень похожую на муравья, но только белую и мягкую. Коконны муравьёв неправильно называют муравьиными яйцами. Настоящие яйца муравьёв значительно



Колония чёрных муравьёв спасает личинок

мельче – меньше булавочной головки. Как и за личинками, муравьи ухаживают за коконами и переносят их с этажа на этаж. Если разрушить муравейник, в первую очередь муравьи спасают коконы.

Интересен механизм того, как муравьи поддерживают температуру в гнезде. Ранней весной, как только стает снег, на южной стороне гнездовых куполов муравейников рыжих лесных муравьёв можно увидеть плотный шевелящийся слой муравьёв. Естественный прогрев весной занял бы очень долгое время. Для ускорения этого процесса муравьи приносят тепло внутрь муравейника «на себе». Рабочие выползают на поверхность и начинают «принимать солнечные ванны». Очень быстро температура тела муравья повышается на 10–15°, и он возвращается обратно в холодный муравейник, согревая его своим теплом. Тысячи муравьёв, принимающих такие «ванны», поднимают температуру внутри муравейника. За счёт этого механизма и мышечной ак-

тивности в ранневесенний период при внешней температуре от 0 до 13 °С муравьи поддерживают температуру в гнезде на уровне 26–30 °С, что требуется для развития расплода. Летом муравьи поддерживают в гнезде постоянную температуру, открывая и закрывая входы в гнездо и изменяя наклон освещённого склона купола муравейника. Большинство видов муравьёв просто переносит личинки, подбирая для них камеры с наиболее подходящим режимом.

ДРЕВНЕЙШИЕ ФЕРМЕРЫ

Деятельность колоний муравьёв поражает своей целенаправленностью. Муравьи, например, успешно занимаются «животноводством», разводя тлей. При помощи своего длинного хоботка тли высасывают сок из листьев и побегов. В растительных соках мало белков и много углеводов, поэтому, чтобы извлечь из пищи достаточное количество белков, тлям приходится высасывать очень много сока. При этом они переваривают толь-

ко часть сахаристых веществ, а остальное выбрасывается вместе с водой. Выделения тлей, так называемая падь, служат для муравьёв источником богатой углеводами пищи. Они регулярно «доят» тлей, и муравьи-«фуражиры» носят падь в зобиках, чтобы кормить ею остальных муравьёв. При этом муравьи активно заботятся о тлях: защищают от вредителей и нападений других насекомых, переносят на наиболее подходящие участки растения, строят навесы для защиты от солнца, а на зиму уносят тлей-самок в тёплый муравейник. Муравьи – умелые «животноводы», поэтому в опекаемых ими колониях скорость развития и размножения тлей значительно выше, чем в самостоятельных колониях тлей того же вида.

Муравьи некоторых видов устраивают в своих муравейниках грибные плантации для снабжения высококалорийной легкоусвояемой белковой пищей. Из всех изученных видов живых существ способность к сельскохозяйственной



деятельности обнаружена только у людей, короедов, термитов и муравьёв. Самые совершенные «земледельцы» среди муравьёв – муравьи-листорезы. Они не питаются листьями, а используют их для выращивания грибов, которые и употребляют в пищу. Муравьи вырезают куски листьев, пережёвывают их и удобряют почву, в которой растут грибы. Если все остальные муравьи выращивают грибы так же, как человек растит свои вешенки и шампиньоны, то есть на растительных остатках, то листорезы самостоятельно производят субстрат для своего хозяйства, перерабатывая листья. При этом грибы, культивируемые листорезами, не встречаются в природе самостоятельно – они не способны жить на другом субстрате, кроме специально созданного для них муравьями. Взамен они образуют вздутия гиф (растущих нитей гриба), богатые питательными веществами, которые собирают муравьи. При создании нового муравейника муравьиная матка во

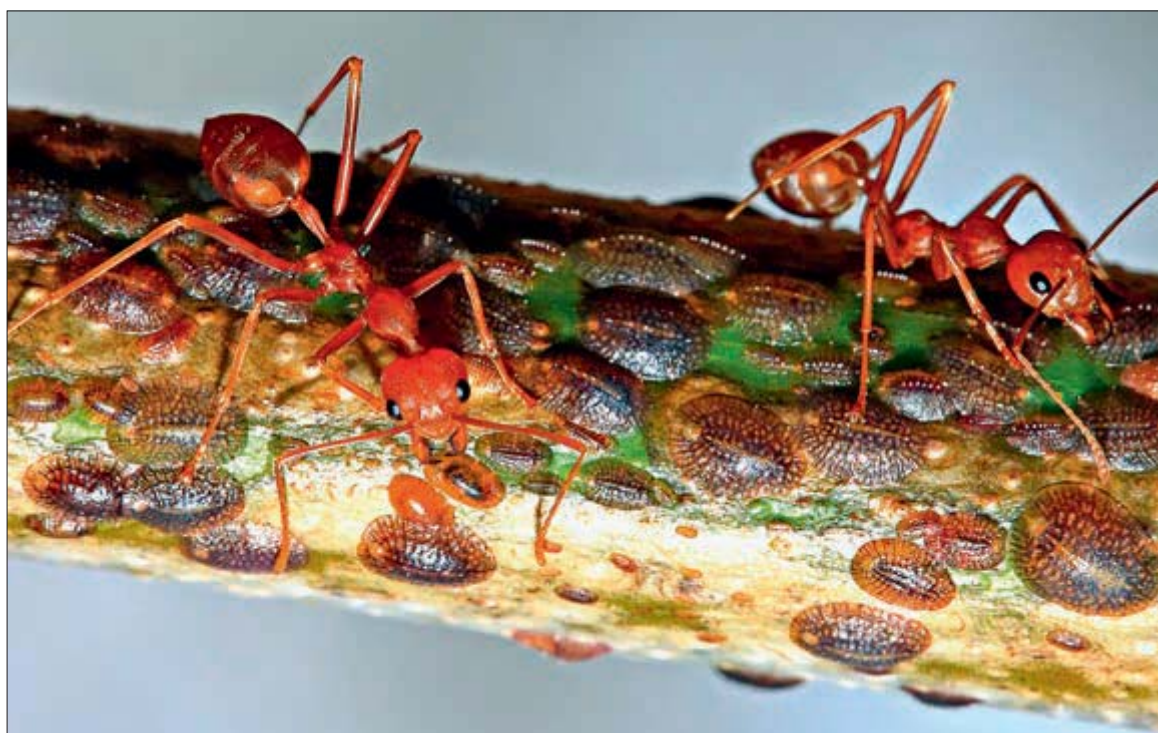
рту переносит из старого муравейника культуру гриба и таким образом закладывает основание под пищевую базу семьи.

Муравьям приходится охранять свои плантации от вредителей и паразитов. Обычно урожайность любой специально культивируемой монокультуры значительно выше, чем у её дикого предка. Но взамен монокультуры более подвержены действию паразитов и вредителей. Человеческая цивилизация, например, создала целые отрасли промышленности, занятые выпуском средств защиты растений. Основной враг грибных посадок муравьёв – один из аскомицетовых грибов. Попадая на грибную плантацию, он в весьма короткое время превращает будущую пищу муравьёв в несъедобную субстанцию. Для борьбы с грибами-паразитами муравьи используют бактерии-актиномицеты, вырабатывающие антибиотики, подавляющие рост паразитического грибка, но безвредные для культивируемого гриба. Бактерии

растут прямо на теле муравьёв и составляют обязательную часть «приданого», которое матка переносит на новое место вместе с кормовым грибком. Решена у муравьёв и проблема «привыкания» паразита к антибиотику. Каждая семья муравьёв культивирует сразу несколько штаммов полезных бактерий, и поэтому даже при быстром привыкании паразита к антибиотику наготове имеется другой, новый для него штамм. Помимо гербицидов листорезы ещё используют в своем хозяйстве и специализированные азотные удобрения.

АГРОНОМЫ, ИНЖЕНЕРЫ И СЕЛЕКЦИОНЕРЫ

Сельскохозяйственная активность листорезов не ограничивается защитой урожая от паразитов. Оказалось, что муравьи научились решать столь знакомую любому агроному задачу, как дефицит доступного азота в почве. Его не так уж и много, так что растения в монокультурных посевах доволь-



Муравьи известны как успешные «животноводы», разводящие тлей, чьи выделения служат для муравьёв источником богатой углеводами пищи

Муравьи-листорезы отличаются чрезвычайной сложностью организации, включающей разделение труда



<http://upload.wikimedia.org>

но быстро истощают его запасы. Чтобы восполнить недостаток азота, человек добавляет в почву азотные удобрения или высевает культуры клубеньковых растений с симбиотическими азотфиксаторами на корнях. Муравьи для решения аналогичной задачи используют азотфиксирующие бактерии, флора которых поселяется вне тела насекомого, прямо на посевах грибов. И этим муравьи отличаются, например, от термитов, также занимающихся выращиванием грибов в своих гнёздах, но у термитов азотфиксирующие бактерии поселяются в пищеварительном тракте.

Листорезы также выделяются и сложностью своего гнезда. Гнездо состоит из нескольких тысяч камер, различной формы и назначения, расположенных в строгом порядке и соединённых ходами. Глубина гнезда достигает до 6 м. Его окружает кольцевой тоннель, от которого ответвляются радиальные тоннели, удаляющиеся от гнезда на десятки метров, – там они открываются выходами в разных точках кормового участка листорезов. Кроме тоннелей от гне-

зда проложены наземные дороги, разветвляющиеся на многочисленные тропинки; все они свободны от мусора и отлично утоптаны многочисленными отрядами фуражиров. Для поддержания в своих огромных подземных гнёздах постоянного уровня температуры и влажности, необходимого для выращивания грибов, на поверхности земли над муравейником насекомые строят специальные конические башни с пористыми стенками, воздухопроводы от которых идут к подземным грибным плантациям. Каждая такая башня при подробном изучении оказалась не просто кучкой земли, а настоящим инженерным шедевром. Муравьи конструируют эти башни, скрепляя песчинки специальными комочками глины, которую они пережевывают с помощью челюстей. Такая технология помогает насекомым-фермерам налаживать вентиляцию гнезда в разных типах почв.

У листорезов существует интересное возрастное «разделение труда». Когда острейшие челюсти-мандибулы, которыми эти муравьи режут листья и траву на питательный субстрат для грибов,

притупляются, старые муравьи из нарезчиков перекавалифицируются в носильщиков листьев и, таким образом, продолжают приносить пользу муравейнику.

Взаимоотношения некоторых тропических видов акаций и постоянно живущих на них крупных муравьёв представляют собой классический случай симбиоза. Муравьи надёжно защищают акацию от нападающих на неё растительноядных животных, а также объедают побеги многих других растений, которые в процессе роста соприкасаются с ветвями и листьями акации. В свою очередь, акация предоставляет муравьям для устройства гнёзд специально видоизменённые шипы и, кроме того, на своих листьях образует богатые белком тельца, которые муравьи охотно поедают.

Один из видов муравьёв, живущий в лесах Амазонки, зашёл ещё дальше. В лесах Перу встречаются участки леса, на которых растут деревья только одного вида. В амазонских джунглях, где на каждом клочке земли растут растения десятков и даже сотен разных видов, подобные участки не



только удивительны, но и пугают своей необычностью. Местные индейцы долгие годы полагали, что это дело рук злого духа леса. Как оказалось, селекцию растений проводят рабочие муравьи определённого вида, живущие в стволах деревьев. Они попросту убивают зелёные ростки иных видов, впрыскивая в их листья муравьиную кислоту как гербицид. Таким способом муравьи дают своим любимым деревьям свободно разрастаться, без конкуренции, тем самым расширяя свои жилища. По оценкам биологов, наибольший из известных «садов дьявола», насчитывающий 328 деревьев, имеет возраст 800 лет.

ВЕЛИКИЕ ЗАВОЕВАТЕЛИ

В тропиках водятся так называемые бродячие муравьи, которые кочуют большими массами. На своём пути они уничтожают всё живое, и остановить их невозможно. Издавна эти насекомые наводят ужас на жителей тропической Америки. При приближении колонны бродячих муравьёв жители с домашними животными бегут из деревни. После прохода колонны через деревню в ней не остаётся ничего живого: ни крыс, ни мышей, ни насекомых. Двигаясь в колонне, бродячие муравьи соблюдают строгий порядок. По краям колонну охраняют муравьи-солдаты с огромными челюстями, в центре находятся самки и рабочие. Рабочие несут личинок и куколок. Движение продолжается весь световой день. На ночь колонна останавливается, и муравьи сбиваются в кучу. Для размножения муравьи временно переходят на осёдлую жизнь, но строят не муравейник, а гнездо из собственных тел в форме шара, полого внутри, с несколькими каналами для входа и выхода. В это время матка начинает откладывать яйца. Рабочие муравьи ухаживают

за ними и выводят из них личинок. Отряды муравьёв-фуражиров время от времени выходят из гнезда за пищей для семьи. Осёдлая жизнь продолжается до тех пор, пока личинки не подрастут. Тогда муравьиная семья опять двигается в путь.

В дальние завоевательные походы первыми на планете отправились вовсе не люди, а такие крошечные создания, как муравьи. Они же внедрили в свою практику нечто похожее на рабовладение. Ярким доказательством этого служит образ жизни муравьёв-амазонок. Их саблевидные челюсти по форме напоминают клинки, а не зазубренные лопаточки, как у большинства муравьёв. Эти челюсти – отличное оружие, но в то же время и большой недостаток. Из-за подобного строения ротового аппарата амазонки практически

беспомощны в хозяйстве. Они не способны ни строить гнездо, ни переносить молодь, ни даже питаться самостоятельно. Поэтому для выполнения подобной работы они вынуждены набирать себе рабочую силу – простых тружеников из числа муравьёв других видов. Амазонки выращивают из их куколок «рабов», которые трудятся в их гнезде.

Не менее интересным способом создаётся колония амазонок. Молодая оплодотворённая самка находит подходящий муравейник, пробирается к его матке, убивает её и занимает её место. При благополучном стечении обстоятельств рабочие муравьи принимают подмену и начинают ухаживать за ней. В противном же случае ей грозит гибель. ■■■■

Илья ФЁДОРОВ



Falk Kienasz / www.shutterstock.com