

ОТКРЫТИЯ ГИПОТЕЗЫ

№2 февраль 2015

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОЕ ИЗДАНИЕ

БРИЛЛИАНТ ИЗ СОЗВЕЗДИЯ ЛИРЫ

Являясь одной из самых ярких звезд на небосводе, Вега издавна привлекала внимание древних

МУРАВЬИНЫЙ МИР

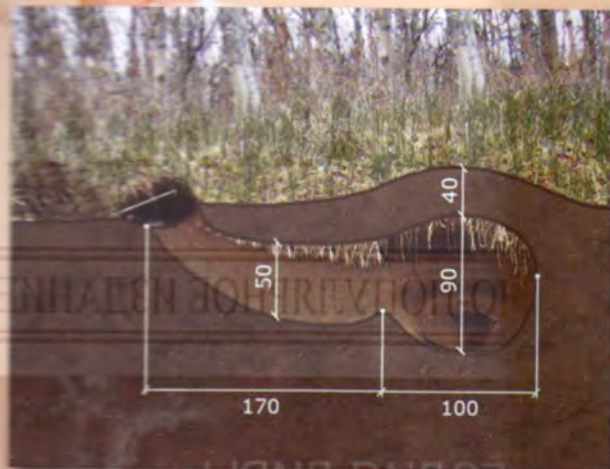
Чем сообразительнее животное, с которым имеет дело исследователь, тем труднее получить объективные результаты

ПЕРВЫЙ ВОПРОС

Мальчик или девочка? Если вы поинтересуетесь, когда именно определяется пол ребенка, то ответ может вас сильно удивить



В ГОСТЯХ У МИШКИ



Всем известно, что медведи на зиму впадают в спячку в своих берлогах. Но вот были ли кто-нибудь внутри? Давайте заглянем внутрь медвежьего жилища.

Берлога может располагаться в специально вырытой норе, яме под корнем дерева, пещере и др. В выбранное логово медведь натаскивает мох и сухие листья, а сверху застилает берлогу хворостом и ельником.



Медведь ложится в берлогу один, медведица же иногда с прошлогодними медвежатами, причем всегда лежит впереди них. Все медведи свертываются в берлоге клубком, уперев морду в грудь и скрепив лапы перед мордой; отсюда и сложилось неправильное поверье о том, что медведи сосут зимой свои лапы.



Так как звери лежат головой по направлению к выходному отверстию, то от дыхания их устье берлоги, а также близко стоящие деревья и кусты покрываются желтоватым инеем, который в открытых местностях виден издали и нередко выдает место спячки.



ОТКРЫТИЯ ГИПОТЕЗЫ

Ежемесячный научно-популярный журнал
№2 (156) Февраль 2015

Подписной индекс 06515 в каталоге "Періодичні видання України". Каталог вы можете найти в любом отделении связи Украины.

Обращаем Ваше внимание на то, что подписавшись, вы гарантированно получаете номер, не связываясь при этом с непредсказуемой розничной продажей, а также страхуете себя от повышения цены на протяжении всего года.

Если вы опасаетесь за сохранность содержимого своего почтового ящика, можно оформить подписку с получением в Вашем отделении связи.

Будем рады Вас видеть в числе своих подписчиков.

Приобрести предыдущие номера "ОиГ" за 2006-2014 годы (кроме №№1,2,3 за 2008) можно, перечислив деньги на нижеприведенные реквизиты в любом банке Украины. (Вас попросят оплатить дополнительно около 2% за услуги по отдельной квитанции).

Наши реквизиты:

ООО "Интеллект Медиа"

Р/с 26005052605161

Филиал "РЦ" ПриватБанка

МФО 320649 Код 34840810

Цена одного номера 15 грн. с НДС.

При заказе более 5 номеров - цена номера 12 грн.

Квитанцию об оплате (или ее копию) с указанием номеров,

которые вы желаете получить,

и обратного адреса необходимо выслать на почтовый

адрес редакции:

04111, г. Киев, а/я 2,

ООО "Интеллект Медиа".

(Просьба указывать свой контактный телефон).

Пожалуйста, не забывая указывать номер и год выхода!!!

Редакция "ОиГ"

В НОМЕРЕ

БРИЛЛИАНТ ИЗ СОЗВЕЗДИЯ ЛИРЫ	2
Историки воссоздали застольную игру древних греков . . .	8
Большим живется легче	9
Скучный миллиард	9
МУРАВЬИНЫЙ МИР	10
Наноботы спешат на помощь	20
Биоинженеры вырастили мышцу	21
Роды - не мужское занятие	21
НОТНАЯ ГРАМОТА	22
Найден пропавший марсоход	26
Загадочный сигнал из глубин космоса	26
Спрятавшиеся планеты	27
Гигантские кольца дальней планеты	27
ПЕРВЫЙ ВОПРОС	28
Колибри оказались убийцами	34
Птичья мимикрия	34
Кошачья аккуратность	35
Электрическое управление угрей	35
ПСИХОЛОГИЯ СИМПАТИЙ	36
Различают ли дети добро и зло?	42
Угроза наказания не отучает врать	43
Нужны ли детям занятия музыкой	43
Откуда пауки берут паутину?	44
Детские вопросы	45
Интроверты и экстраверты	46
Суровый климат - суровый бог	47
Самые дорогие вещества	48
Светящееся чудо	52
Знаете ли вы, что...	54
На досуге	56

Уважаемые читатели, мы печатаем номер телефона, на который Вы можете направлять свои СМС-сообщения с предложениями или конструктивной критикой. Мы хотели бы знать, какие темы Вас интересуют и что Вам больше всего нравится или не нравится в нашем издании. За этим предложением нет коммерции - Вы платите только согласно тарифам вашего оператора.

Номер не будет активен для звонков, но Вы можете быть уверены, что все пришедшие на него СМС-сообщения будут прочитаны и повлияют на тематику статей и выбор рубрик. Думаем, что это новшество поможет сделать журнал "Открытия и гипотезы" именно таким, каким вы хотите его видеть.

НОМЕР ДЛЯ СМС-СООБЩЕНИЙ - (095) 539-52-91





БРИЛЛИАНТ ИЗ СОЗВЕЗДИЯ ЛИРЫ

Есть на небе звезды, которые можно считать визитками нашего неба. Это маячки, которые легко разыскивают любители астрономии. Среди них Вега (альфа Лиры). Это пятая по яркости звезда всего ночного неба и вторая (после Арктура) — в Северном полушарии

Вега в культуре народов

Являясь одной из самых ярких звезд на небесном своде, Вега издавна привлекала внимание древних народов, которые наделяли её мифологическими свойствами. Ещё ассирийцы называли Вегу «Даян-сейм», что в переводе означает «судья неба». Аккадцы дали звезде имя «Тир-анна», или «жизнь небес». Древние греки считали находящийся рядом с Вегой ромбик из четырёх звезд лирой, созданной Гермесом и впоследствии переданной Аполлоном музыканту Орфею, это название созвездия распространено и сегодня.

Нынешнее своё имя звезда получила от арабской фразы, означающей «падающий орёл» или «падающий гриф». Название вошло в европейскую культуру после использования в астрономических таблицах, которые были разработаны в 1215—1270 по приказу короля Кастилии и Леона Альфонсо X. Вероятно, ассоциация Веги и всего созвездия с хищной птицей имела в древности свою мифологическую основу, однако этот миф был позабыт, и замещён более поздней легендой о коршуне бога Зевса, выкравшем тело нимфы Кампы у титана Бриарея, и за эту услугу помещён своим хозяином на небо.

Известна Вега и в китайской мифологии. В ней описана любовная история, в которой Нюлан (звезда Альтаир) и Вега разлучены и помещены по разные стороны Млечного Пути. Им запрещено встречаться чаще одного раза в году. Лишь каждый год в седьмую ночь седьмого месяца им разрешено увидеться. На этой легенде основан японский фестиваль Танабата.

Быстрая и яркая

Один из разделов астрономии — астрофотография — стал развиваться с 1840 года, когда астроном Джон Уильям Дрэпер сфотографировал Луну. А первой сфотографированной звездой стала Вега. В ночь с 16 на 17 июля 1850 года в обсерватории Гарвардского колледжа был сделан первый её снимок.

В настоящее время Вега является одной из самых изученных звезд ночного неба.

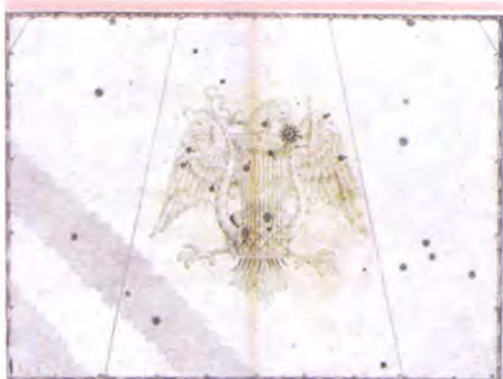
Изучение Лиры, напомним, именно так называют Вегу астрономы, дало учёным очень многое, на ней апробировались и оттачивались новые методы изучения звёзд. Например, метод определения расстояния до звезды по её параллаксу относительно неподвижных звёзд.

Первым параллакс Веги определил Василий Струве в 1837 году. Используя 9-дюймовый телескоп, он получил результат 0,125 угловых секунд, что очень близко к современному значению. Но авторитетный на то время немецкий астроном Фридрих Бессель, скептически оценил полученные Струве данные, заставив его отказаться от первоначальной оценки. Под давлением Бесселя, Струве пересмотрел свою точку зрения и после новых подсчётов получил почти вдвое большую величину параллакса. Таким образом, полученные Струве данные были приняты как неверные, и первым определителем расстояния до звезды считался Бессель.

В настоящее время параллакс Веги оценивается в 0,129 секунды. А это означает, что Лиры отстоит на 25,3 световых года от Солнца.

Вега относится к спектральному классу A0V, то есть является белой звездой главной последовательности. Основной источник энергии звезды — термоядерная реакция синтеза гелия из водорода в недрах при высокой температуре. Но в отличие от Солнца, основным источником энергии на Веге служит не протон-протонная реакция, а синтез атомов гелия из атомов водорода с помощью посредников — углерода, азота и кислорода. Для этого необходима температура в 16 миллионов кельвин. Это выше, чем температура в недрах Солнца, но этот способ является одновременно и более эффективным, чем протон-протонная реакция.

Ещё одной особенностью Веги является её очень быстрое вращение вокруг своей оси. На экваторе звезды эта скорость до-



Созвездие Лиры в атласе «Уранометрия». Вега изображена в клюве орла, держащего лиру

стигает 274 км/с. Для сравнения, скорость вращения на экваторе Солнца чуть больше двух километров в секунду (7284 км/час). Для Веги столь высокая скорость практически предельна. Если бы она превысила 293 километра в секунду, Вега бы разрушилась от центробежных сил.

Температура поверхности Лиры неоднородна: максимальная — на полюсе звезды, минимальная — на экваторе. Из-за этого и цвет её не одинаков. В настоящее время с Земли Вега наблюдается почти с полюса, и поэтому она кажется яркой бело-голубой звездой. Гипотетическим наблюдателям со стороны экватора она казалась бы вдвое тусклее.

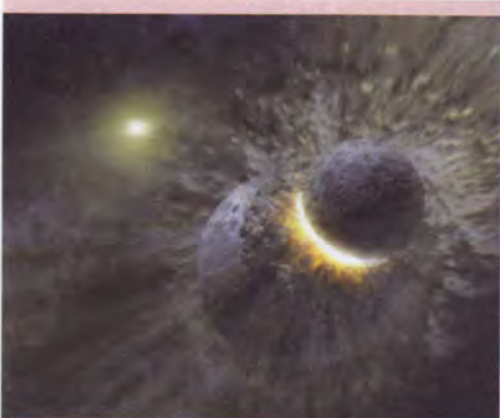
Вега является одной из ярчайших звёзд в окрестностях Солнца. И от неё долгое время даже зависело, как будет определена яркость других звёзд.

Дело в том, что яркость звёзд измеряется по стандартной логарифмической шкале, причем, чем ярче звезда, тем меньше значение её звездной величины. Самые тусклые звёзды, которые доступны наблюдению невооружённым глазом, имеют шестую звездную величину, в то время как блеск Сириуса, ярчайшей звезды ночного неба, равен 1,47. За точку отсчёта на этой шкале астрономы первоначально выбрали Вегу: её блеск был принят за ноль.

Таким образом, в течение многих лет от яркости Веги вёлся отсчёт звездных величин. В настоящее время точка отсчёта перепределена с помощью ряда других звёзд. Однако для визуальных наблюдений Вегу и сейчас можно считать эталоном нулевой звездной величины: при наблюдении стан-



Знаменитый «Летний треугольник». Это наиболее заметный астеризм в Северном полушарии летом, осенью, и ранней зимой. Вега является одной из его вершин



Столкновение двух массивных небесных тел недалеко от Веги в представлении художника. Подобные столкновения могли вызвать образование вокруг Веги пылевого диска

блеска. После попытки отнести Вегу к какому-то конкретному классу переменных звёзд, было высказано предположение, что Вега совершает неправильные низкоамплитудные пульсации, причина которых пока непонятна, и поэтому её переменность остаётся спорной. Возможно, переменность Веги это просто эффект, вызванный несовершенством приборов.

Движение в пространстве

Измерять движение в космосе всегда трудно. Непонятно относительно чего измерять в пространстве, где всё движется в разные стороны.

Одной из важнейших характеристик измерения движения звёзд и галактик является смещение их спектра. Если спектр звезды или галактики смещён к красной части спектра, то эта звезда или галактика удаляются от наблюдателя, и чем больше красное смещение в спектре, тем быстрее удаляется объект наблюдения. Хотя для звёзд это явление не столь значительно как для галактик, тем не менее, другого способа вычислить скорость движения звезды относительно Земли нет. И вот такие измерения красного смещения Веги дали результат в 14 км/с. Знак минус указывает на движение звезды к Земле.

Кроме движения по направлению к нам, Вега постепенно перемещается на фоне других звёзд, столь удалённых от Земли, что они кажутся неподвижными — их собственное движение столь мало, что им пренебрегают. Тщательные измерения положения звезды позволили измерить собственное движение Веги. За 11 тыс. лет Вега перемещается приблизительно на градус по небесной сфере.

Относительно соседних звёзд скорость Веги составляет 19 километров в секунду — примерно с такой же скоростью движется в пространстве Солнце относительно соседних звёзд.

Хотя в данный момент Вега всего лишь пятая по яркости звезда неба, в течение времени её блеск будет медленно расти из-за приближения к Солнечной системе. Примерно через 210 тысяч лет Вега станет ярчайшей звездой неба. Ещё через 70 тысяч лет её блеск достигнет максимума 0,81m. В общей сложности Вега будет ярчайшей звездой на протяжении 270 тысяч лет.

Исследуя другие звёзды, похожие по возрасту и свойствам на Вегу, а также движущиеся сходным с ней образом, астро-

дартными методами её величина не отличается от нуля.

Несмотря на свою значительную яркость, свет Лиры не постояен. Это показали фотометрические измерения ещё в 1920-х годах. Изменения блеска были очень малы, $\pm 0,03$ величины, и поэтому длительное время астрономы не знали, является ли Вега переменной или постоянной звездой — техника того времени была слишком несовершенна. Более поздние измерения, в 1981 году в обсерватории им. Дэвида Данлэпа, показали такое же слабое изменение

номы причислили Вегу к так называемой группе Кастора. Эта небольшая группа содержит около 16 звёзд. К ней относятся следующие объекты: Весов, Цефея, Кастор, Фомальгаут и Вега. Все эти звёзды в пространстве движутся почти параллельно друг другу и с одинаковыми скоростями - примерно 16,5 километров в секунду. Когда-то все эти звёзды сформировались в одном месте и в одно время, но затем стали гравитационно-независимыми.

Вращение

Измеренный радиус Веги оценён в $2,73 \pm 0,01$ радиуса Солнца, что на 60% больше, чем радиус Сириуса. В то время как по теоретическим расчётам он должен лишь на 12% превышать радиус Сириуса. Светимость Веги тоже значительно выше, чем показывают расчёты. В чём же тут загадка?

Было предположено, что такая аномалия может быть вызвана большой скоростью вращения звезды вокруг своей оси (274 км/с). То есть Вега, в отличие от большинства звёзд, имеет не форму шара, а форму эллипсоида и в настоящее время видима с Земли практически или полностью со стороны полюса. Телескоп CHARA подтвердил это предположение.

Вега наблюдается с Земли практически со стороны полюса — от прямого обращения к Земле полюс отклонён всего на пять градусов. Как уже упоминалось, скорость вращения на экваторе у Веги достигает 274 км/секунду (а период вращения вокруг своей оси равен 12,5 часов). Скорость вращения звезды — 93% первой космической.

Такое быстрое вращение Веги привело к её эллипсоидной форме, её экваториальный диаметр на 23% больше полярного. Полярный радиус равен $2,26 \pm 0,07$ радиуса Солнца, в то время как экваториальный $2,78 \pm 0,02$ радиуса Солнца.

Если бы Вега была медленно вращающейся, сферической симметричной звездой, то её яркость была бы эквивалентна 57 светимостям Солнца. Эта яркость значительно больше светимости типичной звезды, имеющей такую массу. Таким образом, обнаружение вращения Веги позволило устранить данное противоречие, и полная светимость Веги превышает солнечную лишь в 37 раз, как и должно быть по расчётам.

Металличность

Понятие «металличность» в описании звезды означает содержание в ней элемен-



тов тяжелее гелия, так как все элементы тяжелее гелия, в астрономии называются металлами.

В фотосфере Веги мало таких элементов, всего 32% от аналогичного солнечного показателя. Для сравнения, в фотосфере Сириуса содержится втрое больше металлов, чем в Солнце. Солнце же содержит множество элементов тяжелее гелия. Их содержание оценивается в $0,0172 \pm 0,002$ от общей массы (то есть Солнце примерно на 1,72 процента состоит из тяжёлых элементов). Вега же состоит из тяжёлых элементов всего на 0,54%. Причина такой низкой металличности остаётся неясной.

Возможно, это обусловлено потерей массы звезды, однако этот процесс начинается лишь в конце жизни звезды — когда у неё кончается водородное топливо. Другой возможной причиной может быть формирование звезды из газопылевого облака с необычно низким содержанием металлов.

Условия наблюдения

Вега может быть видна почти в любой точке мира, кроме Антарктиды и самого юга Южной Америки. В Северном полушарии, севернее 51° с. ш. Вега никогда не пересекает линию горизонта, а на приполярных и полярных широтах Северного полушария видна круглый год. Также она является не-



Так выглядит созвездие Лиры

заходящей для всей территории Украины. Наилучший сезон для её наблюдения — лето.

Наряду с Денебом и Альтаиром, Лиры является одной из вершин «Летне-осеннего треугольника» и образует этот известный астеризм (легко различимая группа звёзд), который виден в нашем полушарии.

Но так будет не всегда. С течением времени северное склонение Веги увеличится, по мере приближения звезды к Северному небесному полюсу в результате движения Земли — примерно через 12 тыс. лет — Вега станет полярной звездой Северного полушария. Этой звездой Вега была 13 тысяч лет до н. э., и будет в 14 000 году н. э. В этот период Вега будет приближённо указывать на север, а вид неба сильно изменится — на широтах Харькова будут видны южные созвездия, такие как Южный Крест, Центавр, Муха, Волк.

Сто тысяч лет назад самой яркой звездой неба был Канопус, ныне это Сириус, однако Вега была и будет одной из ярчайших звёзд неба.

Возможная планетная система

Наблюдения, проведённые на телескопе имени Джеймса Клерка Максвелла, осуществлённые в 1997 году, выявили вокруг Веги так называемый «продолговатый яркий центральный регион», который располагался на расстоянии 9 угловых секунд (70 а. е.) от Веги по направлению к северо-востоку. Было предположено, что это какой-то небесный объект, целиком окружённый

пылью. Изображения, полученные с телескопа «Кек» на Гавайях, привели учёных к выводу, что речь идёт об очень крупном облаке пыли и газа, который располагается вокруг Веги, и что это, очевидно, протопланетный диск, а масса объекта, который из него формируется — 12 масс Юпитера, что соответствует лёгкому коричневому карлику либо субкоричневому карлику. К выводу, что планеты Веги находятся в процессе формирования, пришли и астрономы из Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе.

В 2003 году было выдвинуто другое, похожее предложение — о наличии вокруг Веги планеты (возможно, нескольких планет) с массой Нептуна, которые мигрировали с расстояния 40 а. е. от звезды до 65 а. е. примерно 50 миллионов лет назад. Используя коронограф телескопа «Субару» на Гавайских островах в 2005 году, астрономы сумели ограничить верхний предел массы планет(ы) Веги 5—10 массами Юпитера. К тому же астрономы предположили, что кроме этих гипотетических планет-гигантов в системе могут существовать и планеты земной группы.

Если на них существовала бы разумная жизнь, то с их точки зрения, Солнце находится в созвездии Голубя, и имеет видимую звёздную величину 4,3^m. Невооружённым глазом звезду такого блеска на Земле можно было бы увидеть в ясную ночь.

Вега образовалась приблизительно 350—510 миллионов лет назад, она значительно старше Сириуса, возраст которого оценивается в 240 миллионов лет.

Учитывая достаточно высокую светимость Веги, исследователи предполагают, что её жизнь составит примерно 1 миллиард лет. Т.е. в таком виде как сейчас она просуществует ещё около 500 миллионов лет, до того как у неё кончится водородное топливо. Можно даже сказать, что Вега находится в самом расцвете своих жизненных сил.

После того как топливо иссякнет, Лиры превратится в субгигант, а затем станет красным гигантом. Последней стадией эволюции Веги станет сброс её оболочек, превращение в белый карлик и долгое остывание на протяжении миллиардов лет.

Такова судьба большинства звёзд. Законы природы безжалостны и неумолимы.

Игорь Остин

ГИПОТЕЗА О КВАДРАТНОМ ПОДБОРОДКЕ



Изображая супермена или других героев комиксов, художники стараются придать их лицам побольше мужественности и решительности. Для этого как нельзя лучше подходит квадратный подбородок. Почему же эта черта вызывает у нас именно такие ассоциации?

Выдвинутая в 1954 году гипотеза о том, что чрезмерно развитая нижняя челюсть появилась у древнего человека из-за постоянного поедания орехов, рухнула в 2013 году: анализ следов микроизноса зубов и изотопный анализ костей австралопитеков показал, что жесткую пищу они ели редко. Да и явный половой диморфизм в строении лица, а точнее, отсутствие квадратных челюстей у женщин, в эту гипотезу не укладывался.

И вот Дэвид Каррье и Майкл Морган из университета Юты предположили, что лица наших предков по мужской линии эволюционировали под влиянием банального мордобоя: укреплялись кости, которые больше всего страдали от удара кулаком по лицу.

Свое исследование они начали издали — с пропорций кисти. У современного человека она сжимается таким образом, что превращается в грозное оружие — кулак. Кисти далеких предков сильно отличаются от наших, однако их пропорции свидетельствуют: кулаки у австралопитеков были. Но заниматься кулачным боем, стоя на четырех лапах, трудно. Нужно подняться с земли. Так ли было у предков? Так, говорят Морган и Каррье: время появления кисти с нужными пропорциями совпадает со временем появления первых признаков хождения на задних конечностях.

Встав на ноги и сжав кулаки, что предок сделал? Правильно, врезал противнику, и не куда-нибудь, а по лицу. Во всяком случае, современные англичане поступают именно

так: на лицах участников драк криминалисты находят 53% всех синяков, 66% — ссадин и 83% переломов. У датских драчунов на область лица приходится 68,5% повреждений, при этом больше всего переломов челюсти, скул и носа. А вот кисть или запястье бьющего страдает в десять раз реже.

И начались измерения лиц австралопитеков. Оказывается, кости челюсти и скулы у них и в абсолютном, и в относительном выражении больше и прочнее, чем у шимпанзе или орангутанов, и соответствуют костям гориллы, а то и превосходят их. Есть еще и мощные желваки — двигающие челюстями мышцы. Это, конечно, можно было списать на пресловутые орехи, но глазницы с выдающимися надбровными дугами к жеванию никакого отношения не имеют. А вот как защита от удара то и другое очень даже подходит: крупная кость его выдержит, а мышца смягчит. Нос же у австралопитека был маленький, как у шимпанзе, — такой не сломаешь. Со временем лица становятся все более вытянутыми вертикально — это уменьшает момент от скользящего удара и соответственно нагрузку на шею.

Однако у человека прямоходящего и у современного человека наблюдается постепенное снижение толщины всех перечисленных костей. По мнению авторов гипотезы, причина в том, что у наших недавних предков уменьшилась масса тела и сила удара соответственно. Но возможно и то, что создав механизмы социального регулирования, *Homo sapiens* перестал решать проблемы кулаками и начал пользоваться головным мозгом. Надобность в надбровных дугах и желваках отпала, лоб стал высоким, и вырос длинный нос.

Подготовил Л. Кольцов



Изображение игрока в коттаб на аттическом краснофигурном килике. 510 г. до н. э. Лувр

ИСТОРИКИ ВОССОЗДАЛИ ЗАСТОЛЬНУЮ ИГРУ ДРЕВНИХ ГРЕКОВ

водой. В обеих версиях участники игры пытались поразить цель остатками вина на дне килика, античного аналога стакана.

У килика было две петлеобразных ручки и мелкое, но широкое тулово. Иногда на нижней части киликов рисовали большие глаза, и когда участник симпозиума делал большой глоток, казалось, будто он в маске. Сравнительно плоская, круглая внутренняя сторона чаши часто была расписана забавными или рискованными рисунками, которые медленно открывались перед пьющим – по мере того, как килик пустел. На некоторых киликах нарисованы гуляки, играющие в коттаб.

Анализируя эти изображения, Хизер Шарп пришла к идее воспроизвести игру при реальных обстоятельствах. Участники эксперимента сделали макет цели для коттаба, чтобы попробовать оба варианта игры. В качестве андрона Хизер Шарп и её коллеги использовали одну из чертёжных досок в отделе искусств. В качестве лож использовали мягкие скамейки. Вместо вина использовали виноградный сок, разбавленный водой.

Выяснилось, чтобы достичь наилучших результатов в коттабе, игроки должны продеть палец в одну из ручек килика и выплеснуть сок движением снизу-вверх («верхним броском»), так, будто бы они делают подачу в бейсболе.

Хотя играть в коттаб оказалось непросто, некоторые участники эксперимента научились поражать цель в течение 10–15 минут.



Фрагмент фрески на саркофаге из «Гробницы ныряльщика». Пестум

У античных поэтов и писателей можно встретить описание игры называемой «коттаб». Игра была незатейлива, но видимо, весьма популярна в кругах греческой элиты.

В те времена на греческих симпозиумах (пиршествах) знатные мужчины возлежали на мягких ложах, которые выстраивались вдоль стен андрона, «мужской комнаты», самой красивой и неотъемлемой части дома. Мужчины вели беседы и читали стихи. Симпосиатов (участников застолья) развлекали танцоры, флейтистки и гетеры. Выпив достаточное количество вина, мужчины начинали играть в коттаб – пытались попасть остатками вина в цель, находящуюся в центре комнаты. Наградой за победу были яйца, пирожные и любовь гетер.

«Описать студентам эту древнегреческую застольную игру, коттаб, всегда было немного сложно, потому что у нас есть иллюстрации, но они показывают только одну часть игры – когда человек собирается выплеснуть остатки в цель», – говорит Хизер Шарп, доцент истории искусства в Университете Вест Честера в Пенсильвании. Так что она решила воссоздать игру.

Письменные свидетельства и изображения показывают, что было два способа игры в коттаб. В одном целью было сбить диск, который был установлен на высокой металлической подставке в центре комнаты. В другой вариации игры нужно было потопить небольшие миски, плавающие в большой чаше с

БОЛЬШИМ ЖИВЕТСЯ ЛЕГЧЕ

Усатые киты отличаются крупными размерами тела. К этой группе относится голубой кит (*Balaenoptera musculus*), самое большое животное на нашей планете (длина около 30 метров, а вес может превышать 150 тонн). Однако такими крупными усатые киты были не всегда - современных размеров они достигли на рубеже плиоцена и плейстоцена, около 2,6 миллионов лет назад.

Специалисты предполагали, что такое укрупнение объясняется появлением новых экологических ниш, однако ученые из Швейцарии и США показали, что оно было связано с вымиранием мегалодонов (*Carcharocles megalodon*). Так называются самые крупные акулы из когда-либо существовавших, они достигали 18 метров в длину, а их масса тела составляла около 50 тонн.

Мегалодоны были распространены повсеместно, начиная со среднего миоцена (около 16 миллионов лет назад), однако точное время их вымирания оставалось неизвестным. Чтобы его определить, авторы



статьи проанализировали 42 наименее древних находки зубов этих акул. Оказалось, что исчезновение мегалодонов точно совпадает с началом укрупнения китов. Прямых доказательств того, что мегалодоны питались китами, нет. Однако их кости находят в одних и тех же слоях. Кроме того, сложно представить, что зубы этих акул, достигавшие 17 см, предназначались для разрывания какой-то мелкой добычи. Возможно, исчезновение мегалодонов и стимулировало переход усатых китов в новый размерный класс.

СКУЧНЫЙ МИЛЛИАРД

Первые многоклеточные животные появились на нашей планете около 800 миллионов лет назад, хотя, казалось бы, подходящая среда для них сформировалась гораздо раньше. Ученые из Технологического института Джорджии решили выяснить, чего же не хватало живым организмам, чтобы перейти к многоклеточности. Для этого они проанализировали древние отложения на территории Китая, Канады и США.

Главный упор ученые сделали на породы, обогащенные железом и формировавшиеся рядом с побережьем древнего океана. Они особенно чувствительны к уровню кислорода в атмосфере. Исследователи измеряли его уровень по степени окисленности хрома, содержащегося в отложениях.

Выяснилось, что на протяжении примерно одного миллиарда лет, предшествовавшего появлению первых многоклеточных созданий, концентрация



кислорода в атмосфере составляла всего 0,1% от нынешнего уровня, а не 40%, как считалось ранее. Ученые назвали это время «скупным миллиардом», поскольку из-за низкого содержания кислорода на Земле тогда могли существовать лишь бактерии.

Подготовил К. Кириенко



МУРАВЬИНЫЙ МИР

Исследователи находят у муравьёв сложнейшие типы интеллектуального поведения — и каждый раз оказывается, что муравьи используют очень простые остроумные решения, чтобы обеспечить сложное поведение

Опять обманули муравьи

Чем сообразительнее животное, с которым имеет дело исследователь, тем труднее получить объективные результаты.

Среди насекомых самый подлый объект — муравьи. Они очень умные, и потому с ними регулярно конфузы. Например, в 60-х годах был поставлен знаменитый опыт. Над муравьиной дорогой на нитке подвешивали чашечку с сиропом. Нить была перекинута через блок, и длинный ее конец свисал над муравьиной дорогой в другом месте, не у самой чашки. Если нитку тянуть, чашка кренилась и сироп капал, его можно было собирать. Так вот, муравьи клубились вокруг этого снаряда, и одни активно тянули за нитку, а другие лопали сироп и тащили еду в муравейник. Ученые аж заходились от радости, как все это альтруистично и хорошо, как муравьишки друг с другом взаимодействуют: ведь одни не получают награды, а только тянут канат, а другие только кушают.

Все это оказалось ошибкой интерпретации. Потому что у муравьев есть стандартная реакция: если какая дрянь над муравьиной дорогой торчит, надо скусить, чтобы не мешала. Они так дорогу расчищают. А если откуда-то падает сироп, его надо собрать и тащить в муравейник. Так что никакой взаимопомощи — каждый муравей видел стимул и адекватно реагировал. Вместе получалось как бы коллективное поведение.

Как бы коллективное, но все же — сложное, разумное и множественное. Простыми средствами достигается сложный результат.

Муравьи все время обманывают. Вот в 2009 году появилась статья с очередной сенсацией: якобы пустынные муравьи-бегунки спасают попавших в ловушку сородичей. Муравьи не только откапывают своего за-

сыпанного песком товарища и пытаются вытащить его за ноги, но и находят в песке нейлоновую нить, которой он привязан, и перекусывают ее. Муравьи выручают только членов своей семьи. Особи того же вида, но из другого муравейника, вместо этого подвергаются нападению. Муравьи рыли песок вокруг жертвы, оттащивали крупные частицы грунта на расстояние до 5 мм от нее, тянули жертву за ноги (но никогда не держали за хрупкие антенны), кусали нейлоновую нить, которой жертва была привязана.

Это, скорее всего, тоже случай обмана со стороны муравьев. Повторность опытов очень мала — такое наблюдали всего девять раз. Шевелится муравей в песке — дерни его. Наткнулся на корешок нитевидный при копании — перекуси. Что муравьи вытаскивали только своих из своего гнезда, а на прочих нападали — просто банальность. Определяется по запаху: чужаков кусай и гони.

Другая Земля

Эволюция животных очень рано разделилась на два крупных ствола — независимо развивались позвоночные животные, рыбы-жабы-змеи-куры-собаки, и огромная ветвь беспозвоночных животных, черви-раки-моллюски-насекомые. Итак, шло, по крайней мере, две независимые эволюции и в результате получились абсолютно разные животные.

С другой стороны, эти две эволюции шли в разных сообществах. Когда корова пастется на лугу, она в очень малой мере взаимодействует со всей кишасей насекомыми жизнью у нее под ногами — упрыгивающими кузнечиками, улетающими жуками, разбегающимися муравьями и прочими букашками. Сообщество крупных позвоночных животных рассматривает всю биосистему как пастбище, подножный корм. А другая ветвь, всякие насекомые, — теснейшим образом сплетена с растительным сообществом: насекомые опыляют растения и паразитируют на них, строят в них свои убежища и истребляют отмершие части растений.

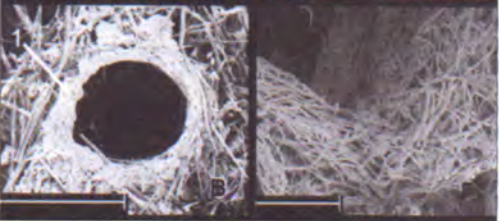
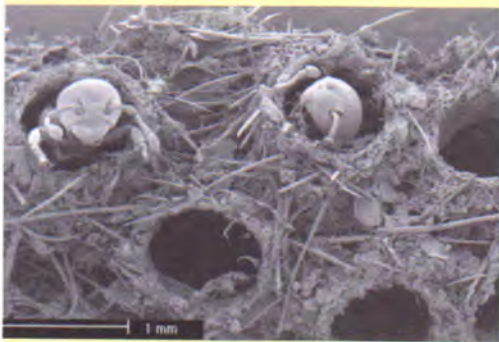
Имеется этакая экологическая матрица: есть одна система, в основном из блока взаимодействующих насекомых и растений, а внутри у нее, в качестве почти паразита, — сообщество крупных позвоночных животных, от наличия или отсутствия которых мало что меняется — растительно-насекомое сообщество как бы вынашивает



Младший муравей по команде складывается в «чемоданчик», чтобы старший мог его перенести куда надо

ребенка-зверя, выкармливает его, мало что получая взамен.

Одна ветвь животных — позвоночные — сделала ставку на условные рефлексы, у этих животных побольше доля обучения в поведении. Конечно, рыбы не слишком сообразительны, но в целом позвоночные выживают за свою жизнь, что хорошо и что



Ловушки муравьев *Allomerus decemarticulatus*, построенные из растительных волокон и нитей грибницы.

На фото справа г — увеличенный край отверстия с фото в. Масштабная линейка — на а, б, в 1 мм, на г — 0,2 мм

плохо. Другая линия эволюции — которая привела к моллюскам и насекомым — сделала ставку на инстинкты, тут ведущую роль играет сложнейшая программа, которая всячески адаптируется к текущей ситуации. Не о том речь, что муравьи «совсем глупые». Разумеется, муравьи вполне обучаемы. Речь об общей тенденции психики. Насекомые в большей степени устроены как системы детерминированного от рождения поведения, как довольно жестко определенные системы программ-инстинктов, которые у муравьев и других социальных перепончатокрылых дополнены мощной

способностью к обучению. Однако на основе такого инстинктивного поведения насекомые добиваются удивительных результатов.

Человек — вершина мира позвоночных животных. Он создал цивилизацию, в которой возводятся сооружения, строятся дороги, используются другие виды животных для своих целей. Человек решает сложные интеллектуальные задачи и живет в обществе, обучаясь от других особей своего вида разным умениям. Так выглядит вершина одной башни, созданной эволюцией. А там, очень далеко, мы почти не умеем так далеко видеть — на другой вершине, на другой эволюционной башне, — там находятся муравьи. Они тоже умеют из неорганики строить мегасооружения, города, строят дороги, одомашнивают других животных, выпасают свои стада и охраняют их, ведут сельхозработы на одомашненных видах грибов, делают запасы на время сурового сезона, образуют многомиллионные общества со своими взаимоотношениями.

Что это такое? Как это понимать?

Больше всего человек любит говорить о себе и узнавать про себя. Но так уж устроено понимание — понять можно лишь в сравнении. Вглядываясь в мир муравьев, человек очень им интересуется, потому что, в конце концов, он надеется понять что-то о себе.

Большие батальоны

У муравьев нет цивилизации. Хотя метафоры можно наговорить красивые. Мало того что муравейник — «государство», «полис». У них есть колонии из многих гнезд, есть федерации — десятки и сотни муравейников имеют общий паспортный контроль, общую систему обменов, общие дороги и проч. Но все эти слова — в кавычках.

Паспортный контроль — общий для всей системы гнезд запах, чужого сторожа грызут, своих пропускают. Если сельцо, т. е. гнездо на отшибе, со своими давно не общалось — могут возникнуть проблемы. Так и отделиться можно. Ну, дороги — они и у муравьев дороги. А обмены между гнездами идут в универсальной валюте — внутригнездовыми рабочими, личинками, куколками, яйцами и самками, то есть — населением. Один из важнейших показателей состояния семьи — численность. Так что передача части населения в другую семью в удобной для транспортировки форме — самое милое дело.

Численность очень сильно сказывается на жизни семьи. Обычные наши осы, *Vespa*, —

живут семьями особей по 100–200. В более мягком климате, на Тасмании, нашли гнездо численностью более миллиона ос.

Известно, что, если плотность муравьев в наших умеренных лесах возрастает, снижается численность клещей. Оказываются, грызуны не выдерживают, если муравьев уж очень много, — не живет им в норках. Уходят мышки с таких участков. Клещам нечем питаться, их тоже становится меньше. То есть плотность муравьев в лесу сильно влияет на то, какие животные в этом лесу будут жить.

Если условия очень уж благоприятные, общественные насекомые могут сильно увеличивать свою численность. Встречаются гнезда муравьев до 3 м в высоту, в них живут миллионы особей. А на демографии, как известно, многое можно построить.

Чужие: терпеть, понимать, сосуществовать

Главное в социальной организации муравьев — муравейник, семья. Рассмотрим муравейник рыжих лесных муравьев, группа видов *Formica rufa*. Каждый муравейник образуют сестры (рабочие муравьи — это бесплодные самки), кроме того, в семье муравьев есть несколько (иногда и довольно много) плодовых самок, «цариц». Семья устроена очень сложно — внешне единый гнездовой купол состоит на деле из нескольких секторов — «колонн». В каждой колонне свои приписанные к ней рабочие муравьи, свои самки и камеры с расплодом. Колонна обычно имеет одну дорогу. Если от муравейника отходит несколько муравьиных дорог — три, четыре или пять — значит, в нем, скорее всего, три, четыре, пять колонн, относительно независимых сегментов муравьиной семьи. Муравейник, как подводная лодка, поделен на отсеки, если с одним что-то случится — другие выживут.

Муравейники одного вида, расположенные рядом, часто образуют «федерацию». Если приводить неизбежно неточные человеческие аналогии — это «государство». В федерацию может входить несколько десятков, а то и сотен муравейников, население ее — многие миллионы муравьев. Между федерациями идет обмен куколками, рабочие переносят куколок и молодых рабочих туда, где они могут потребоваться. Пропуском служит запах: запаховый паспорт один на всю федерацию, если к посту у входа в муравейник по-



Муравьи рода *Messor* — запасание семян и хищничество

дойдет муравей того же вида, но из другой федерации (тем более — если другого вида...) — его прогонят или убьют.

И вот недавние исследования показали, что в одном гнезде, в целостной муравьиной семье, могут обитать несколько видов муравьев. Вместе работая в одном муравейнике, они не находятся в отношениях рабства или социального паразитизма.

Виды группы *F. rufa* близки между собой, если пытаться с неизбежными искажениями переводить на «человеческий» язык — это столь же близко, как наш вид, кроманьонцы, — и неандертальцы. Муравьиные «неандертальцы» живут друг с другом рядом.

Смешанные семьи у этих видов получаются, как выяснилось, по четырем причинам. Первая — гибридизация (близкие виды многих живых существ могут скрещиваться и давать потомство, более или менее плодовитое). Вторая — прием самок близких видов (обычно при нехватке самок в муравейнике принимают самок своего вида



Рыжий лесной муравей *Formica rufa* и муравейник этого вида

после брачного полета, но если не хватает — могут принять и самку чужого вида). Третья причина — захват чужих куколок во время похода (рабовладение); четвертая — объединение в одном гнезде организованных структур разных видов.

Последний вариант нам сейчас наиболее интересен. Как же это происходит? Оказывается, в лесу муравейники часто разрушаются. То кабаны разроют, то медведи, то дятлы или тетерева разрушат. И вот был муравейник *F. sanguinea* (вид-рабовладелец) с «рабами» *F. fusca*. Кроме этих обычных рабов, в этом муравейнике рабами были и *F. aquilonia*. Затем в 18 м от гнезда появился сильный муравейник *F. truncorum* — и этот новый вид захватил старый муравейник, истребив *F. sanguinea*. В результате получилась семья *F. truncorum*+*F. aquilonia*, эти два вида жили вместе три года, а потом *F. aquilonia* ушли из общего гнезда, соорудили поблизости свое, сначала два муравейника были связаны

общей дорогой, потом обмена особями прекратились и муравейники стали вполне самостоятельными.

Зачем нужны ленивые муравьи?

В муравейнике *Formica* все время находится множество рабочих, которые ничего не делают. Слоняются без дела по территории в окрестностях гнезда, сидят в специальных камерах, как раз и предназначенных для отдыхающих бездельников. В случае какого-нибудь аврала и всеобщей мобилизации все эти ребята привлекаются на работы или на защиту гнезда, но бывает это довольно редко. А резерв ленивых рабочих — большой.

Зачем же нужны эти бездельники? Муравейник — система сложная. Конечно, есть плодущая самка, которая более-менее непрерывно кладет яйца, — то есть идет «сборка» все новых рабочих. А дальше хитро. Есть ряд функций-профессий, которыми рабочие занимаются. Одни функции входят в систему временных ролей — по мере взросления муравей выполняет те или иные работы, от няньки внутри гнезда до охотника и, наконец, охранника. Но и среди внутригнездовых тоже есть старые профессионалы, которые, хотя и давно выросли, не сменили «детскую» работу.

Довольно много времени муравьи не делают ничего. По сути — бездельничают. И одновременно немножко учатся. Когда молодой рабочий начинает заниматься каким-то делом — хоть пищу носить в гнездо, хоть убирать мусор — у него часто не получается. Он работает в составе бригады особей по 7–15–20, там есть лидер-бригадир, который работает лучше других и понуждает других работать, — а чаще, наоборот, отталкивает молодого от работы, чтобы не портил.

А портить есть что. Удалось замерить цену муравьиного обучения. Оказалось, что эффективность фуражировки возрастает в четыре раза из-за индивидуального обучения фуражира — настолько опытный фуражир работает лучше молодого. Так во всех сферах: опытные в сражениях муравьи изучают новые боевые приемы и лучше дерутся, опытные разведчики находят больше корма, опытные носильщики больше перетаскивают.

Итак, бригады. В этих группах устанавливаются отношения доминирования: есть лидер и подчиненные. В лидеры выходят по способности. Вот есть доминант, есть два почти одновозрастных с ним старика-субдоминанта. И есть молодой, да ранний.

Пока старик при группе — молодой субдоминант держится в сторонке и выполняет распоряжения. Но стоит старику уйти, и молодой сбивает вокруг кучку других молодых и начинает сам руководить работами.

Эти молодые неумехи — запас, ресурс. Из них вырастают профессионалы для замещения разных профессиональных групп. Видимо, распределяются по необходимости и способностям. В некоем возрасте молодому дурню приходит очередь взрослеть и, наконец, выбирать работу. Он как неспециализированный внутригнездовой рабочий переносится из гнезда в гнездо чуть не каждый день, путешествует на сотни метров от родного муравейника, по случаю выполняет в разных гнездах разные работы, то есть бездельничает в составе разных бригад, то мусор поносит немного, то кровлю чинит, то с личинками или куколками возится, то ходит из гнезда наружу, чтобы тепло носить или там влажность изменять, — разные есть работы. И постепенно выясняется, что ему больше по душе, — там он закрепляется и остается. Если, конечно, не наступит аврал: скажем, потрясающий урожай, когда все резервные рабочие кидаются на переноску пищи, или на ремонт поврежденного купола, или, при разорении муравейника, на уход за куколками.

Вот около муравейника бегают несколько муравьев. Это молодые выбежали из гнезда поразмяться. Однако стоит появиться на этой территории старику-доминанту, как вся молодежь мчится к муравейнику, стараясь не попадаться ему на глаза. Сначала, пока молодые еще не выучили отношения доминирования, старик, увидя неслуха, подходит, подает команду — молодой складывается в чемоданчик (так называется специальная поза, в которой муравья удобно переносить; и старик схватывает его жвалами и уносит в гнездо. Видимо, эта процедура, несмотря на обыденность, не очень нравится муравьям, так что вскоре молодые убегают, едва завидев доминанта.

Молодой лидер, стремящийся поккомандовать, чаще прочих сверстников забредает куда не надо — в какую-нибудь камеру или на изолированный кусок территории — и, если там оказываются его сверстники, начинает командовать и производить какие-то работы. Тем самым при старике он никто, а как старик ушел — он учится руководить. Со временем из таких молодых образуются новые группы.

Конечно, молодой может заменить старика — если в схватке с жужелицей старик, скажем, потеряет антенну и дней через де-



Муравьи «спасают» куколки

сять помрет, молодой способен занять его место. Но вряд ли это произойдет — у старика есть его старые товарищи, его одноклассники-субдоминанты, и обычно один из этих вице-лидеров и принимает старую, сработавшуюся команду. А молодой, скорее всего, будет сбивать новую, свою команду и постепенно встроится в работы гнезда.

В лидеры выходят по способностям и по темпераменту. Иной и шустрый, часто выходит на арену и многое пробует, но очень робкий, чуть что — деру. Из такого лидера не получится, а вот другой молодой — очень наглый, ничем его не испугать, всюду лезет и присматривает. Вот такой устойчиво упорный имеет шанс стать лидером. И потому большое количество молодых в рабочих группах — мешает. Можно было бы послать сигнал — чтобы самка замедлила откладку яиц. Но это дело рискованное. Затормозит — потом не сразу раскошегарится, а вдруг резкая убыль... Лучше этих бездельных молодых рабочих разогнать по камерам отдыха, пусть тихо сидят. Корм не лимитирующий фактор у общественных насекомых, устойчивая работа уже сложившихся групп дороже.

Орудийная деятельность муравьев

Может быть, к «орудийной» в широком смысле можно отнести много форм поведения муравьев — разведение домашних животных (тлей, гусениц), или выращивание грибов для пропитания муравейника, или сшивание гнезда из листьев с помощью



Куколка муравья в коконе (кокон частично вскрыт)

нитей, выделяемых личинками, — их держат взрослые муравьи и прикладывают живой ткацкий автомат к тем местам, которые нужно сшить... Но это большие социальные предприятия, целые социальные институты. А как у них с индивидуальными орудиями? Ну, как мы используем молоток или топор.

Известно довольно много случаев использования насекомыми орудий. Очень красивый пример — с «губками». Муравьи рода *Arhaenogaster* используют при добывании пищи оригинальные орудия. Около их гнезд экспериментаторы выкладывали приманку в виде желе. Обнаружив приманку, рабочие уходили, а через минуту возвращались с небольшими кусочками листьев. Муравьи помещали эти кусочки на приманку и уходили за новыми листьями. За час муравьи перекладывали кусочки листьев на пищу несколько раз, а потом, когда те пропитались желе, начали уносить их в гнездо. В гнезде пища слизывается и соскребалась с листьев.

Кроме листьев, муравьи могут таким же образом, для вымакивания пищи, использовать кусочки хвои, сухой грязи, древесины. Такие искусственные губки помогают переносить за одну ходку примерно в десять раз больше пищи, чем муравей способен унести в зобике.

Оказывается, муравьи вымакивают комочки сухой грязи не только желе, предложенное экспериментаторами, но и

некоторые естественные виды пищи: гемолимфу пауков и сочных личинок, гнилые фрукты. Как такое поведение могло произойти? Возможно, оно возникло из привычки укрывать удаленные источники пищи, строить около них временные убежища для транспортировки.

Совершенные орудия помогают выиграть конкуренцию. Орудия нужны муравьям, так как за пищу ведется конкурентная борьба, и более сильные муравьи рода *Camponotus*, добравшись до еды, уже не подпускают маленьких *Arhaenogaster*. Поэтому афеногастеры и выучились скоростной транспортировке пищи в гнездо — пока не прогнали. На приманку, занятую великанами-кампонотусами, крошки-афеногастеры прокрадываются, кладут на нее листья и убегают, пока стража кампонотусов их не обнаружила. Потом афеногастеры снова приходят к приманке, хватают пропитавшиеся пищей листочки и убегают. Такое сокращение времени пребывания у приманки позволяет пользоваться ею, несмотря на присутствие мощных конкурентов.

Бывают у муравьев и другие орудия. Используя самодельную западню, крошечные амазонские муравьи научились ловить добычу, многократно превосходящую их по размерам. Муравьи *Allomerus decemarticulatus*, которые живут на амазонских растениях *Hirtella physophora*, строят целую ловчую систему из их волокон. Они отрезают тонкие волокна, чтобы очистить проход в стебле растения, оставляя его часть как каркас сооружения. Таким образом, стебель растения выгрызается и в нем создается оплетка, образующая ловушку.

Эти муравьи *Allomerus* также культивируют определенный гриб. Плесень муравьи используют для устройства ловушки. Они высаживают нити грибницы поверх западни, чтобы ее укрепить. Согнутые травинки оказываются скреплены густой сетью грибных нитей — нечто вроде композитного материала.

Когда муравьи заканчивают сооружение ловушки, они проделывают множество аккуратных отверстий по всей ее поверхности, по размеру головы муравья. Затем сотни рабочих муравьев залезают внутрь и ждут жертву. Это может быть саранча, бабочка или другое крупное насекомое. Муравьи облепляют стенки ловушки изнутри, просовывая через отверстия челюсти. Успех ловушки зависит от типа добычи. Если у какой-нибудь гусеницы не окажется

ничего такого, что провалилось бы в мелкие дырочки ловушки, то на такую гусеницу муравьи и не станут охотиться.

Очевидно, их добыча должна иметь конечности достаточно тонкие, чтобы попасть в живые капканы — расположенные в отверстиях ловушки челюсти муравьев. Когда добыча садится на ловушку, муравьи быстро захватывают ее конечности, обездвиживая жертву. Затем к ловушке прибывают новые отряды муравьев, поедают и расчленяют неподвижную добычу.

Пожалуй, это уже можно назвать изготовлением орудий.

Экономика муравьев

Есть два вида среднеазиатских муравьев-жнецов рода *Messor* — *M. intermedius* и *M. variabilis*. Лучше пусть они будут А и Б. Это зерноядные муравьи — считается, что они едят только семена растений, их и запасают. Живут рядом, гнезда этих видов расположены близко друг от друга.

Вид А специализируется на семенах эфемеров. Значит, сбор надо производить очень быстро, пара недель — и вся эфемерная растительность выгорит. Стало быть, необходима массовая фуражировка. Толпы муравьев идут за разведчиками в хлебные места, потоком несут семена в гнездо. Классика.

Удивительно, как распределен бюджет времени у рабочего муравья А. Нередко забирается он на растение и грызет у семени плодоножку. Час, полтора... И уходит в гнездо, так и не закончив работу. Зря? Может быть, и нет — наступает сушь, все это завянет и быстро упадет вниз, где шныряют разведчики, приводя толпы фуражиров за упавшими семенами. То есть такие одиночные рабочие увеличивают вероятность появления внизу семян.

Можно застать вид А перед цветением эфемеров. И видно, что они прекрасно умеют охотиться на живую добычу. Семян еще нет — и зерноядные охотятся. Причем не поодиночке — часто они охотятся группами, одни растягивают жуков за ноги, а оставшиеся прогрызают броню. То есть даже у завязавших зерноядов имеется весь спектр умений охотников. Но проявляется это только весной, когда муравьи есть, а семян нет. Потом — не хищничают.

У вида Б семьи менее многочисленные и вариации размера рабочих меньше, а рабочие в среднем крупнее. Фуражируют они поодиночке, веером расходятся от входа в



«Медовые бочки» муравьев рода *Myrmeococcus*. В раздутом брюшке муравьи хранят запасы жидкой углеводной пищи

гнездо — уходят в степь, ищут семена... Можно насыпать семена эфемеров прямо перед входом в гнездо Б — не берут. Перелезают через семена и бегут далеко в степь. Обратное притаскивают какие-то невнятные комки земли.

Оказалось — это семена ядовитого многолетника *Peganum harmala*, травы, которую скот не ест, а самой этой травы полно. Семена эти опадают и лежат себе... срочности никакой. Разведчики идут подальше, начинают нюхать — замечают запах этой ядовитой травки и вокруг нее начинают рыться в земле, отыскивая семена. Найдя, долго осматривают, очищают от лишней грязи.

У фуражиров разный процент мусора в том, что они несут в гнездо. У вида А — до 30%. Тащат раковинки улиток пустые, камешки, пустые оболочки семян... У вида Б — едва пара процентов мусора. Почти все фуражиры несут именно семена. Вроде понятно — массовый сбор у А, срочность, работа горит, семья огромная — нечего пустяками заниматься, отделять мусор. Дело полевого рабочего — быстро перенести все, что попало, в гнездо. Там разберутся, отсортируют внутригнездовые рабочие. За спешность массового сбора платят процентом «брака». А у вида Б — спешки нет, семена будут долго лежать в почве, семья меньше — кто там будет сортировать? И фуражир персонально ответствен за качество — каждую находку проверяет и несет в гнездо только по делу.

Почему же Б не берут семена эфемеров? Видимо, специализация. Чтобы работать с



Муравьи-листорезы. Рабочие разных каст (слева) и две матки (справа)

ними, надо в гнезде запускать особый конвейер — отводить особые камеры, сушить, совершать другие операции обращения с семенами... Невыгодно. Они берут только эту самую ядовитую травку, складывают ее семена в глубокие сырые галереи — там, видимо, стенки плотных семян разрушаются, их легче потом вскрывать. Это совсем особое дело, другие приемы работы, чем с семенами эфемеров. Так что ими не интересуются. Хотя с голодухи вроде бы могут брать семена эфемеров и жить на них — все необходимые элементы поведения есть. Но при наличии вокруг близкого вида, который как раз таскает эти семена, — смысла нет с ним конкурировать, утяжеляя организацию переработки в собственном гнезде. Потому рабочие нацелены на один тип семян.

Муравьев на Земле больше 10 тысяч видов, у каждого свои особенности. Изучать их социальное устройство крайне трудно. И всё же изучение продолжается, и многие открытия совершены буквально в самые последние годы. А зачем — уже было сказано. Потому что человеку интересно, как он сам устроен, а устроен он так: на что бы человек ни смотрел — он видит прежде всего себя. Почему бы это не назвать «здоровым антропоморфизмом»?

И очень важно не обманываться ни романтическими, ни циническими иллюзиями. Нельзя сказать, что у муравьев есть «техника» и «цивилизация» или «разум». Они — просто животные, насекомые. И нельзя сказать, будто они — машины, автоматы, действующие по заложенной в них программе. Нет, они — просто животные, насекомые.

Очень важно понимать, что кроме нас, каких мы себя знаем изнутри, разумных людей, и кроме сделанных нами машин, которые работают по программе, — есть в мире и нечто иное. Животные, насекомые — они устроены иначе.

Георгий Юрьевич Любарский

Сказки мирмекологов

У исследователей муравьев, живущих в своем мире, — свои сказки. Сказки мирмекологов — это не фантазии. Это то, что наблюдал тот или иной исследователь. Однако это не опубликовано, не описано, не может выступать в качестве научного факта — не подтверждено. Возможно, при проверке выяснится, что объяснение у сказочного наблюдения какое-то иное, не то, что само напрашивается. Так что это не факт, но знать его занятно.

В лесах Перу разные виды муравьев используют одни и те же дороги. Вот идет колонна муравьев-листорезов *Atta*. Численностью этак в несколько тысяч. Несут листья с дерева в муравейник. А навстречу — колонна муравьев-кочевников *Eciton* тоже числом тысяч в десять. Листорезы останавливаются и ждут, пока по дороге идут кочевники. Не разбегаясь и не нападая. А по бокам колонны кочевников идут сторожа-охранники, чтобы наблюдать за окружающим, и не подают сигналов тревоги — что особенного, ну стоят листорезы, ждут очереди. Вот разрыв в движении: какие-то кочевники замешкались, разорвалась колонна и освободилась дорога ненадолго. И по ней пошли листорезы с листьями в челюстях, а кочевники отошли в сторонку и пережидают, когда пройдут листорезы

Обычная форма наблюдения за муравьями — подойти к муравьиной дороге и начать фотографировать их передвижения или метить муравьев. Метят их индивидуально, нитрокраску крошечной капелькой наносят на спину, муравью она не мешает.

Однако муравьи держат вокруг дороги охрану, наблюдателей, и, если кто подходит, — к нему выдвигается боевой отряд. Исследователь устраивает лежку с фотоаппаратом, чтобы заснять поведение у приманки. Из муравейника высыпает добрая треть его обитателей и залезает на исследователя. Кто-то просто деловито бегаёт по ученому, кто-то старательно кусает, кто-то поливает кислотой. Многие сотни муравьев

несколько часов всячески испытывают новое животное на своей территории. Это надо перетерпеть.

На следующий день исследователь залегает, и тут же появляются муравьи. Каких-то пара сотен. Они на него залезают, бегают по исследователю, исследуют его и через четверть часа уходят. На третий день к ученому муравьи не подходят. «Он всегда тут лежит», «он не опасен», «это наш неопасный ученый». Всё, привыкли, можно спокойно работать.

Когда идет мечение на муравьиной дороге — муравьи волнуются. Огромный ученый выхватывает одного за другим фуражиров и наносит на них краску. Охрана в негодование, на дороге затор, воины атакуют ботинки. Если действовать аккуратно, отпуская муравьев невредимыми, помещая помеченных туда же, где взял, и не повреждая муравьев, довольно скоро дорога затихает и входит в прежний ритм. За маленьким исключением. Муравьи, бегущие по участку дороги, где работает исследователь-метчик, не пробегают мимо, а на некоторое время замирают поблизости от него — чтобы спокойно взял и пометил. Ну что, тут такая дорога, тут метят, от этого не плохо, надо только чуть подождать. Вполне нормально.

Дороги у формик длинные, в десятки метров, а от них — невидимыми листиками — отходят индивидуальные участки, на которых внегнездовые фуражиры ищут всякую питательность. Во внегнездовые фуражиры попадают муравьи уже взрослые, в няньки негодящие, но — по большому счету — еще салаги. Новобранец занимает самое крайнее место — получает кормовой участок на самом конце длинной дороги, а кто постарше — сдвигается внутрь, ближе к муравейнику, так что туда-обратно ноги бить меньше. Старослужащие вообще из фуражиров уходят. Как фуражир вплотную к муравейнику придвинулся, следующая его работа — на куполе стоять, гнездо охранять. Тут вообще далеко ходить не надо, вышел из нужного входа и на крыше родного дома вахту отстоял. Но опыт требуется немалый — чтобы всякую вредную тварь видеть, врагов упреждать, дом защищать. Самое старослужащему место.

Этот был ни то ни се, ни салага ни дембель, как раз посередине, и участок его располагался примерно у середины дороги. Нормальный фуражир. Вышел на вахту, патрулирует свой участок, присматривает, чтоб

съедобное шло в муравейник, а вредное — вон. И участок средний, ничего на нем толкового в тот день не было, мотался муравей по нему просто так. Служба идет.

Ему подложили ягоду малины, раскroшив на красивые шарики. Малины в том году было много, и вообще в этот день в гнездо что-то другое носили, так что вызывать носильщиков фуражир не стал. Успеется. Залез в россыпь малинных шариков, деловито ее исследовал, полизал сиропу. Оно так вроде и лучше.

Прилетела муха-сепсида. Черная, блестящая, примерно с формикку размером. Небыстрая, но тоже есть хочет. Села неподалеку и пошла к малине. Муравей заметил, насторожился, медленно водит антеннами. Потом сорвался и кинулся на муху. Та испуганно взлетела. Муравей вернулся к обходу малинных шаров. Все на месте, все целы. Муха, помотавшись в воздухе, села с другой стороны и снова направилась к малине. Муравей опять ее отогнал.

Это продолжалось довольно долго. Поймать сепсиду охотник в принципе мог — скорости бы хватило. Он не ловил, совершал быструю, вполне агрессивную с виду пробежку в направлении мухи, а спугнув ее, степенно возвращался к обходу. Глупая муха поняла, что не обломится, раза с пятого и наконец убралась. Малина была сохранена нетронутой, хоть и не особо нужной. Но порядок соблюден — ежели на участке малина, то всяким там нечего... И опять же служба идет.

Около входа в муравейник *Murgica* суетились муравьи. Медные, аккуратные, длиной в полсантиметра, мирмики жили в бревне, снизу был один из входов в гнездо — на проплешину между моховыми подушками. Сантиметрах в 15 от входа — по муравьиным меркам, считай, у самых дверей — толклось семь—девять муравьев. Стояли неровным кругом. Между ними было что-то ярко-красное, и оно двигалось.

Маленькую, величиной с голову муравья, красную пластмассовую бусинку муравей охватывал ногами и катался вместе с ней одним большим мячом. Перекатившись несколько раз, слезал, и шарик оплетал другой муравей. Один за другим они катались мячиком в кругу ожидающих очереди.

Нет, не футбол, конечно. Как называется — когда во дворе стоят парни и один подбрасывает ногой мяч, пока не упустит, и тогда его место занимает другой? Чеканка.

НАНОБОТЫ СПЕШАТ НА ПОМОЩЬ



Исследователи из Калифорнийского университета в Сан-Диего представили всему миру доказательство того, что созданные ими микроскопические машины могут перемещаться внутри живого организма и доставлять груз лекарственных препаратов в необходимое место.

Микродвигатель имеет химическую природу, он продвигает наноботов за счет пузырьков газа, выделяющихся в ходе реакции между жидкостью внутри организма и материала, запас которого находится внутри передвижной капсулы. И, как это давно заведено в науке, первыми живыми существами, испытавшими на себе воздействие наноботов, стали подопытные грызуны.

Крошечные роботы, задействованные в эксперименте, имели форму трубки, длиной около 20 микрометров и диаметром 5 микрометров. Как только эти трубки, изготовленные из специального полимера и покрытые достаточно толстым слоем цинка, вводились в пищеварительный тракт животного и достигали его желудка, цинк начинал реагировать с соляной кислотой, входящей в состав пищеварительных соков. Выделяющийся при этом водород вырывался из внутренней полости трубок-наноботов, превращая их в подобие миниатюрных ракет.

Двигаясь со скоростью около 60 микрометров в секунду, наноботы покинули пределы желудка, где сработал заложенный в них еще один механизм, позволивший нано-

ботам закрепиться на стенках кишечника и высвободить наночастицы из лекарственных препаратов, которые попали на кишечную ткань. Согласно собранной в результате экспериментов информации, наноботы, "развернутые" в кишечном тракте подопытного животного, оставались прикрепленными к стенкам кишечника в течение 12 часов даже несмотря на прием пищи животным, что является доказательством их эффективности.

После этого ученые произвели тщательный анализ тканей желудка и кишечника животного. Этот анализ показал, что присутствие наноботов не послужило причиной повреждений тканей и увеличения концентрации токсичных веществ в организме. Полученные учеными другие результаты показали их полное соответствие ожиданиям.

Следует отметить, что успех калифорнийских ученых является лишь первым шагом на пути создания технологий доставки лекарственных препаратов при помощи специально сконструированных нанороботов, которые будут использоваться по отношению к людям в не таком уж и далеком будущем. Конечно, ученым потребуются еще годы работы и масса экспериментов, прежде чем будет получено разрешение контролирующих органов на использование таких технологий на людях. Но когда это произойдет, подобные технологии перейдут из разряда научной фантастики в разряд обыденных вещей.

БИОИНЖЕНЕРЫ ВЫРАСТИЛИ МЫШЦУ



Биоинженеры из Университета Дьюка заявили о том, что им впервые удалось вырастить в лаборатории аналог человеческой мышечной ткани, по своим свойствам не отличающийся от настоящей скелетной мускулатуры.

Мышечные волокна выращивались в разных лабораториях и раньше - например, недавно специалисты смогли вырастить из стволовых клеток даже мясо для гамбургера. Однако полностью функциональный аналог поперечнополосатой мускулатуры авторы смогли получить только сейчас.

В качестве отправной точки были использованы миобласты - одноядерные предшественники мышечных волокон, извлеченные из мышцы взрослого человека в

ходе биопсии. Клетки помещались в специальный трехмерный каркас, заполненный гелем. В результате из 50 миллиграммов миобластов специалисты получили примерно 5 граммов полноценных многоядерных мышечных волокон, увеличив исходную массу биоматериала в 100 раз. Полученная мышечная ткань отвечала сокращениями на электрические стимулы так же, как и обычная мышца.

РОДЫ - НЕ МУЖСКОЕ ЗАНЯТИЕ

Присутствие мужчин на родах не уменьшает болевые ощущения их жен, а в некоторых случаях может даже ухудшать состояние. К таким выводам пришли ученые Университетского колледжа Лондона.

В ходе исследования ряду рожениц делали ощутимые "уколы" лазером в пальцы. При этом при помощи сканера МРТ ученые наблюдали за мозговой активностью своих пациенток, а также попросили оценить их степень эмоциональной близости со своим партнером.

Было замечено, что присутствие партнера в целом никак не уменьшало боль, а в ряде случаев усиливало ее.

По словам ведущего когнитивного нейропсихолога Университетского колледжа Лондона Катерины Фотопулу, исследование выявило, что "некоторые женщины могут испытывать больше дискомфорта от присутствия их партнера". "Это вопрос индивидуальный", - добавила она.

По данным британской службы, которая занимается сопровождением новорожденных, в Соединенном Королевстве 95 про-



центов детей появляются на свет в присутствии своих пап. В 1960 году таких случаев было всего 10 из 100.

Подготовил Ф. Туров



НОТНАЯ ГРАМОТА

Задумывались ли вы когда-нибудь о том, кто придумал нотную грамоту и почему именно До-Ре-Ми-Фа-Соль-Ля-Си, и что вообще обозначают эти буквы?

Исторический очерк

О древнейших (до н.э.) способах записать мелодию на какой-либо носитель в виде письменных знаков доподлинно ничего не известно. Предполагается, что в древнем Вавилоне использовали пиктографическую запись, в Древнем Египте — слоговую.

Первые достоверные сведения о нотных знаках дошли до нас из Древней Греции. Сохранилось более 60 записей на разных носителях (папирус, камень), в том числе два фрагмента из «Ореста» и «Ифигении в Авлиде» Еврипида (III в. до н. э., папирус) и пеаны (гимны Аполлону) из афинского святилища в Дельфах. Наиболее известны эпитафия Сейкила (известна также как «сколий» Сейкила, II в. н. э., музыка и стихи выбиты на надгробной колонне) и три гимна Мезомеда (II в. н. э.).

Теория древнегреческой нотной грамоты сохранилась только в позднейших описаниях, поскольку в Древней Греции описание нотной записи считалось делом недостойным «гармоника» (то есть учёного музыканта).

Основатель европейской музыкальной науки древнегреческий философ Аристоксен в «Элементах гармонике» (IV в. до н.э.) писал: - «Что касается целей исследования, называемого гармоникой, некоторые утверждают, что нотация мелодий есть предел постижения всей мелодики, другие [под этими целями подразумевают] изучение авлосов (музыкальный инструмент) и ответ на вопрос, каким образом и откуда возникают порождаемые авлосом звуки».

Но всё же к концу античности, по свидетельству Боэция (ок. 500 г.), нотация вошла в круг занятий музы-

канта и с тех пор стала одной из регулярных тем как научных трактатов, так и учебников музыки: - «Название каждой ноты можно усвоить очень легко. Дело в том, что древние для скорописи, чтобы всякий раз не выписывать имена [струн] целиком, придумали некие значки, которыми обозначались названия струн, и распределили их по родам и ладам. Сокращая таким образом запись, они стремились еще и к тому, чтобы музыкант, если он захочет записать какую-нибудь мелодию, <...> мог бы записать ее как раз этими «звуковысотными» значками.» Boet. Mus. IV, 3

Знакомые нам с детства ноты не возникли сразу из неоткуда, к ним привела длительная музыкальная эволюция. До нот профессиональное литургическое одногласье записывалось невмами, которые являются прямыми предшественниками современных нотных знаков.

В отличие от ноты в классической 5-линейной тактовой нотации, невма не указывает точной высоты и протяженности звука. Она предназначена для того, чтобы напомнить певчелу об уже известной ему (ранее разученной) мелодии.

Невма может заключать в себе указание на одну только высоту (звукоступень) или на мелодический ход (фразу). К одному слогу распеваемого текста может быть привязана одна невма или совокупность невим.

Невменная нотация применялась в Средние века (приблизительно в IX—XV веках) для записи богослужебных песнопений (главным образом, одногласных) в христианских церквях Запада и Востока.

В странах западной Европы невменная нотация не была стабильной и унифицированной системой. Она рассматривается как конгломерат различных локальных традиций, так называемых невменных школ. Единства мнений о количестве, специфике и взаимовлиянии невменных школ среди ученых XX века не сложилось.

Нотная грамота

Изобретателем нотной грамоты в её нынешнем виде считается монах Гвидо Аретинский (Гвидо д'Ареццо), живший в 990-1050 годах нашей эры. Как и все прекрасное в те времена, нотная грамота зародилась близ Флоренции, в Тоскане.

Гвидо был учителем музыки и хорового церковного пения при разных храмах, он много путешествовал по Италии, встречался в Риме с Папой Иоанном XIX и много



Памятник изобретателю нотной записи Гвидо д'Ареццо установленный во Флоренции

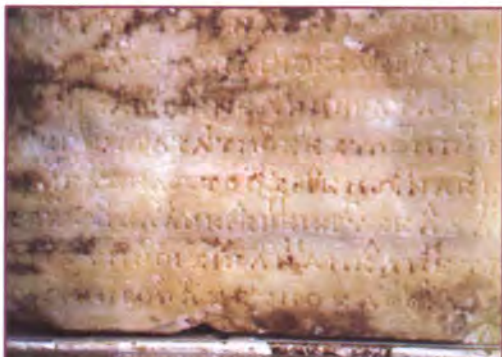
трудился над созданием музыкальной грамоты, которая стала бы общепринятой.

Однажды, стараясь придумать более легкий способ заучивания незнакомых мелодий для песнопения, Гвидо придумал систему на основе молитвы к Иоанну Крестителю:

UT queant laxis
REsonare fibris
MIra gestorum
FAMuli tuorum
SOLVe polluti
LABii reatum
Sancte Iohannes

(В переводе с латинского: «Чтобы слуги твои голосами своими смогли воспеть чудные деяния твои, очисти грех с наших опороченных уст, о, Святой Иоанн»)

В таком виде названия всех нот, кроме первой, заканчиваются на гласный звук, их удобно петь. Слог ut – закрытый и пропеть его подобно прочим невозможно. Поэтому название первой ноты октавы, ut, в шестнадцатом веке заменили на do (скорее всего, от латинского слова Dominus – Господь).



Гимн Аполлону, записанный в системе буквенной вокальной нотации (128—127 до н. э.). Дельфийский археологический музей, Греция

В настоящее время приняты следующие названия нот (в том порядке, в котором они соответствуют белым клавишам фортепиано): до, ре, ми, фа, соль, ля, си. Ноты, расстояние между которыми кратно октаве, называются одинаково.

Помимо всего прочего, Гвидо принадлежит и огромная заслуга в прогрессе письменной части нотной грамоты. Во время выступления хора, Гвидо для указания нот использовал свою левую руку, сгибая суставы пальцев, он указывал, какую ноту брать в то или иное время. Благодаря авторитету Гвидо латинская буквенная нотация утвердилась как общепринятая и сохраняется до наших дней.

Другая распространённая система обозначения нот — буквенная: ноты от до до си обозначаются буквами латинского алфавита C, D, E, F, G, A, H соответственно обычному порядку.

Это немецкая система обозначения, где нота си обозначается буквой H. Почти во всех европейских странах, кроме тех, для которых основным языком является английский язык, используется немецкая система.

Существует также и английская система обозначения, в которой ноту си обозначают буквой B (т.е. начиная с ноты ля последовательность нот точно соответствует начальным буквам латинского алфавита: A, B, C, D, E, F, G). Эта система наиболее распространена в США, Великобритании, частично используется в Голландии, Швеции.

Форма записи нот

Те пять линеек, на которых располагаются ноты, называются нотным станом. Линейки

считают снизу вверх. Ноты записываются в порядке звучания слева направо. Каждая нота находится либо на какой-нибудь строке нотоносца, либо в междустрочии. Иногда используются добавочные линейки, расширяющие нотный стан вверх или вниз. Дополнительные линейки рисуются только на такую длину, какая требуется для написания нот, на них находящиеся. Вертикальная позиция ноты (её высота на нотном стане) зависит от высоты её звучания. Каждой строке/междустрочию нотоносца присваивается некое порядковое нотное значение, при этом порядок нот не меняется. Например, если на второй линейке снизу находится нота «соль», то между первой и второй строкой располагается нота «фа», на первой — «ми» и так далее. Таким образом, чтобы определить позиции всех нот на нотоносце, достаточно определить позицию одной; остальные при этом вычисляются автоматически.

Существуют не только «чистые» ноты («до», «ре», «ми», «фа», «соль», «ля», «си», обозначим их общей буквой «п»), но и их производные «п-диез», «п-бемоль», «п-дубль-диез», «п-дубль-бемоль», для обозначения которых слева от ноты пишутся символы. Диез обозначает повышение стоящей справа от него ноты на один полу-тон, бемоль — понижение.

Цвет овала нот, называемого головкой (чёрный или белый), палочки, приставленные к ним, называемые штилями, и небольшие штрихи на штилях, называемые флагами (или хвостами), указывают на их длительность. Основными длительностями нот являются целая (белая нота без штиля) и её половинные деления: половина (белая со штилем), четверть (чёрная со штилем), восьмая (чёрная со штилем и одним флагом), шестнадцатая (чёрная со штилем и двумя флагами), тридцать вторая (чёрная со штилем и тремя флагами) и т. д. Намного реже применяются более мелкие длительности (шестьдесят четвёртые и сто двадцать восьмые) и более крупные (бревис, равная двум целым и обозначающаяся спе-

Элементы изображения ноты 1 - флажок, 2 — штиль, 3 — головка



циальным знаком: белым прямоугольником с выступающими торцевыми сторонами). При этом длительность целой ноты есть величина относительная; она зависит от текущего темпа произведения.

Ключи

Чтобы знать, какая нота выбрана как правильная, в музыке существуют ключи — специальные символы, записывающиеся в левом конце ноты.

Ключ определяет диапазон высот, или tessitura, ноты, на котором он размещён. Дополнительные ключи могут быть расположены в середине ноты, обозначая смену регистра для инструментов с широким диапазоном звучания. В старой музыке ключи могли быть помещены на любую из линий стана.

Ключ «соль»
 Центр спирали определяет линию или промежуток, на которой помещается нота «соль» первой октавы (приблизительно 392 Гц). На рисунке ключ помещает ноту соль первой октавы на вторую линию снизу. Размещённый таким образом ключ называется скрипичным и является наиболее часто применяемым в современной нотации ключом.

Ключ «до»
 Этот ключ указывает на линию (реже на промежуток), где расположена нота «до» первой октавы (приблизительно 262 Гц). На рисунке ключ помещает ноту «до» первой октавы на среднюю линию. Такой ключ называется альтовым.

Ключ «фа»
 Этот ключ определяет положение ноты «фа» малой октавы (приблизительно 175 Гц). На рисунке нота «фа» малой октавы помещена на вторую линию сверху. Размещённый таким образом ключ «фа» называется басовым.

Нейтральный ключ
 Применяется для записи инструментов с неопределённой высотой звучания. На рисунке изображены два возможных начертания нейтрального ключа. Также нейтральный ключ может размещаться на специальном одно-



Образец римской квадратной нотации

Раньше для указания нот использовали свою левую руку. Сгибая суставы пальцев, можно указывать, какую ноту брать в то или иное время



строчном нотномосце для каждого инструмента.

После изобретения грамоты обычной, люди изобрели грамоту нотную и на этом не остановились. Сейчас мы привыкли записывать и своё настроение в виде смайликов и своё одобрение в виде лайков в социальных сетях. У нас есть специальные знаки для обозначения погоды и для обозначения различных валют. Мы всё стремимся записать, и это одно из отличий, которое отделяет нас от прочего живого мира.

Георгий Лятошинский

НАЙДЕН ПРОПАВШИЙ МАРСОХОД



Ученые обнаружили на снимках с поверхности Марса британский аппарат «Бигль-2», достигший планеты в конце 2003 года. «Бигль-2» наряду с орбитальной станцией был частью миссии Европейского космического агентства «Марс-экспресс». Он должен был определить геохимические характеристики места посадки, собрать данные по климату Марса и провести поиск следов жизни на планете. Посадка аппарата состоялась 25 декабря 2003 года, но на связь он не вышел.

Специалисты не знали, что произошло с марсоходом и не исключали, что аппарат разбился. Поиски «Бигля», названного в честь корабля, на котором путешествовал

Чарльз Дарвин, велись много лет, но не приносили успеха. В 2005 году очертания марсохода будто бы разглядели на снимках поверхности, полученных станцией Mars Global Surveyor, но впоследствии оказалось, что впечатление ученых было ошибочным.

Установить действительное место приземления «Бигля» удалось при помощи камеры HiRISE, установленной на борту орбитального зонда НАСА Mars Reconnaissance Orbiter. На полученных снимках видно, что аппарат успешно сел на Марс, но его солнечные батареи не раскрылись, а антенна не выдвинулась. Это могло произойти из-за неполадки двигателя.

ЗАГАДОЧНЫЙ СИГНАЛ ИЗ ГЛУБИН КОСМОСА

Австралийские ученые, которые проводят исследования космоса, сообщили, что поймали при помощи радиотелескопа Кеплер непонятный сигнал огромной мощности. Кроме австралийцев сигнал был одновременно перехвачен 12 самыми мощными телескопами, расположенными в разных точках нашей планеты: в Калифорнии, Индии, Чили, Германии, а также на Гавайских и Канарских островах. Ученым не удалось выяснить, откуда именно пришел сигнал. Известно только, что источник расположен на расстоянии 5 млрд. 500 млн. световых лет от Земли. Мощность сигнала была сопоставима с энергией, которую Солнце вырабатывает примерно за сутки.

Ранее ученые уже засекали подобный сигнал, о котором еще не рассказывали публично. Однако и тогда они не смогли объяснить природу его возникновения.

«Мы можем исключить некоторые идеи по поводу природы сигнала, так как его не сопровождали другие виды излучения: оптическое, инфракрасное, ультрафиолетовое или рентгеновское, - сообщил заместитель директора по астрофизике Государственного объединения научных и прикладных исследований, доктор Саймон Джонстон. - Тем не менее, предположение о том, что мы наблюдаем, как взрывается нейтронная звезда, превращаясь в черную дыру, остается возможным».

СПРЯТАВШИЕСЯ ПЛАНЕТЫ

Британские астрономы из Кембриджского университета и их испанские коллеги пришли к выводу о возможности существования двух планет, располагающихся за орбитой Плутона. Специалисты уже не первый год строят гипотезы о неизвестном небесном теле, которое расположено за пределами пояса Койпера (в этот пояс входит Плутон, ранее считавшийся девятой планетой Солнечной системы).

Чтобы проверить это предположение, авторы работы проанализировали орбиты 13 транснептуновых объектов (вращающиеся за Нептуном), а также поведение кометы 96P/Machholz1 в гравитационном поле Юпитера. Это помогло им уточнить так называемый эффект Козаи – периодическое

изменение наклона орбиты космических объектов под действием более массивных тел.

Выяснилось, что за Плутоном могут вращаться целых две крупных планеты. Согласно общепринятой модели планетообразования, такие объекты не могут располагаться столь далеко от Солнца. Однако в последнее время было открыто несколько экзопланет, удаленных от своих звезд на сотни астрономических единиц (одна а.е. эквивалентна расстоянию от Земли до Солнца). Это значит, что такие же объекты могут существовать и в Солнечной системе.

Скептики оспаривают такие выводы астрономов, говоря о том, что гравитационные аномалии могут быть вызваны неоднородностями в самом поясе Койпера.

ГИГАНТСКИЕ КОЛЬЦА ДАЛЬНЕЙ ПЛАНЕТЫ

Планета J1407b была открыта в 2012 году, когда она заслонила собой диск молодой звезды J1407. Исходя из того, что затмение происходило в несколько этапов, ученые предположили, что им попала планета, окруженная кольцами из пыли и частичек льда, какие существуют вокруг Сатурна и Юпитера. Ранее такие планеты не были известны за пределами Солнечной системы.

За два года исследований астрономы выяснили, что кольца вокруг экзопланеты J1407b в сотни раз превышают по своим размерам кольца Сатурна и Юпитера. Если бы Сатурн в Солнечной системе был окружен такими кольцами, то с Земли они казались бы более крупными и яркими, чем диск Луны. Об этом говорится в статье американских уче-

ных из Университета Рочестера, опубликованной в журнале *Astrophysical Journal*.

Авторы статьи проанализировали новые наблюдения и пришли к выводу, что по своей протяженности кольца J1407b более чем в 200 раз превосходят кольца Сатурна. Диаметр самого внешнего кольца данной планеты (а всего ученые насчитали их не меньше 30) составляет 120 миллионов километров.

В системе колец J1407b астрономы нашли, по меньшей мере, одну крупную прогалину, оставленную вновь сформировавшимся спутником. Его масса примерно соответствует массе Земли и Марса, полный оборот вокруг J1407b спутник делает за 2 земных года. Сама же планета по массе превосходит Юпитер в 10-40 раз.





ПЕРВЫЙ ВОПРОС

Первый вопрос, который задает любой о новорожденном ребенке: «Мальчик или девочка?»

Если вы поинтересуетесь, когда именно определяется пол ребенка, то ответ может вас сильно удивить

Особенные клетки

Все животные, кроме простейших, производят специальные клетки, которые при благоприятных обстоятельствах имеют способы развиваться в новые индивидуумы. Такие клетки, произведенные животными женского пола, известны как яйцеклетки. Яйцеклетку часто называют латинским словом *овит*, что и означает «яйцо». Куриное яйцо — яйцеклетка, с которой мы все хорошо знакомы. На этом примере вы сразу можете увидеть, как сильно яйцеклетка отличается от других клеток. Посмотрите на куриное яйцо и вспомните, что это всего лишь единственная отдельная клетка. А теперь сравните его с клетками, которые настолько малы, что их можно увидеть только в микроскоп.

На самом деле, живым является только микроскопическое пятнышко на поверхности желтка яйца. Всё остальное — просто запас продовольствия. Цыпленку потребуется три недели, чтобы вырасти из этого микроскопического пятнышка в маленькое существо, заполнившее собой скорлупу. Для этого яйцо должно содержать все калории, витамины и минералы, в которых цыпленок будет нуждаться в течение этих трех недель.

У людей (как и у других млекопитающих) ситуация несколько отлична. Яйцеклетка развивается внутри материнского тела. Вскоре после того, как оплодотворенная яйцеклетка начинает расти, формируется орган, известный под названием плацента. В плаценте кровеносные сосуды развивающегося ребенка очень близко подходят к кровеносным сосудам матери. Питательные вещества, витамины, кислород — в общем, все

необходимое для поддержания жизни — попадают из крови матери в кровь ребенка. Именно таким способом мать кормит ребенка. (Обратите внимание на то, что кровеносные сосуды матери и ребенка не соединяются. Никакого смешивания крови не происходит!)

Так как именно мать питает развивающийся плод, нет никакой потребности в том, чтобы человеческая яйцеклетка содержала много питательных веществ. Поэтому она намного меньше куриного яйца. Фактически размер человеческой яйцеклетки — всего лишь 0,13 мм в диаметре. Но даже и в этом случае это всё еще самая крупная клетка во всем человеческом теле.

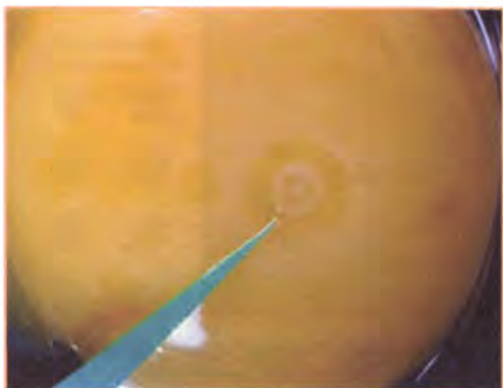
Самцы также производят специальные клетки, которые вносят вклад в развитие новых индивидуумов. Их называют сперматозоидами. Они намного меньше, чем яйцеклетки. 600 или несколько больше сперматозоидов весят столько же, сколько единственная яйцеклетка.

Человеческий сперматозоид — очень необычный вид клетки, потому что она может двигаться самостоятельно. Он направляется к яйцеклетке с помощью длинного хвоста, словно головастик. Лишь один из сперматозоидов проникает в яйцеклетку через слой маленьких клеток, окружающих ее. Как только сперматозоид попадает в яйцеклетку, никакой другой сперматозоид уже не может сделать то же самое.

Теперь мы можем задать себе сразу множество вопросов. Почему именно две клетки требуются для производства нового индивидуума? Почему у него одного должны быть и отец и мать? Чтобы ответить на эти и другие подобные им вопросы, давайте обратим наше внимание на хромосомы.

Равный вклад

Человеческие клетки содержат 48 хромосом. Эти 48 выстроены парами. Каждая человеческая клетка поэтому содержит 24 пары хромосом. Гены в любой хромосоме подобны генам в хромосоме, находящейся с ней в паре. Если одна хромосома содержит ген, формирующий тирозиназу, ее хромосома-близнец — тоже. Этот ген даже расположен в одном и том же месте в каждой хромосоме. Гены могут быть не идентичны; то есть один из них, например, может быть способен к формированию большего количества тирозиназы, чем дру-



Маленькое пятнышко на желтке и есть будущий цыплёнок



Сперматозоид и яйцеклетка в момент оплодотворения

гой. Однако оба они связаны с тем же самым ферментом.

Иными словами, человеческая клетка содержит 24 различные хромосомы плюс «запчасти» для каждой из них. Но есть исключение. Это исключение — женская яйцеклетка и сперматозоид. Яйцеклетки и клетки спермы формируются из родительских клеток, содержащих обычные 48 хромосом. Родительские клетки, однако, подвергаются необычной форме деления клетки, известной как мейоз. При таком делении хромосомы разделяются пополам. Они просто делятся на две группы и путешествуют к противоположным концам клеток. В одном конце одна половина хромосом — 24 штуки, а в другом другие 24 экземпляра. Результатом этого является то, что и яйцеклетки и сперматозоиды — только



Хромосомный набор человека

лишь «полуклетки», по крайней мере, в отношении количества хромосом.

Когда сперматозоид входит в яйцеклетку (оставляя свой хвост снаружи), он становится ядром, очень похожим на маленькое ядро в яйцеклетке. Эти два ядра приближаются и растворяются друг в друге. Теперь оплодотворенная яйцеклетка — уже полноценная клетка. Она содержит все 48 хромосом. Именно поэтому оплодотворенная яйцеклетка может развиваться в эмбрион, в то время как неоплодотворенная яйцеклетка не может.

Есть важное различие между оплодотворенной яйцеклеткой и всеми другими клетками в женском теле, в котором она существует. Хромосомы-то другие! Только 24 из хромосом оплодотворенного яйца были получены из клеток женщины, то есть от матери. Другие 24 хромосомы вошли в клетку извне, то есть из клетки отца. Таким образом на генетическом уровне, каждый родитель делает равный вклад в своё потомство.

Мужчина и женщина

Как уже говорилось, все человеческие клетки (кроме яйцеклеток и клеток спермы) содержат 24 пары хромосом. Но фактически, это не совсем правильно. Клетки женщины действительно содержат 24 совершенные пары. Клетки мужчины, однако, содержат 23 совершенные пары плюс 24-я пара, которая является немного необычной. 24-я пара у мужчин состоит из одной совершенной хромосомы и одного чужлого маленького партнера. Полноценную хромосому называют X-хромосомой. Чужлого партнера называют Y-хромосомой. Другими словами, 24-я пара у мужчин не имеет надлежащей «запчасти». Что это означает для процесса созревания? Когда формируется яйцеклетка, 24 пары хромосом у женщины делятся равномерно. Каж-

дая яйцеклетка получает 24 совершенные хромосомы. Поэтому все яйцеклетки подобны в этом отношении и каждая содержит X-хромосому.

Однако когда формируется сперматозоид, 24 пары хромосом делятся так, что одна клетка спермы получает 24 совершенные хромосомы, а другая получает 23 совершенные хромосомы плюс Y-хромосому. Поэтому формируется два вида сперматозоидов — один вид с Y-хромосомой, другой — с X. Оба эти вида формируются в равных пропорциях.

Теперь, если яйцеклетка оплодотворяется спермой без Y-хромосомы, оплодотворенная яйцеклетка оказывается с 24 совершенными парами хромосом, и эмбрион автоматически развивается как женский. Если яйцеклетка оплодотворена спермой с Y-хромосомой, оплодотворенная яйцеклетка оказывается с 23 совершенными парами хромосом и 24-й парой с Y-хромосомой. Эмбрион тогда развивается как мужской.

Так как оба вида клеток спермы формируются в равных пропорциях, имеются равные шансы для того, чтобы один из представителей первого или второго вида оплодотворил яйцеклетку, и по этой причине в мире столько же мужчин, сколько и женщин.

На самом деле распределение несколько отличается от пропорции 50 на 50. Яйцеклетки, оплодотворенные спермой с Y-хромосомой, встречаются несколько чаще, чем яйцеклетки, оплодотворенные спермой с X-хромосомой. Причина этого все еще неизвестна. Но есть и другой фактор, который



требует нашего рассмотрения. Иметь запчасть для каждой хромосомы очень полезно. Если случилось что-то неправильное с геном на специфической хромосоме, то ген на ее запчасть может находиться в совершенном порядке, и организм может выйти из трудной ситуации именно таким образом. В отношении 23 пар хромосом — оба пола равны. В 24-й хромосоме, однако, женщины имеют преимущество. Они имеют запчасть, а мужчины — нет. Если женщины имеют несовершенный ген на X-хромосоме, запчасть спасает их. Если мужчины имеют несовершенный ген на X-хромосоме, им очень не повезло.

Возможно по этой причине, мужские эмбрионы встречаются больше трудностей, чем женские. Меньше из них и доживает до момента рождения. Кроме того, младенцев мужского пола умирает в раннем возрасте больше, чем младенцев женского пола, и в целом мужчины живут меньше, чем женщины. Таким образом, несмотря на тот факт, что происходит больше зачатий мальчиков, чем девочек, население в целом имеет несколько более высокий процент женщин.

Короче говоря, мужчины могут быть более высокими, более тяжелыми и более мускулистыми, чем женщины, но что касается их хромосом, то фактически они являются более слабым полом.

О цвете глаз

В каждой клетке есть два гена, которые отвечают за цвет глаз. Один находится на некоторой хромосоме, и другой находится на том же самом месте на хромосоме-близнеце. Один может быть геном карих глаз, и таким же может быть и другой; или он может быть геном голубых глаз, и другой тоже. Всякий раз, когда эти два гена идентичны, человек, как говорят, является гомозиготным по этой характеристике. Он является гомозиготным по гену карих глаз в первом случае, а во втором случае — гомозиготным по гену голубых глаз.

Но эти два гена не обязаны быть идентичными. Они могут быть различными аллелями специфического гена. Человек может обладать геном (аллелем) карих глаз на одной хромосоме и геном голубых глаз на хромосоме-близнеце. Такой человек — гетерозиготен по генам, определяющим цвет глаз.

Рассмотрим, например, яйцеклетки, которые сформированы женщиной, являю-



щейся гомозиготной по карему цвету глаз. Пары хромосом делятся, и, так как женщина имеет только ген карих глаз, каждая яйцеклетка будет иметь один ген карих глаз. В отношении гена цвета глаз все яйцеклетки будут идентичными.

Мужчина, который является гомозиготным по карим глазам, тем же самым образом произведет клетки спермы, которые имеют один ген карих глаз.

Предположим, этот гомозиготный мужчина и гомозиготная женщина состоят в браке и имеют ребенка. Ребенок будет иметь цвет глаз, зависящий от природы генов в клетке спермы и в яйцеклетке, которые объединились, чтобы сформировать оплодотворенную яйцеклетку. Но, как мы уже объяснили, все яйцеклетки содержали один ген карих глаз, и все клетки спермы содержали один ген карих глаз. Поэтому, независимо от того, какая из клеток спермы оплодотворит яйцеклетку, эта оплодотворенная яйцеклетка будет всегда иметь два гена карих глаз. Такими же будут все другие дети от этого брака.

Если мать и отец — оба гомозиготные по голубым глазам, то, рассуждая тем же самым образом, все их дети будут гомозиготными по голубым глазам.

Но — и это очень большое НО. Предположим, что мать является гомозиготной по



Надо понимать, что цвет глаз зависит не только от вырабатываемого пигмента. Радужная оболочка состоит из переднего и заднего слоёв. От характера распределения пигментов в разных слоях и зависит цвет глаза. Кроме этого, роль играют сосуды и волокна радужной оболочки. Например, зелёный цвет глаз определяется голубым или серым цветом заднего слоя радужки, а в переднем слое распределён светло-коричневый пигмент. В сумме получается зелёный



Определение серых и голубых глаз схоже, только при этом плотность волокон внешнего слоя ещё выше и их оттенок ближе к серому. Если же плотность не так велика, то цвет будет серо-голубой. Наличие меланина или других веществ даёт небольшую жёлтую или коричневатую примесь

карим глазам. Тогда каждая яйцеклетка, которую она производит, будет содержать один ген карих глаз. Отец — гомозиготный по голубым глазам; так что каждая клетка спермы, которую он производит, будет содержать один ген голубых глаз. Независимо от того, какой именно сперматозоид оплодотворит яйцеклетку, оплодотворенная яйцеклетка будет содержать один ген для

голубых глаз и один ген карих глаз. Ребенок будет гетерозиготным.

Что же случается с ребенком, который является гетерозиготным по цвету глаз? Ответ следующий: он будет иметь карие глаза.

Дело в том, что ребенок имеет один ген, который может формировать большое количество тирозиназы, и ген, который может формировать маленькое количество тирозиназы. Однако один-единственный ген может сформировать относительно большее количество тирозиназы, и ее может оказаться достаточно, чтобы окрасить глаза в карий цвет.

В результате два родителя, один из которых гомозиготен по карим глазам, а другой гомозиготен по голубым глазам, имеют детей, которые гетерозиготны и в то же время имеют карие глаза. Ген голубых глаз не проявляется.

Когда человек обладает двумя различными генами для некоторой физической характеристики при идентичных местах пары хромосом и проявляется только один ген, этот ген называют доминантным. Ген, который не проявляется, является рецессивным. В случае цвета глаз ген карих глаз является доминантным по отношению к гену голубых глаз. Ген голубых глаз является рецессивным по отношению к гену карих.

Невозможно сказать, только лишь глядя на человека, является ли он гомозиготным или гетерозиготным по карим глазам. В любом случае его глаза карие. Один из способов сказать что-либо определенное состоит в том, чтобы узнать кое-что о его родителях. Если у его матери или у его отца были синие глаза, он должен быть гетерозиготным. Другой способ узнать что-либо — это увидеть цвет глаз его детей.

Мы уже знаем, что, если мужчина гомозиготный по карим глазам женится на женщине гомозиготной по карим глазам, они будут иметь детей гомозиготных по карим глазам. Но что будет, если он женится на гетерозиготной девушке? Гомозиготный мужчина формировал бы только клетки спермы с генами карих глаз. Его гетерозиготная жена формировала бы яйцеклетки двух типов. Во время мейоза, так как ее клетки обладают и геном карих глаз, и геном голубых глаз, ген карих глаз будет путешествовать к одному концу клетки, а ген голубых глаз — к другому. Половина сформированных яйцеклеток будет содер-

жать ген карих глаз, а вторая половина — ген голубых глаз.

Вероятность того, оплодотворит клетка спермы яйцеклетку с геном карих глаз или яйцеклетку с геном голубых глаз, составляет, таким образом, 50 на 50. Половина оплодотворенных яйцеклеток будет гомозиготной по карим глазам, и половина будет гетерозиготной. Но все дети будут иметь карие глаза.

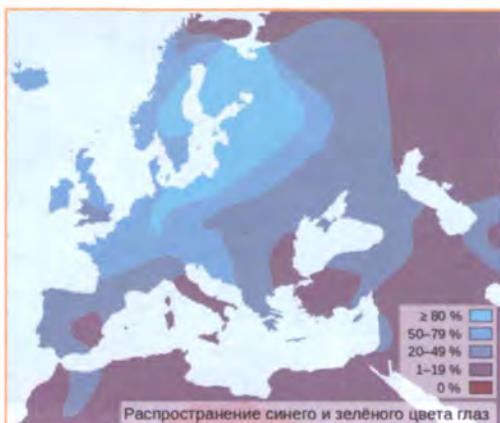
Теперь предположим, что и отец и мать — гетерозиготны. Оба имели бы карие глаза, но оба в то же время обладают геном голубых глаз. Отец формировал бы два вида клеток спермы, один с геном голубых глаз и другой с геном карих глаз. Таким же образом мать формировала бы два вида яйцеклеток.

Теперь возможно несколько комбинаций клеток спермы и яйцеклеток. Предположим, что одна из клеток спермы с геном карих глаз оплодотворяет одну из яйцеклеток с геном карих глаз. Ребенок в этом случае будет гомозиготным по карим глазам и, естественно, будет иметь карие глаза. Предположим, что сперматозоид с геном карих глаз оплодотворяет яйцеклетку с геном голубых глаз или клетка спермы с геном голубых глаз оплодотворяет яйцеклетку с геном карих глаз. В любом случае ребенок будет гетерозиготным и все еще будет иметь карие глаза.

Но есть и другой вариант. Что, если клетка спермы с геном голубых глаз оплодотворит яйцеклетку с геном голубых глаз? В этом случае ребенок будет гомозиготным



Строение чёрной радужной оболочки аналогично коричневой, но концентрация меланина в ней настолько велика, что падающий на неё свет практически полностью поглощается



Примерная карта распространения голубых и зелёных глаз в Европе.

Голубые и синие глаза наиболее распространены среди населения Европы, особенно — в Прибалтике и Северной Европе. Глаза этих оттенков встречаются и на Ближнем Востоке, например, в Афганистане, Ливане, Иране.

Серый цвет глаз наиболее распространён в Восточной и Северной Европе. Также он встречается в Иране, Афганистане, Пакистане и некоторых регионах Северо-Западной Африки.

Чисто **зелёный** цвет глаз встречается крайне редко. Его носители встречаются в Северной и Центральной Европе, реже — в Южной Европе.

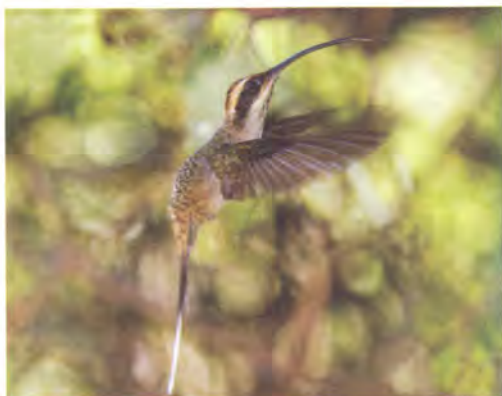
Карий — самый распространённый цвет глаз в мире. Он имеет повсеместное распространение в Азии, Океании, Африке, Южной Америке и Южной Европе. Чёрный тип распространён, прежде всего, среди монголоидной расы, в Южной, Юго-Восточной и Восточной Азии

по голубым глазам и будет иметь голубые глаза.

Таким образом, два кареглазых родителя могут иметь голубоглазого ребенка. Ген, который, казалось, исчез, проявился снова.

Кроме того, вы можете, глядя на ребенка, сказать кое-что и о родителях. Хотя их глаза карие, как и у гомозиготного человека, вы знаете, что они оба должны быть гетерозиготными, иначе бы ген голубых глаз не проявился.

Глава из книги «Расы и народы» Уильям Бойд «Центрополиграф» 2005 год



КОЛИБРИ ОКАЗАЛИСЬ УБИЙЦАМИ

В течение четырех лет ученые из Университета Коннектикута наблюдали за пятью токовищами колибри - так называются участки, на которых они спариваются. Перед тем, как приступить к размножению, самец *P. longirostris* должен прогнать с токовища всех конкурентов. Выяснилось, что чаще всего победу в этих битвах одерживают самцы с наиболее длинными и заостренными на конце клювами.

Кроме того, форма клюва самцов колибри меняется именно в период полового созревания: его верхняя створка удлиняется, заостряется и становится чуть изогнутой на конце. Клюв же неполовозрелых самцов по форме не отличается от клюва самок. Ученые не раз наблюдали, как колибри пытались воткнуть свой заостренный клюв в горло других самцов.

Интересно, что специальное вооружение, используемое в турнирных боях, характерно для многих млекопитающих и насекомых, но очень редко встречается среди птиц.

Специалистам известно, что самцы и самки колибри *Phaethornis longirostris*, живущих на побережье Коста-Рики, отличаются по форме клюва. Долгое время было неясно, с чем связано это различие - предполагалось, что оно обусловлено разными пищевыми предпочтениями обоих полов, которые стали собирать нектар с разных видов цветов, чтобы избежать взаимной конкуренции. Однако авторы статьи показали, что на форму клюва колибри влияет их репродуктивное поведение.



ПТИЧЬЯ МИМИКРИЯ

Ученые университета выяснили, что в реальности птенцы аулий подражают ядовитым гусеницам *Megalopurpe* и *Podalia* (семейство *Megalopuridae*). Эти гусеницы несут на себе густой длинный «мех», состоящий из оранжевых волосков с белым утолщением на вершине. Похожими белыми «головками» заканчиваются и бородки пуховых перьев птенцов аулий.

Исследователи засняли на видео, как потревоженные птенцы прижимают голову к гнезду и начинают водить ей из стороны в сторону, в точности как ядовитые гусеницы. В двухнедельном возрасте длина птенцов составляет 14 сантиметра. Максимальная длина гусениц практически такая же - около 12 сантиметров.

Когда потомство аулий начинает летать, оно теряет свой оранжевый пух. Это доказывает, что мимикрирующая окраска нужна птенцам, чтобы пережить период неподвижности.

Серые аулии (*Laniocera hypopyrra*) - это небольшие птицы из отряда воробьинообразных, живущие в тропических лесах бассейна Амазонки. Во взрослом возрасте аулии имеют серую непримечательную окраску, однако их птенцы покрыты ярким оранжевым пухом.

Ранее считалось, что это помогает им теряться на фоне каких-то опушенных плодов. Однако специалисты из Калифорнийского

КОШАЧЬЯ АККУРАТНОСТЬ



В отличие от людей, кошки и собаки не в состоянии управлять своими щечными мышцами для обеспечения аккуратного поступления жидкости в ротовую полость (ее всасывания). Однако кошки, в отличие от собак, почти не разбрызгивают воду при ее питье.

Объяснить причины этого ученым помогла физика. Кошки, как оказалось, эффективно используют язык, чтобы с его помощью вытянуть столб жидкости. Это достаточно известное явление в молекулярной физике, основанное на поверхностном натяжении воды.

Язык кошки, соприкасаясь с поверхностью жидкости, при подъеме увлекает за собой часть этой жидкости со скоростью примерно один метр в секунду. Благодаря поверхностным силам вода оказывается в подвешенном состоянии. Столб жидкости имеет при этом цилиндрическую форму.

Поднимая язык, кошка после отрыва столба воды успевает поймать его и таким образом не допустить разбрызгивания жидкости. Частота, с которой животное способно закрывать рот, достигает четырех герц.

В отличие от кошек, собаки не настолько аккуратны: они с большой силой опускают язык в жидкость, поэтому им не удается создать и захватить столб жидкости, в отличие от кошек. Кроме того, согласно исследованиям ученых, неуклюжесть собак растет с увеличением их размеров.

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ УГРЕЙ



Электрический угорь (*Electrophorus electricus*) – это одна из немногих рыб, которая охотится, генерируя электрические импульсы, чье напряжение может достигать до 600 Вольт. Долгое время считалось, что угри просто парализуют свою добычу ударом тока, однако, как оказалось, охотничья техника этих хищников является куда более изощренной.

В ходе эксперимента биолог Кеннет Катания из Университета Вандербильта поместил в одну половину аквариума угря, а в другую – маленькую рыбку. Чтобы угорь не мог сразу наброситься на добычу, их разделяла прозрачная перегородка, не мешающая проведению тока.

Выяснилось, что на первом этапе охоты угорь генерирует импульсы с высокой частотой, что заставляет рыбку подергиваться на одном месте. Затем угорь продуцирует несколько парных импульсов – в ответ на них добыча резко «подпрыгивает»

по направлению к его пасти. Как отмечает исследователь, в природе это не дает рыбе скрыться из поля зрения угря. Как только рыба пропадает из виду, угорь сразу же «возвращает» ее назад.

«Мы не можем заставить одновременно сокращаться все мышцы нашего тела, но угри добиваются этого от своей добычи. По своему усмотрению угри могут как обездвигать жертву, так и заставить ее плыть», – пояснил Катания.

Подготовил К. Кириенко



ПСИХОЛОГИЯ СИМПАТИЙ

Внешность – не единственный фактор, от которого зависит наше отношение к людям. Когда мы знакомимся с человеком, то, помимо внешности, отмечаем сразу же и иные его свойства, усиливающие или, наоборот, снижающие впечатление, которое произвела на нас его внешность

Существуют определенные сложившиеся представления о том, каким должен быть положительный человек. Так, многие из нас убеждены, что девушка должна быть красивой, а мужчина – умным. Если разобраться, требование достаточно жестокое: ясно, не все девушки красивы, так же как не все мужчины очень умны (ведь, говоря «умный», мы подразумеваем, что он умнее других, умнее большинства, выделен из большинства). Получается, мы готовы признать достойными внимания только какую-то привилегированную часть сограждан, определяя всех остальных на порядок ниже. В повседневной жизни мы, конечно, не задумываемся, не анализируем так глубоко этот стереотип, но он задерживается в сознании, пускает корни, и избавиться от него, оказывается, не всегда легко.

Следующее обстоятельство, от которого зависит возникновение симпатии, – несходство или сходство партнеров. Часто говорят – эти люди сошлись оттого, что похожи друг на друга. Не менее часто говорят, что сошлись люди как раз оттого, что очень непохожи. В зависимости от ситуации значимым оказывается или одно или другое.

Кроме того, для того чтобы люди друг другу понравились, важен характер взаимодействия. Общение – это взаимодействие, и от того, каким образом оно развивается, симпатия может возникнуть или нет. Знаменитая книга Дейла Карнеги, «Как приобретать друзей и оказывать влияние на людей», открывшая широкому читателю механизм психологических закономерностей, построена на одном из принципов взаимодействия. «Делай человеку добро, – в разных вариациях повторяет автор,

и к этому сводится концепция книги, – и ты будешь человеку приятен». В определенных условиях, при определенном типе отношений человек становится, независимо от своих качеств, нам более симпатичен.

Конечно, мы все знаем, как много значит в развитии отношений ситуация. Всем понятно, что очень трудно завязать знакомство или вызвать симпатию у кого-нибудь в переполненном троллейбусе. Даже самые доброжелательные люди с облегчением вздохнут, сходя на остановке. Определенный опыт говорит нам о том, что есть и такие ситуации, в которых легче понравиться друг другу.

Наконец, нам может понравиться человек не только оттого, что он умен и привлекателен, или потому, что мы вместе делали какую-то работу, но и потому, что мы в этот момент готовы испытывать симпатию, любить людей. Дело не в человеке, не в ситуации – в наших собственных свойствах и в нашем состоянии.

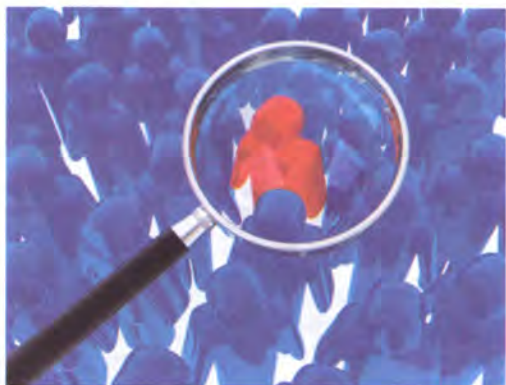
Представление о причинах возникновения симпатии может пригодиться нам и в повседневности, предостеречь от некоторых поведенческих ошибок. Особенно же поучительной такая информация окажется для юного читателя, для наших детей – тех, кто особенно остро переживает новое знакомство, взаимоотношения с товарищами.

Итак, какие же свойства объекта, кроме красоты, нас волнуют?

Нам нравится ум, эрудиция, высокое положение в обществе, энергия, оптимизм. Между тем даже такие, казалось бы, очевидные достоинства нами бывают оценены неодинаково. Вот что показал один эксперимент.

В четырех комнатах группам мужчин и женщин показывали одну и ту же видеозапись. Человек отвечал на вопросы телевикторины. Тексты же, сопровождающие видеосюжет, различались. В одном случае человек нам представлялся на редкость удачливым: он с блеском учился в школе и в институте, занимал неплохое положение в обществе, у него была отличная семья, он был увлечен работой. На вопросы викторины отвечал также блестяще. В другом случае он был представлен человеком вполне заурядным: и учился так себе, и зарплата невысокая, и на вопросы отвечал с ошибками.

Финал видеозаписи также имел два варианта: в одном случае викторина заканчи-



валась без всяких происшествий, в другом, беря предложенную чашечку кофе, деловые люди нечаянно выливали его себе на брюки. Выливал и неудачник, и «баловень судьбы», причем вел себя не по-суперменски – очень огорчился, жаловался, что костюм дорогой и наверняка пропал.

Теперь предложим читателю небольшой тест – ответьте, кто из четырех героев видеозаписи вызвал наибольшую симпатию – неудачник или «супермен», не проливавший кофе, или один из двух, проливший.

Оказалось, больше других вызвал симпатию... «супермен», оказавшийся в неловой ситуации и огорченный пролитым на брюки кофе.

Почему же не тот, кто держался с достоинством до конца и избежал такой оплошности? «Супермен», выдержавший свою роль до конца, нравился значительно меньше. Оттого, что был слишком безупречным. Оттого, что его достоинства, столь очевидные и приятные, все вместе отдаляли его образ от зрителей, делали недоступным. И именно поэтому люди, сидящие в зале, неосознанно начинали искать в нем какие-то недостатки, неприятные черты, он казался не таким уж симпатичным. Лишь оттого, что по всем параметрам превосходил зрителей!

Так и в жизни: мы невольно сравниваем себя с собеседником, новым знакомым, невольно производим оценку своих и его качеств. Идеальное общение для нас – приблизительное равенство достоинств и недостатков. Если мы явно превосходим партнера по уму, эрудиции, общественному статусу, широте интересов и так далее, или если по большинству параметров партнер сильно отстает, общаться с ним будет не слишком интересно.



Общение будет продолжаться только в том случае, если партнер превосходит нас по каким-то иным параметрам (скажем, чемпион страны по японской борьбе).

Но с другой стороны, если мы чувствуем, что партнер намного превосходит нас во всем, — мы также не станем стремиться к такому человеку. Однако наше сознание, охраняя наши интересы лучше любой армии, не объяснит это как наше несовершенство. Подсознательно мы начнем выискивать в «супермене» неприятные черты и, сами о том не подозревая, можем даже придумать несуществующие недостатки. Потому лишь, что он в чем-то лучше. Вероятно, стереотип «очень красивый — значит злой, плохой» утвердился с помощью именно такого механизма. И нежелание общаться с «суперменом» мы будем объяснять не неравенством наших достоинств, а тем, что этот, безусловно, неприятный человек не имеет с нами, естественно, во всех отношениях положительных, ничего общего.

Многие молодые люди не подозревают о такой на первый взгляд нелогичной особенности человеческого восприятия и, знакомясь, например, с девушками, попадая в незнакомую компанию, с первых же минут делают серьезную ошибку: они преувеличивают свои достоинства, приписывают себе порой несуществующие достижения — и вот складывается некий образ рыцаря без страха и упрека, теннисиста-разрядника, который и диссертацию в двадцать пять лет защитил, и читает свободно на трех языках, и за границу в командировки его посылают, и в джазе успевают играть. Кажется, такой образ как нельзя лучше способствует удачному развитию отношений. Но случается иначе.

Познакомившись с таким замечательным человеком, девушка может похвастаться им подруге, может пару раз сходить с ним в гости или в кафе — с той же целью. Но едва ли она решится продолжить знакомство — срабатывает тот же «защитный механизм». Для серьезного знакомства девушка предпочтет внешне вполне обычного человека.

Потому что девушкам, как и зрителям, участвовавшим в эксперименте, как и всем нам, нравятся только те, которые чем-то похожи на нас, самых обычных людей. У которых есть маленькие человеческие слабости. Сверхположительный человек на экране позволил себе слабость — он был взволнован пролитым на костюм кофе так же, как самый заурядный человек. У него, при всей его неуязвимости, обнаружилась естественная человеческая черта, и он приобрел симпатии зрителей. Ведь никто из нас не способен любить ближнего только за достоинства — мы любим и за слабости, и за недостатки.

Вообще образ супермена, человека исключительных достоинств, — одна из тех масок, которую многие из нас нередко примеряют в надежде на успех. А это-то как раз и мешает удаче. Хорошо иллюстрирует такое положение вещей коллизия фильма «Служебный роман». Оба героя открыли друг друга, начали жить настоящей, полной жизнью только после того, как сбросили привычные для окружающих личины — «железобетонной» начальницы и вечно виноватого недотепы-подчиненного.

Какие же качества все-таки способствуют возникновению симпатии? Таких качеств нет. Дело в том, что в зависимости от ситуации одно и то же свойство человека

может быть оценено и положительно, и отрицательно, нет абсолютно «плохих» и «хороших» свойств. Ведь если разобраться, что значит, например, «мотовство»? Щедрость глупого человека. А щедрость – качество, безусловно, положительное. Что такое хитрость? Ум нехорошего человека. Мы можем осуждать скаредного человека. Но это тоже относительно – в иной ситуации мы будем говорить уже не о скаредности, а о бережливости, то есть о том, без чего в семейной жизни, например, трудно.

Так же мы можем одного и того же человека осуждать за беспринципность, поощрять за доброту и возмущаться бесчувственностью по отношению к близким. И ничего тут странного нет – потому что добрым нельзя быть вообще, так же как отважным и великодушным, можно только в определенной ситуации, по отношению к конкретным людям. Не всегда даже, казалось бы, очевидные достоинства приносят удачи. Вспомните известную эпиграмму «и прекрасны вы некстати, и умны вы невпопад».

Чтобы достичь удачи, однако, хорошо бы помнить некоторые закономерности, связанные не столько со свойствами личности, сколько с манерой поведения. К примеру, одна из основных рекомендаций уже упоминавшегося Карнеги – «улыбайтесь» – как правило, оправдывает себя. Всегда приятнее иметь дело с приветливым человеком, чем с личностью угрюмой, хмурой. Нам приятнее разговаривать с человеком, который смотрит в глаза, а не изучает пейзаж за окном, пока мы ему что-то доказываем. Приятнее с тем, кто нам доверяет. Однако в доверии также должна быть мера: человек, который с жаром рассказывает случайному знакомому самые интимные подробности своей биографии, скорее всего симпатии не внушит.

Существует между тем одна особенность, которая практически всегда вызывает симпатию к человеку. Это – удачливость. Один из очень распространенных стереотипов утверждает, что хороший человек – удачливый. И мы тянемся к тому, кто удачлив.

Группа испытуемых принимала участие в интеллектуальной игре. Вклад всех участников был одинаков, но одного из них время от времени экспериментатор награждал за успехи в игре. Конечно, все понимали, что на самом деле успехи у всех абсолютно одинаковые, но через некоторое время на вопрос, чей же вклад больше, многие ответили, что



лучше всех проявил себя именно тот, кого награждали.

Большинство современных людей не верят в судьбу, в тайные силы природы и тому подобное. Но нередко у вполне образованного современного человека складывается такое впечатление, что удачливость (и в большом, и малом) как будто предопределена некоей закономерностью. Мы, например, склонны думать, что если кто-то десять раз подряд бросит монету, и она упадет десять раз подряд одной и той же стороной – это не случайно.

У Владимира Маканина есть такой рассказ – «Ключарев и Алимущкин», речь в нем идет о том, как одному человеку вдруг стало несказанно везти, в то время как другому не везти по всем статьям. Чем больше возвышался один, тем горше бедствовал другой. Рассказ полон авторской иронии, но ведь для нее есть основания – наши представления в чем-то близки ощущению героев. Мы не хотим мириться с тем, что везение, удачливость посещают человека просто так, ни за что.

Не хотим хотя бы потому, что склонны думать: мир изначально справедлив. Безо всяких наших усилий добро в принципе должно победить зло, как в детской сказке. Нам хочется верить, что в нашей жизни будет именно так. Эта наивная вера зиждется на предрассудках, а может быть, срабатывает и некий защитный механизм, ведь когда дело идет о судьбах стран и народов, мы мыслим вполне научно, реалистически. Но бытовые наши переживания базируются часто не на научных данных, а на тех мелочах, которые мы слышим с детства от близких, о которых догадываемся, в которые начинаем верить, не слишком раздумывая.

У Евгения Евтушенко есть одно раннее стихотворение, в нем разговор идет о со-



сультке, свесившейся с крыши. И автор, радуемый за справедливое устройство мира, призывает сосульку упасть на голову плохому человеку. К сожалению, в жизни мы часто убеждены, что она действительно упадет на голову плохому человеку. А раз так – пусть неудачник плачет.

Для иллюстрации приведем один эксперимент, показывающий, к чему может привести такое вроде бы безобидное верование в справедливое устройство вещей.

Группе учащихся автошкола продемонстрировали видеозапись: дорожное происшествие, сбит пешеход, виноват водитель. В одном варианте записи пешеход почти не пострадал, в другом был серьезно ранен. Предлагалось определить степень виновности обоих. Результат ошеломил: если пешеход был легко ранен или вообще отделался синяками, вина водителя казалась испытуемым безусловной. Если же состояние пешехода, как сообщалось, было тяжелое или он погибал, часть испытуемых была склонна долю вины возложить на ни в чем не повинную жертву.

Как же так? Дело в том, что, веря в изначально справедливый мир, нас окружающий, мы как бы передоверили заботу о себе силам природы. Это они должны следить, чтобы мы не попали случайно под машину. Чтобы не попали в случайное дорожное происшествие, не испытали незаслуженное несчастье. Мы не хотим верить, что можем безвинно, как этот пешеход, угодить под колеса.

Именно поэтому некоторые испытуемые обвинили пешехода: всякое несчастье, по их неосознанному убеждению, должно быть расплатой за какой-то проступок. Иначе получается, что каждый может в любой момент стать жертвой обстоятельств.

Неожиданная жестокость была продиктована глубоко спрятанным чувством самосохранения, нашедшим опору в предрассудке.

В другом эксперименте испытуемым также показали видеозапись: человек на экране решал предлагаемые ему задачи. Если ответ был неверным, человек получал не сильный удар электрическим током. Каждый из нас, читая эти строки, справедливо возмутится: как же можно таким образом наказывать за ошибку! Но участники эксперимента вели себя неоднозначно. Многие, наблюдая происходящее на экране (естественно, демонстрировали не настоящий эксперимент), на вопрос, каков человек, получающий удар током, отвечали, что он наделен многими неприятными чертами. Чем больше он страдал от боли (актер на экране по ходу действия показывал, что ему все больнее и больнее), тем меньше симпатии он вызывал.

Если сообщалось, что демонстрируется эксперимент, проходящий в соседней комнате, подавляющее большинство зрителей требовало прекратить бесчеловечное испытание.

Что все это значит? Как можно объяснить такое неожиданное поведение?

Мы все, как правило, готовы прийти на помощь человеку в том случае, когда от нас что-то зависит. Мы гуманнее, когда обладаем ответственностью за происходящее вокруг. Мы отвечаем за судьбу человека на экране, когда в наших силах прервать эксперимент, и мы не позволим ему страдать.

Но если от нас не зависит его судьба, и мы не в силах ничего изменить? Оказывается, некоторые люди в такой ситуации могут не испытывать сочувствия к чужому страданию. И не только не испытывать сочувствия – могут даже искать некое оправдание его плачевному положению. Вот почему кому-то человек на экране казался неприятным.

Главный вывод в том, что наше поведение очень во многом зависит от того, насколько развито в нас чувство ответственности. Ответственность – вот ключ к нравственному воспитанию, вот о чем никогда не стоит забывать. В первую очередь тем, кто работает с молодежью. Не в отсутствии ли ответственности за происходящее вокруг коренится нередко жестокость подростков? Да и не только подростков. Проанализируем свои собственные поступки. Вряд ли кто оставит без

помощи знакомого или родственника, или соседа по купе поезда, если тому вдруг стало плохо. Мы как бы за него отвечаем. Но вот упал на улице человек – и прохожие идут мимо. Нет ответственных.

Если мы попытаемся проанализировать свое отношение к той или иной ситуации, к герою кинофильма, мы также заметим, что нередко непроизвольно, сами того не замечая, оправдываем большое количество несправедливостей и жестокостей. И симпатизируем не столько пострадавшему за правое дело, сколько победителю, тому, кому повезло. Ведь победителей не судят... Какой опасный, чреватый самыми неожиданными последствиями стереотип!

Надо объяснять без усталости нашим детям, что удачливый – не всегда хороший. Что единственное качество, гарантирующее успех в общении, – естественность. Молодой человек придумывает себя, оттого что не уверен в собственных силах, в собственных достоинствах, в том, что сможет понравиться таким, каков он есть.

Предвидим возражение: многие вспоминают, что именно естественное поведение, когда они были сами собой, успеха не имело. Но тут дело в другом. Вспомните урок физкультуры в школе или занятие в секции – вы готовитесь прыгнуть в высоту, а тренер смотрит на ваши приготовления скептически. Вы разбегаетесь, а тренер бормочет под нос, что напрасно вы взяли за это дело, вам лучше в шахматы играть, – вот и разбег не тот, и размер ноги неподходящий... Скорее всего, в таких условиях вы собьете планку, даже если она стоит значительно ниже вашего предела.

Так вот, в общении главное – переубедить своего внутреннего оппонента. Или –



если он не желает слушать ваши доводы – постараться «убавить громкость» его голоса. Попробуйте сами к себе отнестись с симпатией – и увидите, что ваши чувства начнут разделять окружающие.

Надо всегда помнить, что завоевать симпатию конкретного человека в большинстве случаев возможно. Но невозможно, конечно, нравиться всем. Не только потому, что все люди разные. Ориентация на симпатию большинства окружающих может привести к известным трудностям. Сколько мы знаем сегодня примеров того, как человек, совершивший открытие, выдвинувший смелую гипотезу, совсем еще недавно оказывался в изоляции, с ним было не согласно большинство. Мало того, большинство ему не симпатизировало: все мы знаем, что в иные времена «всякий порядочный человек всем сердцем желал увидеть «еретика» на костре».

Если бы Галилей и Коперник стремились быть приятными всем окружающим, мы до сих пор бы, наверное, думали, что движется не Земля, а Солнце.

Гозман Л. Я., Ажгихина Н. И

ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧКИ

1. У него есть четыре, но если их все отрезать, то у него станет целых восемь.
О чем идет речь?

2. Галльские жрецы нашли безотказный способ быстрой мобилизации воинов в случае войны.

Для этого они приносили в жертву только одного человека.
Какого?

3. Может ли петух назвать себя птицей?

4. Что становится на треть больше, если его поставить вверх ногами?

5. Можно ли предсказать счёт любого матча до его начала?

6. У каких мирных кораблей не капитаны, а командиры?



РАЗЛИЧАЮТ ЛИ ДЕТИ ДОБРО И ЗЛО?

Даже трёхмесячный ребёнок способен отличить хорошего персонажа кукольного представления от плохого: на тех, кто ведёт себя как следует, младенец смотрит дольше. Ещё через три месяца дитя начинает тянуть ручки к хорошим куклам, а в свой первый день рождения стремится наказать плохого, отбирая у него угощение и даже поколачивая.

Кажется, будто мораль заложена в нас эволюцией настолько основательно, что даже младенцы демонстрируют понимание правил поведения. Выяснению этого вопроса посвящена книга «Всего лишь младенцы: происхождение добра и зла», которую написал профессор психологии Пол Блум из Йельского университета. Он отвергает мысль о том, что новорождённый человек — *tabula rasa*. По его мнению, мы обладаем природным и универсальным нравственным чувством.

Из экспериментов с куклами на самом деле нельзя сделать вывод о том, что люди обладают врождённым представлением о добре и зле в их абсолютном понимании. Ребёнок всего лишь отображает знакомое ему поведение, и не более того. Это подтверждают самые разные исследования. Например, дети возрастом менее трёх дней уже отличают голос матери от голоса незнакомца: начинают сосать пустышку, когда им читает именно мать, а не кто-то другой. Очень рано формируются предпочтения, касающиеся лиц: детям белых родителей нравятся европеоидные черты, эфиопам — эфиопские. Малыши, растущие в смешанных группах, не видят между ними разницы.

Интересно, что, как указывает г-н Блум, позднее — примерно к трём годам — предпочтения относительно лиц исчезают, и дети спокойно играют в одной компании с представителями других рас. Это говорит о том, что принцип «возлюби ближнего своего» мы принимаем уже в более сознательном возрасте, когда понимаем, что можем пасть жертвой чужих интересов и ради защиты надо с кем-то подружиться: так рождается различие «мы» и «они». В 1954 году психологи Музафер Шериф и

Генри Тайфель продемонстрировали это очень хорошо. Они разделили мальчиков, приехавших отдохнуть в летнем лагере, на две группы. Все они были белыми, всем было по десять лет, все выходцы из среднего класса. Первая неделя прошла идеально: группы не общались между собой и ничего друг о друге не знали.

Затем мальчикам сказали, что их отряд вот-вот объединят с другим. Ребята были очень недовольны. Шериф подслушал расистские высказывания, которые участники обеих групп отпускали по поводу новоявленных «врагов». Вскоре настороженность переросла в открытую неприязнь: начались воровство и порча чужого имущества. Просто поразительно, насколько легко люди делают человечество на «ближних» и «дальних», подчиняясь слепому случаю.

Шериф и Тайфель считают, что человек обладает врождённой способностью различать своё и чужое. В раннем детстве это проявляется на уровне «знакомо — незнакомо», а затем возникает чёткое понимание, что дружить надо против кого-то. И в детстве, и в зрелости большинство из нас очень просто подходит к вопросу о том, что такое добро: мы выбираем те принципы поведения, которые исповедуют «свои».

Великолепный пример такой психологической установки демонстрируют люди, которые держатся консервативных политических взглядов. Им понятно, когда человек заботится о родных и близких, друзьях, «корешах» и прочих индивидах, с которыми он случайно оказался в лодке. А либерал вызывает у них совершеннейшее недоумение: тот, кто требует равенства всех перед законом, кажется им марсианином, ибо предлагает подумать о «дальних», призывает отменить разделение на своих и чужих. «Не надо раскачивать лодку», — ласково убеждает консерватор этого странного человека, искренне желая ему счастья. То, что либерал называет коррупцией, для консерватора — проявление нормальной заботы о детях и друзьях юности.

Подготовил К. Савинов



УГРОЗА НАКАЗАНИЯ НЕ ОТУЧАЕТ ВРАТЬ

Дети любят приврать, что весьма огорчает родителей, которые наказывают своих чад, если те попались на вранье. Однако если вы хотите, чтобы ребёнок отучился лгать, постарайтесь держать себя в руках и поменьше наказывайте его за ложь. Репрессии лишь укрепляют в детях нехорошую привычку, как выяснили психологи из Университета Макгилла (Канада).

В эксперименте Виктории Талвар и её коллег участвовало более 370 детей в возрасте от 4 до 8 лет. Каждого ребёнка оставляли на минуту в комнате одного – с тем условием, чтобы он не смотрел на игрушку, лежащую на столе за его спиной. В комнате, разумеется, была скрытая камера. По возвращении психолог спрашивал ребёнка,

пытался ли он хотя бы мельком увидеть, что лежит на столе.

Авторы пишут, что 67,5% детей нарушали запрет, а из нарушивших запрет 66,5% вралы, что не смотрели за спину. Старшие дети были более послушны, но при этом старшие чаще младших были готовы к обману, и сильнее упорствовали в своём вранье.

Однако интересно было другое. Если детей предупреждали, что их накажут за ложь(!), они лгали чаще. Если же им говорили, что, сказав правду, они сделают приятно тому, кто их спрашивает, «уровень вранья» в ответах падал.

Авторы исследования делают вывод, что угроза наказания является неэффективным педагогическим приёмом.

НУЖНЫ ЛИ ДЕТЯМ ЗАНЯТИЯ МУЗЫКОЙ

Мы часто жалеем детей, которых заставляют ходить в музыкальную школу, считая, что в обычной общеобразовательной школе на них и так падает большая нагрузка. Однако детям занятия музыкой на самом деле только на пользу. Психологи из Вермонтского университета (США) утверждают, что занятия музыкой помогают детям управлять собственными эмоциями, усиливают внимательность и уменьшают тревожность.

Психологам пришла в голову идея сопоставить изменения в коре мозга с занятиями музыкой (или с их отсутствием). Они проанализировали данные томографического сканирования мозга более двухсот детей и подростков от 6 до 18 лет. Как и ожидалось,

занятия музыкой отражались в первую очередь на моторной коре, отвечающей за координацию движений. Но, кроме того, отличия были в тех зонах, которые отвечали за поведение, внимание, рабочую память, организацию и планирование действий.

Влияние занятий музыкой было благоприятным – изменения в коре указывали на то, что она при этом быстрее созревает, то есть все вышеупомянутые функции относительно внимания, эмоций, поведения и т.д. должны работать как следует.

Иными словами, даже если ребёнку не стать великим скрипачом или пианистом, занятия музыкой всё равно принесут пользу развивающемуся мозгу.

Откуда пауки берут паутину?



В брюшной полости пауков есть многочисленные паутинные железы. Их протоки открываются мельчайшими прядильными трубочками, которые находятся на концах шести паутинных бородавок на брюшке паука. У паука-крестовика, например, таких трубочек около 500-550. Паутинные железы вырабатывают вязкое вещество, состоящее из белка. Оно обладает способностью быстро затвердевать на воздухе.

Паук начинает прядь свою паутину так: он прижимает паутинные бородавки к предмету, к которому будет прикреплена будущая паутина. При этом небольшая порция выделившегося секрета, застывая, приклеивается к нему. Затем паук начинает двигаться, одновременно вытягивая вязкое вещество из паутинных трубочек при помощи задних ног. Когда он удаляется от места прикрепления, нити растягиваются и быстро затвердевают



Паук-крестовик

Пауки используют паутину для самых разных нужд. Некоторые пауки оплетают паутиной стенки норки. Из паутины паук плетет липкие ловчие сети для поимки добычи. Яйцевые коконы, в которых развиваются яйца и молодые паучки, тоже делаются из паутины. Паутина используется пауками также для путешествий - из нее маленькие паучата плетут страховочные нити, которые защищают от падения при прыжках.

В зависимости от цели использования паук может выделять липкую или сухую нить определенной толщины. Нити первой группы отвечают за ловлю добычи. А нити второй группы представляют собой прочный каркас паутины, который обеспечивает ее владельцу движение. Паук великолепно знает, какая нить является липкой и поэтому сам в свои сети не попадает.

По химическому составу и физическим свойствам паутина близка к шелку тутовых шелкопрядов и гусениц, только она гораздо прочнее и эластичнее: если нагрузка разрыва для гусеничного шелка составляет 33-43 кг на 1 мм², то для паутины - от 40 до 261 кг на мм² (в зависимости от вида)!

Паучья нить толщиной с карандаш способна остановить Боинг-747, летящий на полной скорости. Человек все еще не может создать такой материал, несмотря на все технологические достижения.

Паутину могут выделять и другие паукообразные, например, паутинные клещи и ложноскорпионы. Однако подлинного мастерства в плетении паутины достигли именно пауки.



Паутина под микроскопом. На нитях видны капельки клея

Почему стрелки часов идут слева направо?



Эта традиция берёт начало ещё со времён Древнего Египта. Примерно пять тысяч лет назад там изобрели солнечные часы. Поскольку Солнце на небосводе обращается с востока на запад, то тень от штырька в центре циферблата передвигается по кругу именно так — слева направо.

Когда в Средние века появились механические часы — сначала башенные, — мастера сохранили «солнечный принцип». У первых башенных курантов была лишь одна часовая стрелка, которая тоже двигалась слева направо. Так с тех пор и повелось на всех часах.

Как ластик стирает карандашные линии?

Ластик (его еще называют резинкой) обладает тремя важными качествами, которые помогают ему удалять следы карандаша с бумаги:

1. Материал ластика таков, что графитовые частички (толщиной от 20 до 10 микрон) прилипают к нему во время трения ластика по бумаге. Потому что при этом создается электростатическое напряжение, которое позволяет частицам резинки притягивать частицы графита.

2. Материал, из которого сделан ластик, крошащийся. Это нужно для того, чтобы маленькие частички ластика отделялись от него во время стирания. Благодаря этому его стирающая поверхность постоянно сменяется и обновляется. Засохшие и некачественные резинки (у которых не стирается использованный слой) пачкают бумагу, так как прилипший и не сошедший со слоем резины графит размазывается по бумаге.

3. А еще ластик обладает слабыми абразивными, то есть шлифующими свойствами - для удаления небольших частичек самой бумаги, а вместе с ними и остаточных следов карандаша.

Современные ластик делают из резины. До появления резинок для стирания графита с бумаги использовали хлебный



мякиш. В 1736 французский путешественник и исследователь Шарль Мари де ля Кондамин привез из Южной Америки так называемую «индийскую резину» - каучук, которую впоследствии стали использовать для стирания карандашных линий. К сожалению, как и хлеб, такой ластик был недолговечным и быстро гнил. Но эту проблему решил Чарльз Гудийер в 1839 году, открыв процесс вулканизации - реакции, при которой молекулы каучука сшиваются в единую сетку. А прикрепить резинку к концу карандаша впервые додумался американец Хайман Липман в 1858 году.

Отвечал Сергей Немченко



ИНТРОВЕРТЫ И ЭКСТРАВЕРТЫ

Разницу между интровертами и экстравертами неплохо выразил американский журналист Джонатан Раук. Интроверты, писал он, — это те, кого другие люди утомляют. Дело не в том, что они робкие или мизантропы; им просто хорошо наедине с самим собой. Экстраверты, напротив, питаются энергией общения с другими людьми и увядают в одиночестве.

Но как бы ни скучали экстраверты, оставаясь наедине с собой, их считают более счастливыми людьми, чем интровертов. Более того, интроверты иногда признаются, что становятся более счастливыми, когда начинают вести себя подобно экстравертам.

Психологи Видо Урлеманс и Арнольд Баккер из POP Lab (Нидерланды) решили проверить, действительно ли тут есть какая-то связь.

В очередной раз обнаружилась корреляция между счастьем и экстраверсией. Но связь эта сильно зависит от вида деятельности. Экстраверты счастливее интровертов, когда занимаются тем, что приносит ощутимую награду: хорошо оплачиваемой работой, например, или спортом. Однако и те и другие чувствуют себя одинаково во время просто приятных дел — непринуждённого хождения по магазинам, просмотра телевизора и прочих видов отдыха.

Возможно также, что интроверты и экстраверты по-разному оценивают одни и те же эмоции. Экстраверт полон энтузиазма по поводу только что полученной награды. В то же время интроверт более осторожен в суждениях. И совершенно непонятно, то ли они действительно чувствуют по-разному, то ли у них просто разная шкала ощущений.

МОТИВАЦИЯ БЛАГОТВОРИТЕЛЕЙ

Британские экономисты из Саутгемптонского университета рассмотрели письменные заявления филантропов, принявших участие в кампании The Giving Pledge, (Клятва дарения) начатой в июне 2010 года американскими миллиардерами Уорреном Баффеттом и Биллом Гейтсом. В рамках этой клятвы свыше сотни миллиардеров пообещали отдать не менее 50% своего капитала на благотворительность.

Учёные выделили десять основных мотивов для дарения. Прежде всего, это обычные причины альтруистических поступков — желание изменить общество и радость от того, что делишься с ближним. Кроме того, миллиардеры отметили желание раздать

часть семейных богатств (чтобы не избаловать наследников слишком большим капиталом), чувство морального долга делиться деньгами, а также стремление показать пример другим бизнесменам.

Исследователи пришли к двум основным выводам. Во-первых, The Giving Pledge чаще подписывают миллиардеры, самостоятельно сделавшие карьеру в бизнесе, а не наследники крупных состояний. Во-вторых, филантропов больше всего заботит, насколько эффективно будут потрачены подаренные ими деньги. В этой связи ученые рекомендуют представлять благотворителям подробные «бизнес-планы», где четко расписано, как и на что пойдут их деньги.

СУРОВЫЙ КЛИМАТ - СУРОВЫЙ БОГ

Среди специалистов, занимающихся изучением религии, уже не первое десятилетие идут споры о том, являются ли религиозные верования полезной адаптацией, помогающей приспособиться к внешней среде, или же это побочный продукт эволюции, не несущий адаптивного смысла. Религиоведы из Университета Северной Каролины попытались разобраться с этим вопросом, проанализировав базу данных, содержащую сведения о 583 человеческих обществах по всему земному шару.

Сначала ученые разделили все общества на два типа - на тех, кто верит во всеблагих богов, которые сотворили мир и управляют им, наблюдая за соблюдением моральных законов, и на тех, кто в них не верит. Авторы исследования учли различные условия среды, в которых живут проанализированные общества, включая среднегодовую температуру, продуктивность сельского хозяйства и уровень осадков.

Оказалось, что чем суровее климат, тем охотнее люди верят во всеблагих богов. Напротив, чем он мягче (например, в Океании и Центральной Америке), тем реже люди связывают представления о божественном с моралью.



По мнению исследователей, открытие доказывает, что религия может играть важную роль в выживании сообществ в суровых условиях. В случае засухи или недостаточного урожая вера в добрых богов, позволяет сохранить социальный порядок и удерживает членов сообщества от совершения преступлений.

ПРЕСТУПНИКИ ПО УБЕЖДЕНИЮ

Невинных людей оказалось очень просто заставить поверить в то, что много лет назад они были участниками преступления, связанного с применением насилия. К такому выводу британские психологи пришли в результате эксперимента.

Ученые пригласили 60 добровольцев-студентов с безупречным (с точки зрения правонарушений) прошлым. Потом психологи связались с родителями студентов, попросив их заполнить анкету об отрочестве своих детей — и, наконец, провели три сорокаминутных интервью (с интервалом в несколько дней).

30 добровольцам в дружественной обстановке рассказали о том, какие преступления они совершали, будучи подростками.

Наполнив свой рассказ множеством реальных деталей, ученые убедили студентов, что несколько лет назад те участвовали в воровстве, драке или даже вооруженном нападении. Вскоре сами добровольцы начали подробно рассказывать о преступлении, которое они не совершали.

«Как показало наше исследование, при контакте с полицией очень легко создать у человека ложные воспоминания о преступлении. Для этого достаточно подбросить ему несколько вымышленных деталей, на фоне реальных — и человек не просто поверит в свой проступок, но и расскажет о нем новые данные», — заявила ведущий автор исследования Джулия Шоу.

Подготовил Н. Серов

САМЫЕ ДОРОГИЕ ВЕЩЕСТВА

Все знают, что бриллианты – дорогие создания природы, и их любят женщины. Многим известно, что платина дороже золота. А есть ли ещё дороже? Да есть. И намного дороже

Родий 45 долларов за грамм

Родий – один из редчайших металлов Земли, платиновой группы.

В минералах в природе не встречается, только в виде простого соединения в никелевых и платиновых рудах. Цена родия сильно зависит от состояния автомобильной промышленности – именно там он больше всего используется в каталитических фильтрах – нейтрализаторах выхлопа, поэтому сейчас она сравнительно низкая. Пиковые значения достигали 200 долларов за грамм. Родий также используется для изготовления зеркал для мощных лазеров, решеток для спектрометров и в других уникальных и редких процессах и производствах.



Плутоний 4 000 долларов за грамм

Плутоний – главный радиоактивный металл, использующийся в ядерной промышленности: военной, космической, энергетике. При помощи плутония синтезируют уже последующие более активные радионуклиды. Большая часть промышленного плутония синтезируется. Этот металл назван в 1940 году в честь Плутона, который был открыт за 10 лет до того. Логика Гленна Сиборга – одного из открывателей плутония, была такой, что 92-ым элементом химической таблицы является уран, 93-ий был назван нептунием, так что 94-ый пусть будет назван в честь Плутона.



Платина 48 долларов за грамм

Этот металл в Европу завезли конкистадоры, и в названии его есть корень слова «серебро» (plata). Инкам он был известен сотни лет до того. Металл очень редкий, и даже в самом чистом виде он всегда добывается с 20-30% примесей. Интересно, что вначале платина была много дешевле золота и использовалась для ювелирных подделок в качестве сплава с золотом. А сейчас она, благодаря высокой плотности и уникальным химическим свойствам очень востребована в высокотехнологическом производстве как катализатор, как соединение в препаратах от рака, как лабораторный металл и т.п., поэтому его цена неизменно высока.

Тааффеит от 2500 до 20 000 за грамм

Геммолог с австрийско-ирландскими корнями, граф Ричард Тааффе, в ноябре 1945 года обнаружил необычный камень в обследуемой партии ограненных камней. Он отправил его в лабораторию в Лондон, и так был открыт новый минерал – промежуточный между шпинелью и хризобериллом. Первые находки все были ограненными, а в природе камень нашли позже в Шри-Ланке и Китае. Этот камень в миллион раз реже алмаза и используется только как драгоцен-

ность. Твёрдость 8 по шкале Мооса, плотность 3,61.



Тритий 30 000 долларов за грамм

Это сверхтяжелый радиоактивный изотоп водорода. В природе он появляется в верхних слоях атмосферы, когда ядра атомов попадают под воздействие космического излучения. Тритий используют в атомной энергетике и военной промышленности.

Алмаз размером в карат, если пересчитать за грамм, может стоить 65 000 долларов

Эта кубическая аллотропная форма углерода, название которой переводится с греческого как «несокрушимый», имеет высочайшую среди минералов плотность и поэтому используется в огромном количестве промышленных процессов. Об использовании алмаза в качестве украшения говорить излишне.



Пейнит 300 000 долларов за грамм

Редчайший в мире минерал, занесенный за это в книгу рекордов Гиннеса и нигде по той же причине не использующийся. Все из-

вестные найденные кристаллы, а их не более 30, находятся в частных коллекциях, а также в Британском музее естествознания, Калифорнийском институте технологии и Научно-исследовательской лаборатории драгоценного камня в Люцерне.



Калифорний 252 27 000 000 долларов за грамм

Этот радиоактивный летучий химический элемент получили в Калифорнийском университете, поэтому так и назвали. Его используют при лучевой терапии опухолей. А еще для разных сложных химических задач, вроде нейтронно-активационного анализа, при помощи которого определяют концентрацию элементов в образце.

Антивещество 100 триллионов долларов за грамм

Оно еще толком и не получено, но специалисты уже посчитали его цену. Отсутствие антивещества в природе – одна из философских проблем физики. Ученые говорят, что при взаимодействии килограмма вещества и килограмма антивещества высвободится примерно столько же энергии, сколько при взрыве 26,5-тонной, самой большой из испытанных на планете, ядерной бомбы. До сих пор получены лишь считанные миллиграммы антивещества.

Константин Маркелов



МИФ О ВОДКЕ МЕНДЕЛЕЕВА

Вокруг имени Дмитрия Ивановича Менделеева ходит множество легенд. Одна из них гласит, что именно он изобрел идеальный состав водки. Вот типичная цитата из одной не очень грамотной статьи: «Докторская диссертация Менделеева называлась «О соединении спирта с водой». Менделеев доказал, что идеальное содержание спирта в водке — 40%. Это когда этиловый спирт и вода смешиваются по весу 60 частей воды и 40 частей спирта. При такой концентрации водка приобретает оптимальные вкусовые и тепловые качества».

Опровергать миф о водке Менделеева можно начав с того, что 40 весовых частей спирта и 60 частей воды, это будет не 40%, а около 30. Более того, никакими особыми вкусовыми и «тепловыми» качествами 40% водка не обладает. Даже наоборот. Напитки с крепостью 43—46 % воспринимаются вкусовыми рецепторами куда как более благоклонно. Например, вы обращали внимание на то, что крепость дорогих коньяков, как правило, выше 40%?

Неужели Менделеев ошибся с градусом? Нет, хотя Дмитрий Иванович был чело-

веком весьма своеобразного характера, но во всем, что касается науки, он был гениален. Он не изобретал водки. Он просто объяснил, почему спирт, смешиваясь с водой, ведет себя очень странно.

Поставьте простой эксперимент. Возьмите литр воды и литр спирта. Смешайте. А теперь измерьте объем полученной смеси. Если вы думаете, что будет два литра, вы ошибаетесь. Будет меньше.

Более того. Если вы попытаетесь установить какую-то закономерность зависимости количества «исчезающей» жидкости от соотношения смесей — вы встанете в тупик. Изменение количества спирта в смеси буквально на несколько процентов способно изменить количество исчезающей части на десятки процентов.

Но это не мистика, это химия. Если вы думаете, что приливая спирт к воде вы получите смесь спирта и воды, то вы будете не правы. Вы получите химическое соединение — гидрат спирта, молекула которого занимает объем меньший, нежели молекула спирта и молекула воды в разъединенном состоянии. Потому и объем конечного про-

дукта будет меньше суммарного объема исходных компонентов. А вести себя смесь будет странно потому, что таких гидратов спирта в природе существует не один, а много. И каждый из таких гидратов будет обладать своими физическими, химическими, а значит и вкусовыми качествами.

В той самой знаменитой диссертации Менделеев никакой водки и не исследовал. Он просто вычислил, какая часть конечного продукта «исчезает» при разных разбавлениях. Оказалось, что величина эта нелинейная и зависит от того, какие гидраты образуются при том или ином смешивании.

В работе «О соединении спирта с водой» Д. И. Менделеев установил, что наибольшему сжатию отвечает раствор с концентрацией спирта около 46% (по весу), что означает: при данном весовом соотношении компонентов происходит предельное уменьшение объема смешиваемых жидкостей, то есть конечный объем раствора минимален. В этой работе Д. И. Менделеева нет каких-либо данных и о том, что им изучались биохимические свойства спиртоводных растворов различных концентраций и их физиологическое действие на человека.

Но почему водка в наших магазинах именно 40%?

Крепость водки — показатель массовой доли безводного ректифицированного этилового спирта в водке, выраженный в процентах. Но на водочных этикетках часто вместо знака «процент» используют знак «градус», что указывает именно на «массовую» крепость. Кстати, литр 40% водки весит 953 г.

Дело в том, что до появления спиртометров крепость водно-спиртовой смеси измерялась так называемым отжигом. Если из подождённого напитка выгорала ровно половина, то такое вино называлось «полугаром». Крепость полугара составляла 38,3%, и эта величина служила базовой нормативной единицей крепости водки. Впоследствии, когда крепость стала измеряться спиртометрами, это число округлили до 40, что облегчало подсчеты уплаты налога на алкоголь и своего рода запас «на усушку и утечку» с тем, чтобы потребитель в любом случае гарантированно получал привычные 38 «полугарных» градусов. Так соотношение в 40% было закреплено в «Уставе о питейных сборах» и утверждено 6 декабря 1886 года. Следует заметить, что речь шла только о нижнем пределе крепости, а вовсе не о строгом соответствии этому показателю.

Так по традиции это процентное соотношение дошло до наших дней. Когда появились ректификационные колонки, и процесс получения чистого спирта стал простым, дешевым и доступным, 40% смесь 950 грамм спирта и 1000 грамм воды стала совсем уж привычной и обросла легендами.

Подготовил П. Костенко

Происхождение украинского слова «Горілка» вероятно связано со словом «гореть»



СВЕТАЩЕЕСЯ ЧУДО



Вам случалось видеть старинные стеклянные изделия, излучающие легкий зеленоватый свет, особенно отчетливо видимый в полутьме. Нет? Может оно и к лучшему. Ведь речь идёт об урановом стекле.

Известно о нем, по крайней мере, с 79 г. н. э., которым датируют мозаику, найденную на римской вилле мыса Посиллипо (Италия). В составе мозаики есть жёлтое стекло с 1% содержанием оксида урана. С тех пор производство уранового стекла имело свои взлёты и падения.

Первое его промышленное производство началось в 1830-х годах на мануфактуре И.Риделя в Унтер-Полау, Богемия. Иозеф Ридель дал названия основным цветам уранового стекла по имени своей супруги Анны: желтый (Gelb) — Аннагельб, желто-зеленый (Gelb-Grün) — Аннагрюн.

На мануфактуре Риделя из уранового стекла изготавливались традиционные для того времени украшенные гравировкой дутые вазы, бокалы и стаканы. В 40-х годах девятнадцатого века производство уранового стекла началось повсеместно. Каждый производитель вносил свои изменения в рецептуру. Цвет и оттенки уранового стекла варьировались от горчичного до белого, бирюзового и голубого. Экспериментировали также с прозрачностью стекла. Полупрозрачное стекло называлось вазелиновым, непрозрачное зеленое — хризопразовым или нефритовым. Производители разнообразили отделку стеклянных изделий матированием плавиковой кислотой, алмазной резьбой, как при огранке хрусталя, соединяли урановое стекло с другими видами стекла.

Естественно в состав стекла вводили не чистый уран, да и обогащать его тогда не умели. Уран вводят в шихту в виде желтого урана натрия Na_2UO_4 , или смешанного оксида $\text{U}_3\text{O}_8 = \text{UO}_2 \cdot 2\text{UO}_3$ темно-зеленого цвета, других окислов урана оранжевого цвета UO_3 или коричневого цвета UO_2 .

Содержание урана в стекле колеблется от 0,3% до 4-6%, хотя некоторые предметы XIX века содержат много больше. Интересно, что при повышенном содержании солей урана флюоресценция постепенно слабеет и совершенно пропадает при содержании урановых солей более 20% от общей массы стекла.

Необходимо отметить, что жёлтый или жёлто-зелёный цвет стекла не является признаком содержания в стекле оксидов урана. Окрашивающими в жёлтый или жёлто-зелёный цвет могут быть окислы сульфида кадмия, серы, селенида, также органические красители — мука, крахмал, крупа, которые дают золотистую жёлтую окраску стеклу. Стекло, действительно содержащее оксиды урана даёт специфический флуоресцирующий (светящийся) жёлтый или жёлто-зелёный цвет.

Что касается опасности хранения и применения подобных изделий в домашних условиях, то вне всяких сомнений уран радиоактивен! Но, ввиду его длительного полураспада (4,5 миллиарда лет), и только альфа-активности его радиоизлучения, радиационная опасность уранового стекла весьма незначительна. К тому же, необходимо учитывать, что подобное стекло может излучать радиацию лишь своей поверхностью и пробег этих радиоактивных частиц составляет не более 10-15 см. Следовательно, хранение уранового стекла в жилом помещении не несет в себе особой опасности облучения жильцов. Соответственно, если вы любуетесь своим коллекционным стеклом с расстояния в полметра, то шан-

сов получить даже минимальную дозу радиации у вас практически нет.

Что же касается химической токсичности урана, то и в этом отношении содержащийся в стекле радиоактивный элемент никакой опасности не представляет, так же как и не представляет опасности оксид свинца, содержащийся в большом количестве (десятки процентов) во всех хрустальных изделиях. А ведь хрустальную посуду используют повсеместно.

Во все времена основная опасность уранового стекла заключалась в его производстве. Контакт с окислами урана наносил огромный вред здоровью стеклодувов и в эпоху кустарного производства, и позднее, когда ведущие мануфактуры перешли на производство в промышленных масштабах.

В настоящее время урановое стекло практически не выпускается и представляет собой антикварную и коллекционную ценность. Стоимость изделий колеблется от нескольких десятков долларов до тысячи и выше. Необычность его сияния привлекает к себе своей загадочностью и некой потусторонностью. Зеленоватый свет возвращает нас в детство, заставляя замереть в ожидании чуда.

Виктор Северцев





ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ, ЧТО...

Норвежские лундехунды — маленькие очень гибкие шпидеобразные собаки. Лундехунд способен запрокинуть голову таким образом, что мочкой носа коснётся спины. Чрезвычайно подвижны и все суставы передних конечностей. Особенностью породы являются передние лапы, имеющие шесть пальцев, из которых пять опираются о землю. Подушечек не пять, а восемь. Задняя лапа снабжена семью подушечками и двумя дополнительными пальцами. Лундехунд — уникальная специализированная охотничья собака, которую использовали исключительно для охоты на атлантических тупиков, устраивающих гнёзда на островах в расщелинах скал или глубоких норах. Собаки пробирались к гнездам птиц и аккуратно приносили хозяину пойманную добычу и даже яйца. Всего на планете насчитывается около двух тысяч собак этой породы.



Джилл Прайс была первым пациентом с диагнозом гипертимезия. Она помнит каждый день своей жизни, начиная с 14-летнего возраста. Ее способности первоначально были исследованы группой ученых в Калифорнийском университете в Ирвайне. Первый отчет об исследовании ее мозга был опубликован в 2006 году. С тех пор, благодаря возросшему интересу к исследованиям в этой области, гипертимезия была подтверждена ещё у порядка 20 человек. В сентябре 2012 года Джилл дала интервью для британского телевизионного канала, в котором рассказала, как непросто жить человеку с таким свойством памяти.



Иракское кладбище Вади ас-Салам — самое большое в мире. Для шиитов считается почётным быть похороненным рядом с имамом Али, в ожидании Судного дня.

Кладбище содержит более 5 миллионов захоронений. Погребения совершаются ежедневно уже на протяжении 1400 лет.



Человек рождается с 300 костями, а к совершеннолетию их остается только 206. Но кости не только «исчезают» (срастаются), есть такие, которые появляются после 2-х лет — это коленные чашечки.



Скорость кашля может достигать даже 900 км/ч.



Самая распространенная группа крови в мире — первая.



Первые данные о венерианском «снеге» были получены аппаратом «Пионер-Венера» в 1991 году. Позже аппарат «Магеллан» обнаружил белое вещество почти на всех горных вершинах Венеры. Кандидатами на роль венерианского снега являются теллур, пирит, гематит, перовскит или же сульфиды свинца и висмута.



Джордж Стрэттон создал в 1896 году оптический прибор - инвертоскоп. Так как по законам оптики на сетчатке глаза человека формируется перевёрнутое изображение и затем мозгом преобразуется в нормальное, то с помощью этого прибора (в виде специальных очков) изображение на сетчатку попадало в таком виде, что человек видел пространство вокруг него перевёрнутым. Стрэттон неделю подряд во время работы носил такие очки, и спустя три дня его зрительная система приспособилась к инвертированному миру. В настоящее время инвертоскоп используется в психологических экспериментах.



РАЗНОЕ - - РАЗНОЕ - - РАЗНОЕ - - РАЗНОЕ - - РАЗНОЕ

По словам ученых Рочестерского университета, они научились делать металлы супергидрофобными с помощью мощных лазеров. Используя лазеры, исследователи протравливают на поверхности металла микро и наноструктуры, из-за которых материал и становится водоотталкивающим. Ранее супергидрофобные поверхности создавали с помощью различных химикатов. Однако этот метод недолговечен и поверхности отталкивают воду в лучшем случае несколько лет. Применение лазеров позволяет вносить куда более долговечные изменения. Структуры, создаваемые с их помощью, имитируют образования, встречающиеся в природе.

Сотрудники Сиднейского университета во главе с доктором Кристофером Уильямсом провели исследование с участием добровольцев, у которых заболела поясница. Всего их было 1652 человека со средним возрастом 45 лет. Одним из них давали парацетамол по три раза в день, другим — плацебо. К своему удивлению, исследователи убедились, что с парацетамолом боль отпускала в среднем на 17-й дней, а с плацебо — на день раньше, то есть парацетамол в исцелении не участвовал. В то же время восстановление здоровья происходило быстрее, чем при некоторых других исследованиях.

Устройство, отучающее употреблять нецензурную лексику, придумали студенты томского политехнического университета. Браслет-контролер за речью реагирует на "нехорошие" слова электрическим разрядом. Схема работы достаточно проста. При

помощи Bluetooth браслет связывается с носителем программного обеспечения, например, телефоном. В том случае, если его хозяин человек употребит "запретную" лексику, браслет выпустит небольшой заряд электрического тока. В приложении можно запрограммировать слова или целые конструкции речи, от употребления которых владелец устройства хочет отучиться.

Группа инженеров под руководством Штефани Мюэллер из Института Хассо Платнера сконструировала аппарат, который пересылает через интернет физические объекты (вернее информацию о них). Небольшие предметы (например, фигурки из пластмассы) машина нарезает на слои, сканируя каждый из них. Получившаяся компьютерная модель шифруется и передается в виде файла через интернет — на другую машину, которая печатает фигурку на 3D-принтере. Вся эта сложная работа скрыта от пользователя, которому нужно лишь положить объект в аппарат отправления, указать адрес получения и нажать кнопку «переместить». Таким образом близкие люди, находясь в разлуке, могут делать подарки друг для друга. Однако пока есть ряд ограничений, из-за которых изобретение еще не может быть использовано в быту. Так, пересылаемый объект должен быть обязательно черного цвета, чтобы создать необходимый для сканера контраст. Самые мелкие детали при сканировании и пересылке «теряются», и «копия» получается уже не идентичной оригиналу. Но авторы обещают, что каждая новая модель будет точнее предыдущей и работать всё в большем разрешении.

Ответы на задачи (стр. 41)

1. Об углах четырехугольника
2. Пришедшего последним
3. Нет, т.к. он не умеет говорить
4. Цифра 6
5. Да, 0 – 0
6. Космических

Ответы на кроссворд (стр. 56)



КРОССВОРД “РЕСТАВРАТОР”

Закрасьте лишние клетки так, чтобы из этой пуганицы получился обычный кроссворд

П	О	Т	К	У	П	Е	Г	И	П	С	С	П	О	Р	А	К
Э	Г	Р	И	В	А	Ц	И	Т	Р	А	О	Р	Ф	Е	Й	С
К	Р	Е	К	Е	Р	О	Д	В	И	С	Т	Е	Р	М	И	Т
И	Н	Й	О	Р	К	Т	Р	Е	С	Т	О	Ф	С	Е	Л	О
П	А	Л	А	Т	А	П	О	Ч	Т	А	П	И	К	С	Е	Л
А	Р	Е	С	К	А	К	Л	Е	Р	К	У	К	У	Л	Е	Я
Ж	У	Р	Н	А	Л	Б	О	К	А	Л	О	С	М	О	Т	Р
И	Г	Р	О	К	О	Р	К	Е	С	Т	Р	Г	О	Н	Е	Ц
К	О	В	Ч	Е	Г	Р	А	Ф	Т	О	Г	Е	Р	А	Н	Ь
А	В	Е	Н	Ю	И	Н	Т	Р	И	Г	А	Л	О	П	О	П
З	О	Д	И	А	К	Л	О	З	Е	Т	Н	О	З	Д	Р	Я
Б	Р	Ю	К	В	А	У	Р	А	М	К	А	Ч	П	Е	Н	С
В	А	К	С	А	Н	Т	А	Т	О	Н	З	И	Л	Л	И	Т
З	Л	О	С	Л	О	В	И	Е	П	О	И	С	К	Е	В	Р
М	О	П	С	М	Р	А	Д	И	С	П	Ы	Т	А	Н	И	Е
А	Л	Ь	Б	А	Т	Р	О	С	И	К	О	К	У	И	Н	Б
Х	Р	Е	Н	З	С	Ь	У	Т	Р	А	Ф	А	Р	Е	Т	А

Квартирный вопрос

Примета: если человек хвалит своих соседей, значит, он собрался продавать квартиру.

- Сарочка, теперь мы будем жить в дорогой квартире, как ты и хотела!

- Ой, как я рада! Мы покупаем квартиру?

- Нет, нам повысили квартплату!

— Здравствуйте! Перепишите на меня свою квартиру.

— Что вы себе позволяете!?

— Ой, извините, не с того начал. Вы хотите узнать истинную веру?

МЫСЛИ ВСЛУХ

Во время войны первой умирает правда, а ложь продолжает воевать сама с собой.

Самый опасный человек тот, кто слушает, думает и молчит.

Чем больше людей разделяют демократические ценности, тем меньше их достается каждому.

С некоторыми людьми невозможно общаться. Такое впечатление, что они живут в реальном мире.

Когда мужчина любит женщину, тараканы в ее голове кажутся ему божьими коровками.

Больше всего напрягают не те люди, которые повидали много плохого, а те, которые плохого вообще не видели.

Не могу понять, как обезболивающая таблетка понимает, где у меня болит?

Общественные опросы показывают не столько мнение общества, сколько его IQ.

Издали все люди неплохие.

Помни: отсутствие врагов приводит к ожирению.

«Потом» — утешительная форма «никогда».

Существует всего лишь две вероятности: либо мы одни во Вселенной, либо нет. Обе одинаково пугают. В алкоголе мало витаминов, поэтому его надо пить много.

Народ совсем обнищал. Даже мест для парковок не хватает.

Даже если взять 10 самых умных людей на планете, то двум из этой десятки будет казаться, что остальные восемь туповатые.

Наличие свободного времени означает только то, что о каких-то делах вы просто забыли.

“Открытия и гипотезы” №2 (156) лютий 2015 р. Дата виходу 03.02.15. ISSN 1993-8349. Видавець ТОВ “Інтелект Медіа”.

Юридична адреса редакції: м. Київ 02121, вул. Вербицького 15, к. 76.

Адреса для кореспонденції: м. Київ 04111, а/с 2; e-mail: sapiens@ukr.net

Реєстраційне свідоцтво КВ №4978 від 23.03.01 р. Головний редактор та видавець Левченко Ігор Васильович.

Тираж 6000 прим. Ціна договірна.

Видання виходить щомісячно. Папір: обкладинка крейдова - 150 г, офсетний - 60 г.

Типографія ТОВ “Гнозіс”: 04080, м. Київ, вул. Межигірська, 82а. тел.: 537-22-45. Видання виходить з травня 2001 року.

Обсяг 5 ум. друк. аркушів. Передплатний індекс 06515 у каталогі “Періодичні видання України”.

Контактні телефони редакції: (044) 362-32-99, (050) 594-05-59. При підготовці номера використовувались матеріали власних кореспондентів, а також із різних вільно доступних джерел. Редакція може не поділяти думку автора матеріалу. Статті, що надійшли до редакції, не рецензуються і не повертаються. Відповідальність за факти, викладені у матеріалах, несуть автори матеріалів. За зміст рекламної інформації відповідальність несе рекламодавець.

Анонс №3

— единственное решение — это...

КОГДА НАПАДАЮТ ЗОМБИ

Все знают кто такие «зомби». Это «ожившие человеческие трупы, питающиеся человеческой плотью». В фильмах ужасов всегда ставится дилемма: либо мы их, либо они нас. Реален ли зомби-апокалипсис, хотя бы теоретически?



СЛОВО – МОГУЧАЯ СИЛА

Большинство взрослых делают в общении те же ошибки, которым они научились еще в детстве. Поэтому общение — такая область, в которой и психолог, и любой другой человек могут совершенствоваться всю жизнь

УРАН. ОТ КРАСИТЕЛЯ ДО БОЕПРИПАСА

Уран известен с древних времён, когда его использовали для окраски керамических изделий. Второе открытие урана произошло в 1789 г., когда немецкий химик Мартин Генрих Клапрот восстановил извлечённую из руды золотисто-жёлтую «землю» до чёрного металлоподобного вещества



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРАЧКИ

Родословная современных стиральных машин началась с простого деревянного корыта, в котором женщины полоскали бельё. Нельзя отрицать очевидный факт: веками вся тяжесть стирки ложилась, в основном, на плечи слабого пола. И тогда мужчины придумали заменить их труд машинным

В ПОИСКАХ ФИЛОСОФСКОГО КАМНЯ

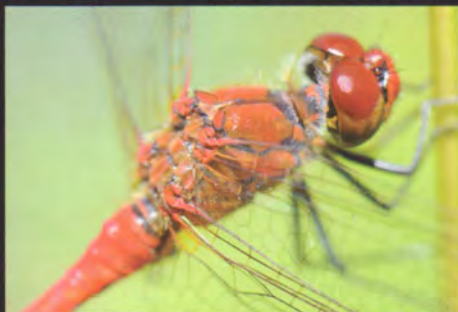
Превращать металлы в золото и даровать вечную жизнь — вот те свойства, что заставляли алхимиков проводить дни и ночи в своих мрачных кельях в поисках таинственной могущественной силы



МАКРОФОТОГРАФИИ МИКРОМИРА



Макросъемка — это принцип формирования увеличенного изображения в пределах от 10:1 до 1:5 и выше. Для фотографирования более мелких объектов с помощью оптического микроскопа применяется микрофотография.



Когда-то макросъемка была делом избранных, но в наши дни она доступна практически каждому владеющему фотоаппаратурой среднего ценового диапазона. Качество снимков зависит от опыта фотографа и доступной ему техники.



Волшебный мир, неразличимый невооруженным взглядом, открывается перед человеком, смотрящим на мир через макрообъектив своего фотоаппарата.

