

# ОТКРЫТИЯ ГИПОТЕЗЫ

№12 декабрь 2015 НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОЕ ИЗДАНИЕ

## АНТРОПОЛОГИЯ ПОЛА

Можно ли определить пол человека со 100 % гарантией?

## ЗАКОНЫ ЦАРЯ ХАММУРАПИ

Судьбоносное правление царя Хаммурапи, заложившего основы вавилонского права

## ЧАСЫ СТАРЕНИЯ

Организм человека подобен часам: стрелки постоянно бегут вперед...



## КАМЕННОЕ СЕЛО



Украинским Стоунхенджем называют место, которое имеет официальное название «Каменное село».

Здесь прямо посреди леса затерялись беспорядочно раскиданные, имеющие причудливые формы замшелые каменные глыбы. Раскинувшись на 15 гектаров леса, они чем-то похожи на обычные хатки и образуют целую улочку, отсюда и пошло название этого места.



«Каменное село» - геологический заповедник государственного значения. Урочище находится недалеко от села Рудня-Замысловская Олевского района

Житомирской области на территории Замысловского лесничества.



На сегодня выдвигается сразу две гипотезы касательно происхождения

этого уникального места. Согласно первой, валуны были принесены ледником около 20 тыс. лет назад, по другой - они представляют собой остатки подножья древних, полностью исчезнувших гор, оголенные ледником от грунтовых наслоений.



Больше всего туристов интригуют «следы Бога» на некоторых глыбах. Хотя вмятины на камнях мало напоминают ступню, туристов это не смущает. Красота местной природы и без того достойное вознаграждение за проделанный путь.





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 2006-2015 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 забывайте указывать номер и год выхода!!!

Редакция "ОиГ"

# ОТКРЫТИЯ ГИПОТЕЗЫ

Ежемесячный научно-популярный журнал  
№ 12 (166) Декабрь 2015

## В НОМЕРЕ

<b>АНТРОПОЛОГИЯ ПОЛА</b> .....	2
Эффект Рингельмана .....	12
Религия и жадность .....	13
Язык влияет на зрение .....	13
Мурмурация .....	14
У рыб нашли признаки сознания .....	15
<b>ГИГАНТСКАЯ РЯБЬ ТЕЧЕНИЯ</b> .....	16
Битва гигантов .....	20
Перспективные направления NASA .....	20
Жизнь на двойнике Земли невозможна .....	21
Почему черепахи долго живут? .....	22
Шанс есть всегда .....	24
"Неопалимый" свет трития .....	26
Гигантское цунами пугает Европу .....	27
Подземные воды .....	27
<b>ЗАКОНЫ ЦАРЯ ХАММУРАПИ</b> .....	28
Идеальный возраст для родов .....	32
Конец эпохи антибиотиков .....	33
Кошка и бутерброд .....	34
Как убрать жвачку с волос? .....	35
<b>ЧАСЫ СТАРЕНИЯ</b> .....	36
Из тьмы веков .....	40
Лазер - согреет и охладит .....	42
Бионические розы меняют цвет .....	43
<b>НЕБЕСНЫЕ КАМНИ</b> .....	44
Вылететь в трубу .....	50
Диск Эйлера .....	52
Происхождение выражений .....	53
Знаете ли вы, что... ..	54
На досуге .....	56

### Идёт подписка на наш журнал!

Ищите нас в «Каталоге изданий Украины 2016 год» на 55 странице. Подписной индекс 06515

Оформление подписки гарантирует стабильное получение «ОиГ» на протяжении всего 2016 года.

Подписавшись ОДИН раз, вы получаете журнал ВЕСЬ год!

Оформив подписку на «ОиГ» вы страхуете себя от повышения цены на весь 2016 год.

Подписаться на «ОиГ» вы можете в любом почтовом отделении





# АНТРОПОЛОГИЯ ПОЛА

В англоязычной литературе понятия «пол» и «секс» определяются одним словом «sex». У нас слово «пол» (укр. «стать») подразумевает категории «мужчина» и «женщина», определяемые на основе анатомических составляющих

## Как определяется пол

Можно ли определить пол человека по его внешнему виду и поведению со 100% гарантией? Накопленный в науке опыт показывает, что пол — это феномен гораздо более сложный, чем представляется в повседневной жизни. Существует целый набор критериев половой принадлежности, и далеко не все они видны невооруженным глазом. В медицинской и психиатрической практике известны примеры того, как ребенок, выглядящий внешне как девочка, в ходе дальнейшего развития превращался в мужчину, а индивиды с женским строением тела по своим генетическим характеристикам оказывались мужчинами. Получается, что банальный на бытовом уровне вопрос о том, к какому полу следует относить того или иного человека, на поверку оказывается вовсе не таким уж простым и очевидным.

В ряде случаев расхождения между генетическими факторами (например, имеется генотип XY) и внешними морфологическими признаками пола (женская внешность) проходят незамеченными. Женщина может прожить всю жизнь, так и не узнав, что ее генетический пол — мужской, а мужчина — никогда не узнать, что в его клетках содержится лишняя женская хромосома.

Еще сложнее обстоит дело в ситуации, когда организм человека представляет собой мозаичную химеру, в которой одна часть содержит мужские XY-хромосомы, а другая — XX, то есть, по сути, в одном организме присутствуют мужские и женские клетки. Такое сочетание может приводить к самым неожиданным результатам, в зависимости от того, какие органы и ткани в организме являются мозаичными.

Это бывает в тех случаях, когда две яйцеклетки выбрасываются из женского яичника практически одномо-

ментно и при этом каждая оплодотворяется сперматозоидом. Обе оплодотворенные яйцеклетки начинают делиться, и в редких случаях может происходить их слияние в один зародыш. Зародыш-химера развивается и формирует химерный организм, состоящий, по сути, из двух особей. В исключительных случаях одно полушарие мозга такого индивида развивается по материнскому типу, а второе — по отцовскому. Такие особи могут ухаживать и за самцами, и за самками, причем их поведение не зависит от генетической конституции их половых желез.

В медицинской и судебной практике то и дело возникает необходимость объективной идентификации половой принадлежности конкретного человека, и эта насущная потребность заставила сексологов разработать набор четких критериев. В качестве примера, иллюстрирующего значимость такого рода экспертизы, достаточно вспомнить, что в 1968 году Международный олимпийский комитет ввел обязательные тесты пола женщин-атлетов.

Таким образом, вопрос о половой принадлежности, при кажущейся простоте и очевидности, в реальной жизни оказывается не только исключительно сложным, но и весьма деликатным. В настоящее время наиболее объективной и целостной считается схема определения пола, предложенная американским сексологом Джоном Мани. Схема учитывает сложный путь формирования пола в процессе индивидуального развития и опирается на восемь критериев. Сюда относятся шесть биологических составляющих и две связаны с психологическими и социальными факторами.

### Генетический пол

Первым в списке Мани значится хромосомный (или генетический) пол.

У подавляющего большинства млекопитающих, включая человека, каждый индивид наследует две половые хромосомы — одну от отца, другую от матери. Женские индивиды имеют в своем хромосомном наборе две X-хромосомы (женский генотип обозначается, поэтому, как XX), а мужчины — одну X и одну Y-хромосому (соответственно, генотип обозначают как XY).

Пол будущего ребенка зависит от того, какая из отцовских половых хромосом окажется в сперматозоиде, оплодотворившем яйцеклетку. Если это будет X-хромосома, то на свет появится девочка, а если Y — маль-



*Мужчина да-тога с косичками*

*Женщины да-тога в традиционной одежде*

чик. Поскольку мужской генотип несет в себе только одну X и одну Y-хромосому, то гены, сцепленные с полом, присутствуют у мужчин в единственном числе, а у женщин — в двойном. Поэтому любые генетические аномалии, затрагивающие гены, расположенные в X-хромосоме у мужчин, обязательно находят свое внешнее проявление. Напротив, у женщин вероятность проявления аномальных генов, расположенных на X-хромосоме, невелика. Такое случается лишь в условиях близкородственных браков, например, между двоюродными или троюродными братьями-сестрами. В большинстве случаев соответствующие «здоровые» гены на парной хромосоме будут препятствовать клиническому проявлению болезни у женщины.

Распространенным примером такого рода болезней, сцепленных с полом, является гемофилия и дальтонизм. Оба заболевания в подавляющем большинстве случаев встречаются у мужчин. Например, тяжелой формой гемофилии страдал царевич Алексей, сын последнего российского императора Николая II. Однако ни одна из его четырех сестер, равно как и мать, Алек-



*Женщины хадза традиционно не закрывали верхнюю часть тела*

сандра Федоровна, передавшая ему ген гемофилии, от этого недуга не страдали.

Часто женский пол у человека рассматривают как базовый и более устойчивый к воздействию внешней среды, чем мужской. X-хромосома более активна, чем Y, и несет на себе множество генов, необходимых для нормального функционирования как женского, так и мужского организма. Однако последние исследования в области строения Y-хромосомы показали, что ранние представления о ней оказались во многом ошибочны. Во-первых, в ее структуре насчитывается не 40, а 79 генов, во-вторых, мужская хромосома изобилует так называемыми зеркальными полями (комплексами, дублирующими строение активных участков каждого гена). Они позволяют «ремонтировать» участки генов, поврежденных мутациями. Такой механизм обеспечивает устойчивость мужского организма, нейтрализует действие генетических аномалий на Y-хромосоме. По сути дела, зеркальные поля играют ту же компенсаторную роль, что и парный (неповрежденный) ген на второй X-хромосоме, если первая оказывается с дефектом.

Наличие набора из XX или XY-хромосом определяет хромосомный пол человека. Однако это обстоятельство вовсе не предполагает, что из оплодотворенной яйцеклетки с данным набором половых хромосом разовьется индивид, во внешним признакам соответствующий данному полу. Известны случаи (например, синдром не-

хватки дигидротестостерона — биологически активной формы тестостерона), когда на свет появлялась девочка, а в период полового созревания с ней происходили бурные морфологические преобразования, и девочка превращалась в полноценного молодого мужчину.

### Гонадный пол

Второй значимой составляющей пола в списке Мани выступает дифференциация половых органов.

Y-хромосома у всех млекопитающих содержит специфический ген, получивший название «детерминирующий пол участок Y-хромосомы». Если все гены данного комплекса имеются в наличии и функционируют в норме, то он активируется и запускает множество генов, расположенных в других хромосомах. В результате происходит развитие у плода семенников. То есть получается, что хотя внутренние мужские половые органы развиваются под влиянием генов, расположенных на мужской хромосоме, реально в строителе данного органа задействованы и другие, неполовые хромосомы и женская X-хромосома.

Фактор, определяющий развитие семенников, активируется у зародыша лишь в возрасте семи недель, следовательно, на более ранних стадиях развития эмбрион имеет только хромосомный пол и является бесполом по своему строению.

У каждого зародыша имеется пара крошечных половых желез, которые потенциально могут развиваться в семенники или яичники. Что будет развиваться у конкретного плода — целиком и полностью определяется активностью гена расположенного в Y-хромосоме. Если же, по каким-либо причинам, данный ген остается в бездействии до девятинедельного возраста, или хромосомный пол зародыша является женским, то к 12-й неделе у него проявляются яичники. Этим обстоятельством объясняли случаи, когда индивиды, выглядящие внешне как женщины, на поверку имели мужской хромосомный пол.

### Внутриутробный гормональный пол

Загадки пола, однако, на этом не заканчиваются. Третьей критической составляющей пола в схеме Мани значителен гормональный баланс.

Половые органы зародыша продуцируют половые гормоны: первичный тестостерон

в семенниках и эстрогены (женские половые гормоны) в яичниках. Кроме того, семенники секретируют специфический антимюллеров гормон.

У мужчин тестостерон и его производные обеспечивают развитие внешних и внутренних мужских гениталий. Функция же мюллеровской субстанции состоит в том, что она запускает механизмы обратного развития примитивных внутренних женских гениталий. Необходимость наличия двух гормонов для развития мужского эмбриона называют «принципом Адама».

Для дальнейшего развития женских половых органов и всей репродуктивной системы не требуется выработки какого-либо специфического гормона. Регрессия первичных внутренних мужских органов и развитие женских гениталий происходит автоматически. При отсутствии гена SRY зародышевые половые железы преобразуются в матку, фаллопиевы трубы и влагалище, а в отсутствии тестостерона исчезают вольфовы протоки. Отсутствие специфической гормональной стимуляции при развитии женского эмбриона называется «принципом Евы».

Мужские половые гормоны играют большую роль в дифференцировке пола во внутриутробном периоде, чем женские половые гормоны.

В медицинской практике известен следующий случай. Несколько беременных женщин получали гормональные препараты, препятствующие выкидышу. В результате на свет появились девочки с выраженными маскулинными (типично мужскими) признаками: у них были увеличены клиторы, а у некоторых даже имелись пенисы. Поведение таких девочек также больше смахивало на мальчишечье. Они росли сорванцами, предпочитали активные и силовые игры, носили брюки, не интересовались куклами и не видели себя в роли матерей и домохозяйек. Сходное влияние могут оказывать на плод и некоторые синтетические гормоны, использовавшиеся для лечения ряда заболеваний у беременных женщин.

### Внутренний морфологический пол

Четвертым компонентом пола является внутренний морфологический пол — окончательное развитие гениталий, которое завершается к 16-й неделе жизни плода. К этому моменту действие гормонов становится уже необратимым. По этой причине

*В традиционном исламе женщины полностью закрывают лица и носят свободную одежду*



пол будущего ребенка с помощью ультразвука реально определять не ранее этого возраста. Помимо окончательного формирования мужских или женских гениталий, половые гормоны оказывают воздействие на мозг зародыша.

### Мужской и женский мозг

Пятым признаком пола является дифференцированное строение мозга.

Известно, что мужской мозг в среднем больше женского на 100–150 см<sup>3</sup>, что частично объясняется большими размерами тела мужчин. Соотношение объемов серого и белого вещества также варьирует в зависимости от пола.

С учетом объема мозга, роста и веса тела, женщины в процентном отношении превосходят мужчин по количеству серого вещества, а у мужчин, напротив, выше процент белого вещества и цереброспинальной жидкости. При этом соотношение серого и белого вещества во фронтальной, височной, теменной и затылочной областях мозга, поясной борозде и островке выше у женщин. Слой серого вещества толще в теменной коре у женщин по сравнению с мужчинами, и эти различия сохраняются в течение всей жизни.

Хотя у представителей обоего пола объем серого вещества в мозгу линейно снижается с возрастом, все же у мужчин этот процесс идет более интенсивно.

Таким образом, хотя половые различия по объему мозга не играют существенной роли, морфологические различия в строе-



*Гендерная идентичность начинает определяться в возрасте двух лет и заканчивается к четырем годам. В этом возрасте дети окончательно понимают, что их пол является фиксированной характеристикой и его нельзя изменить, нарядившись в одежду представителей противоположного пола, изменив имя или детали поведения. Второй критический период приходится на время достижения половой зрелости*

нии отдельных его участков лежат в основе различий в поведении, а также объясняют различную частоту встречаемости разных заболеваний мозга и характер их протекания у мужчин и женщин.

### Пубертатный статус

Последней биологической составляющей пола по Мани является пубертатный гормональный статус.

Пубертатные гормоны (гормоны, действующие в период полового созревания человека) стимулируют развитие признаков тела, определяющих половую зрелость (продуцирование спермы у мужчин и менструальные циклы у женщин) и развитие вторичных половых признаков. Кроме того, пубертатные гормоны оказывают непосредственное влияние на сексуальное поведение индивида и его психологические особенности.

Существуют выраженные индивидуальные различия по времени достижения поло-

вой зрелости. У девушек развитие вторичных половых характеристик может происходить за четыре года до наступления менархе (первой менструации).

Скорость созревания, а стало быть, и возраст достижения половой зрелости у женщин сильно варьирует в зависимости от экологических, экономических и социальных условий. В пределах одной популяции девушки из сельской местности созревают медленнее, а девушки из состоятельных семей — быстрее, по сравнению с более бедными.

Популярная литература часто изобилует рассказами о том, что в развивающихся странах Африки, Азии и Латинской Америки девочек выдают замуж очень рано, и они рожают детей в возрасте 13–15 лет. Такое возможно. Однако, как показывают исследования антропологов, в традиционных обществах охотников-собирателей и скотоводов месячные начинаются у девушек в возрасте 16–17 лет. Что автоматически означает, что первый ребенок у них появляется примерно в 18–19 лет. Именно так обстоит дело с хадза (охотники-собиратели) и датога (скотоводы) Танзании.

В отличие от девушек, юноши вступают в период зрелости несколько позднее, однако, становятся способны оплодотворить женщину практически сразу с наступлением спермархе (первая эякуляция). Вторичные же половые признаки у юношей развиваются на более позднем этапе в сравнении с девушками. На этот явный парадокс недавно обратил внимание американский антрополог Г. Богин. Ведь ранее принято было считать, что женщины раньше взрослеют. Если же, однако, в качестве основного критерия зрелости использовать способности к деторождению, то получается, что раньше взрослеют мужчины. Кстати, во многих культурах мальчики раньше проявляют интерес к сексу и раньше начинают половую жизнь.

Правда, в силу разных социоэкономических обстоятельств, во многих традиционных культурах мужчины вступают в брак позже, чем женщины. У охотников-собираателей они должны проявить себя в качестве хорошего охотника, способного обеспечить семью. У скотоводов молодые мужчины должны выпасать скот, принадлежащий отцу или группе старших родственников, а также выполнять воинские обязанности (защищать собственный скот и участвовать в рейдах по захвату скота у соседних племен).



Так, у масаев Танзании и Кении и прочих пастушеских племен выделяется особый возрастной класс мужчин-воинов, называемых моранами. Как правило, эта группа мужчин проживает в специальных мужских домах или военных поселениях и не может вступать в брак. Это не означает, что мораны должны соблюдать целибат. К примеру, у масайских моранов имеются подружки, с которыми они проводят время на отдыхе и состоят в сексуальных отношениях. Примерно к 35 годам мораны обзаводятся семьями и переходят в класс женатых мужчин. С этого момента они уже не участвуют в военных походах и начинают заниматься собственным хозяйством.

### Адам и Ева

Наши подробные изыскания в плане развития мужского и женского организма, возможно, вызвали в памяти некоторых особо любознательных читателей историю о божественном творении человека. Как известно, Господь вначале сотворил Адама и лишь впоследствии, дабы тому не было скучно, создал из его ребра женщину — Еву.

Но если рассматривать сюжет формирования полов с биологических позиций и с учетом реальных биологических фактов, о которых шла речь выше, то базовым полом всегда выступает женский, а не мужской. Даже для того, чтобы из зародыша с мужским генотипом развился мужской организм, необходимы значительные энергетические усилия (активация специального участка Y-хромосомы, запуск цепочки гормональных реакций), тогда как женский организм развивается как исходная данность. Поэтому, возможно, женский организм более устойчив к влиянию окружающей среды, да и поведение женщин отличается большей стабильностью и способностью противостоять социально-экономическим стрессам.

Природа сделала женский пол более устойчивым, так как именно от него зависит воспроизводство и сохранение вида.

В природе существуют такие виды животных, у которых в популяциях временно или постоянно отсутствуют самцы. Однако не описано ни одного вида, у которого бы не было самки. Когда в обществе возникают дискуссии о значимости мужчин и женщин, и женщинам отводится второстепенная роль, следует вспоминать эти примеры. Реальные факты истории человеческого общества недвусмысленно показывают, что при



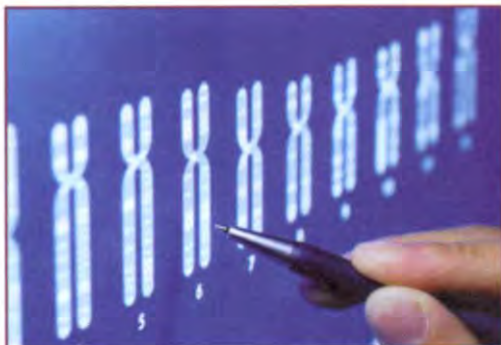
Первые проверки половой принадлежности «подозрительных» спортсменов состоялись на летних олимпийских играх 1936 года в Берлине. Была проведена проверка пола американской бегуньи Хелен Стивенс, выигравшей золото в стометровом забеге, лишь немного обойдя польку Станиславу Валасевич.



В то время не существовало никаких научных гендерных тестов, и проверка пола заключалась в обычном медицинском осмотре внешних половых органов. Осмотр Стивенс показал, что спортсменка является женщиной. Через много лет, когда Валасевич была убита во время ограбления магазина в 1980 году в США, вскрытие показало, что она сама является интерсексуалом, что вызвало тогда большой скандал.

Одним из известных интерсексуальных спортсменов является также Дора Ратьен, которая участвовала в летних олимпийских играх 1936 года, представляя Германию. Тогда её половая принадлежность не подвергалась сомнению. Однако в 1938 году, после того как Ратьен уже установила мировой рекорд по прыжкам в высоту среди женщин, в результате медицинского обследования, показавшего, что половые органы спортсмена не подлежат однозначному отнесению к определённому полу, Ратьен была лишена титула чемпиона. С 1939 года Ратьен официально был признан мужчиной, а его имя было изменено на Генрих.

На фото: Станислава Валасевич (1938)  
Дора Ратьен на соревнованиях в Берлине (1937)



Во время летней Олимпиады 1968 года для определения пола спортсменов был введён тест на наличие телец Барра, обнаруживаемых лишь в клетках с XX-хромосомами. Этот тест представлял собой цитологический анализ мазка ротовой полости. В 1991 году анализ на наличие телец Барра был отменён и заменён на ПЦР-анализ на наличие SRУ-гена, принимающего участие в развитии организма по мужскому типу. Эти тесты применялись до 1999 года, когда они были отменены по причине наличия сомнения в однозначности результатов и дороговизны тестирования. С 1999 года вплоть до скандала с южноафриканской бегуньей Кастер Семеня, произошедшего на чемпионате мира по лёгкой атлетике в 2009 году, спортивное сообщество игнорировало проблему существования спортсменов, которых нельзя однозначно отнести к мужчинам или женщинам. С 2012 года Международный олимпийский комитет проводит гормональный анализ спортсменов. В случае повышенного уровня мужских половых гормонов андрогенов спортсменке будет запрещено принимать участие в женских соревнованиях

необходимости женщина способна выполнять мужские роли в хозяйственной деятельности, политике и даже военном деле. Женщина может охотиться, строить дома, управлять государством, воевать и вести политические переговоры, но ни при каких условиях невозможно научить мужчину рожать детей. С эволюционной точки зрения в плане воспроизводства женский пол также оказывается базовым, и от него зависит выживание человека как вида.

### Пол по воспитанию

Этот признак, определяющий психологический статус индивида, Д. Мани назвал - пол по воспитанию, предписанному гендером. Когда ребенок появляется на свет, родители

и другие родственники внимательно обследуют новорожденного и выясняют по строению гениталий, какого он пола. С этого момента к ребенку начинают относиться как к мальчику или девочке. Отношение к детям разного пола — различное. Наблюдения в разных культурах показывают, что мальчиков чаще берут на руки, но обращаются с ними менее осторожно, чем с девочками. Напротив, матери чаще говорят с девочками и делают это более нежным голосом.

Различное отношение к новорожденным мальчикам и девочкам можно трактовать двояко. Во-первых, как производное сложившихся культурных гендерных стереотипов (на этой точке зрения, как правило, стоят психологи). Во-вторых, как следствие реальных физических и поведенческих различий, демонстрируемых мальчиками и девочками с первых дней жизни (на этот факт обращают внимание этологи).

В настоящее время принято считать, что избирательность по отношению к детям мужского и женского пола представляет собой биосоциальное явление — культурные стереотипы складывались не на пустом месте, а с учетом исходных биологических различий между новорожденными мальчиками и девочками. Действительно, мальчики, в среднем, рождаются более крупными и сильными, а девочки, в большинстве случаев, более отзывчивы к голосу матери, раньше начинают слышать за ней глазами, улыбаться и радоваться ее приближению.

Хотя избирательное отношение взрослых к мальчикам и девочкам оказывает определенное влияние на формирование стереотипов поведения малышей, решающую роль в гендерной дифференциации играют, по-видимому, взаимоотношения со сверстниками. В возрасте примерно 3–4 лет дети начинают проявлять выраженные предпочтения лицам своего пола, формируют игровые коллективы по половому признаку. Выраженность гендерных стереотипов в детских коллективах часто носит подчеркнутый характер, и дети следуют им более жестко, чем стереотипам, насаждаемым взрослыми. Девочки, придя из детского сада, просят у родителей такую же куклу (или такое же платье), как у подружки, а мальчики — похожую машинку, робота-трансформера или пистолет.

Дети гораздо более нетерпимы к сверстникам, непохожим на других, чем взрослые. Каждый ребенок, нарушающий ожидаемые гендерные стереотипы, будет в лучшем слу-

чае немедленно высмеян, а то и окажется изгоем. Причины, по которым ребенка не принимают в компанию сверстников, с точки зрения взрослых могут быть совершенно незначимыми. Например, у всех мальчиков в детском саду короткие шорты, а у Саши — ниже колен, или у всех девочек волосы заплетены в две косички, а у Маши — собраны в один хвостик на макушке и т. п.

Выраженный конформизм служит мощным фактором приобщения ребенка к конкретным культурным нормам, а стремление к подражанию сверстникам и взрослым представителям своего пола — обеспечивает успешность адаптации его в обществе. Поскольку эти качества проявляются у детей во всех культурах, есть основания думать, что они в какой-то мере являются врожденными.

Гендерная идентичность не дается человеку при рождении, она «вырабатывается» в результате сложного взаимодействия его природных задатков и гендерной социализации и может меняться в течение жизни с мужской на женскую и наоборот. Иногда индивид вообще оказывается не в состоянии сформировать мужскую или женскую идентичность на основании своего анатомического пола, и в таких случаях говорят о расстройстве гендерной идентичности.

В каждой культуре присутствуют характерные гендерные стереотипы — расхожие представления о том, как должны выглядеть и вести себя мужчины и женщины.

К примеру, еще в 60-е гг. XX века в СССР считалось неприличным для женщин носить брючные костюмы, и в такой одежде не пускали в рестораны, а длинные до плеч волосы у молодых мужчин являлись объектом активных нападков со стороны официальных органов. Профкомы, парткомы, комсомольские комитеты всячески обличали и высмеивали (и преследовали) мужчин с «женскими» прическами.

Некоторые исследователи выделяют маскулинные и фемининные общества. Характерной чертой маскулинного общества являются выраженные различия в ценностных ориентациях мужчин и женщин. Для мужчин приветствуется жесткость, напористость, ориентация на материальный успех, а для женщин — мягкость, сдержанность и озабоченность качеством жизни. В фемининных обществах для мужчин и женщин в равной степени ценится мягкость, сдержанность и озабоченность качеством жизни. Однако такое деление не дает однозначных

указаний на характер разделения труда между полами. В фемининных обществах, например в Швеции, женщины предпочитают специальности медсестры, учительницы и пр., а мужчины — водителя, лесоруба, моряка. То есть принадлежность к фемининной или маскулинной культуре по определению не дает основания говорить о степени гендерного разделения.

### Гендерные стереотипы и причины их устойчивости

Небольшой экскурс в европейскую историю свидетельствует, что внешние атрибуты гендерной принадлежности изменчивы во времени и пространстве. К примеру, в XVII–XVIII веках мужчины носили замысловатые парики с аккуратно завитыми длинными кудрями, а знатым женщинам позволялось появляться в высшем свете в костюме амазонки (вариант брючного костюма для верховой езды). В некоторых культурах гендерные стереотипы в отношении прически и одежды и вовсе диаметрально противоположны привычным для нас. Молодые мужчины из традиционных скотоводческих обществ Восточной Африки — дагога и масаи — носят сложные прически в виде старательно заплетенных длинных косичек, декорированных металлическими колечками или бисером, а женщины бреют голову, а по набору ушных украшений мужчины в этих обществах ничуть не уступают женщинам. У арабов мужчины и женщины облачаются в просторные платья-галабии, у шотландцев мужчины облачаются в юбки-килты, а в индийском штате Пенджаб женщины носят туники и шаровары наравне с мужчинами.

Общество устанавливает определенные правила внешнего вида для мужчин и женщин применительно к одежде, прическе, украшениям, татуировкам и шрамирванию, а также в отношении объема допустимого к всеобщему обозрению открытого тела. Показательно, что для многих традиционных африканских культур обнаженное женское тело не является сексуально возбуждающим, скорее, неприличными воспринимаются попытки его драпировать и прикрывать тканью. Напротив, в большинстве арабских культур женское тело должно быть тщательно укрыто от посторонних глаз; крайним проявлением такого запрета является использование паранджи, практически полностью скрывающей тело.

Гендерные стереотипы могут меняться в зависимости от тех или иных политических или экономических событий в обществе. Еще в конце XX века многие мужчины искренне полагали, что женщине за рулем не место, и что она не в состоянии столь же хорошо водить машину, как мужчина. Сегодня женщина за рулем распространенное явление.

Напротив, 10–12 лет назад в Египте люди из образованных слоев общества носили европейскую одежду и не покрывали голову косынкой, тогда как сегодня в таком виде опасно выходить на улицы Каира и других городов.

Группа нигерийских мусульманок-паломниц, прибывшая в Мекку, была недавно задержана в аэропорту полицией Саудовской Аравии, так как они прибыли на хадж без сопровождения мужчин. В той же стране женщина не только не может выйти из дома без мужчины-проводжатога, но и водить машину, читать лекции с открытым лицом в университете, если слушателями являются мужчины.

Во всем сказанном выше обращает на себя внимание несколько моментов: 1) общество старается заставить своих членов следовать установленным правилам, и эти правила распространяются не только на поведение, но и на внешний вид его членов; 2) во всех обществах (или почти во всех) именно мужчины диктуют правила общественного поведения и публичный дресскод.

Несмотря на явные тенденции к размыванию грани между мужской и женской ролью (мужчины стали больше заниматься домашними делами и ухаживать за детьми, а женщины активнее включаться в деятельность за пределами дома), полной унификации в обозримом будущем все же ожидать не приходится.

### Сколько полов у человека?

Так сколько же полов у человека? Концепция пола меняется во времени. На значительном промежутке времени от античности до конца XVII века западная культурная модель была в сущности однополой. Единственным полноценным полом признавался мужской, а женщина рассматривалась как недоразвитый мужчина. То есть, как пишет Томас Лакер, оба пола являлись в представлении того времени лишь двумя формами одного. Лишь в XVIII веке стало постепенно формироваться пред-

ставление о том, что мужчины и женщины — это два разных пола.

С XVIII века и вплоть до второй трети XX-го в европейских культурах сохранялось представление о существовании у человека двух полов — мужского и женского. При заполнении в большинстве анкет нам предлагается оценить свою половую принадлежность, выбрав из двух альтернативных категорий (мужской и женской). Однако в США и ряде европейских стран, равно как и во многих странах Азии и Африки, сегодня мы, скорее всего, услышим иной ответ: три пола. Для европейцев и североамериканцев такой ответ — это признание прав сексуальных меньшинств на полноправное гражданство. Такое право было закреплено законодательно в США и Западной Европе недавно. Для тайцев, филиппинцев, индусов, или индейцев США и Канады — феномен третьего пола полностью согласуется с установками их традиционной культуры.

Вопрос о половой принадлежности не всегда очевиден и просто решаем. Во-первых, некоторые люди по своим морфологическим характеристикам не соответствуют стандарту конкретного, мужского или женского пола (гермафродиты), во-вторых, существует целая категория анатомически нормальных мужчин и женщин, которые убеждены в том, что они обладают личными свойствами, типичными для противоположного пола (транссексуалы).

В медицине для случаев первого типа давно введено понятие интерсексуальности. Оно предполагает сочетание мужских и женских структур в строении тела у одного человека, из-за чего данный индивид не может быть четко определен как мужчина или женщина. К интерсексуалам относят истинных гермафродитов, а также мужских и женских псевдогермафродитов. Истинные гермафродиты — это люди, обладающие одним яичком и одним яичником. Мужские псевдогермафродиты имеют яички и некоторые структуры женских гениталий (например, развитый клитор, половые губы и развитую грудь). Женские псевдогермафродиты являются обладателями яичников в сочетании с некоторыми структурами мужских гениталий (например, у таких индивидов наряду с развитым влагалищем и половыми губами может присутствовать развитый пенис).

Феномен гермафродитизма не остался незамеченным в средневековом европей-

ском законодательстве. Поскольку наследование состояния и титула во многих странах того времени зависело от пола наследника, наличие у человека сочетания мужских и женских анатомических признаков выходило далеко за рамки любопытных курьезов. Так, решением суда в Англии XVI века было принято, что порядок наследования следует основывать на «признаках того пола, которые преобладают», то есть на признаках, которые доминируют в анатомии данного лица при достижении им совершеннолетия.

Вот еще один любопытный случай, в котором от вопроса об отнесении гермафродитов к мужскому или женскому полу могла измениться история целого города. В 1843 г. исход выборов в городской совет города Сейлсбери, штат Коннектикут, оказался полностью зависимым от голоса одного единственного человека по имени Леви Зюддам. Местные жители считали его скорее женщиной, чем мужчиной. Следует заметить, что в то время по американскому законодательству женщины не имели права голоса. Однако местный врач, произведший осмотр Зюддама, обнаружил у него некое подобие пениса, на основании чего Леви был объявлен мужчиной. В результате ему было позволено голосовать, и в городской совет был избран представитель партии вигов с перевесом в один голос. При этом местные сплетники незамедлительно распространили по городу слухи, что независимо от того, имеется ли у Зюддама пенис или нет, у него имеется также влагалище и регулярно наблюдаются месячные.

Хотя у нас в стране, как и в большинстве западных культур, гермафродитизм относят к разряду патологий онтогенетического развития, во многих традиционных обществах такие лица воспринимаются как третий пол.

За третьим полом в традиционных обществах часто бывают закреплены особые социальные роли. Например, гермафродитам в новогвинейском племени самбиа испокон веков отводилась почетная роль шаманов и духовных целителей. В некоторых традиционных обществах к третьему полу причислялись также транссексуалы — мужчины и женщины, предпочитающие вести себя в соответствии с правилами поведения противоположного пола. В индийской культуре третий пол известен под именем хиджра. Хиджра-мужчины носят женские платья и украшения, совмещают в себе мужские и

женские роли и считаются священными. У индейцев Великих Равнин считалось допустимым, чтобы мужчины носили женскую одежду, занимались традиционно женскими занятиями, а женщины одевались в мужское платье и занимались мужскими делами. Такие лица получали особый социальный статус бердаша. Любопытно, что роль бердаша была обратимой. Если человеку в этой роли становилось некомфортно, он мог спокойно возвратиться к той, которая была свойственна представителям данного пола.

По данным медиков и психологов транссексуалы очень рано начинают ощущать себя так, как будто они пребывают в теле противоположного пола, есть свидетельства того, что этот феномен имеет биологические основы и связан с феминизацией мозга у мужчин или маскулинизацией мозга у женщин. Распространенным проявлением транссексуального поведения является трансвестизм — переодевание в одежду, свойственную лицам противоположного пола. Как правило, трансвеститы не испытывают острой потребности в смене пола. Они могут вести нормальную сексуальную жизнь с партнерами противоположного пола.

Часть транссексуалов остро ощущает несоответствие между личностной самоидентификацией и внешним обликом и выражают желание сменить пол анатомически и юридически. Один из наиболее ранних примеров хирургической смены пола у транссексуала относится к 1882 г., когда в Германии некая София Хедвиг с помощью пластической хирургии превратилась в Германа Карла. В США количество прооперированных транссексуалов перевалило в настоящее время за 11000 человек. Считается, что в США и странах Европы на 20000–50000 человек в возрасте старше 15 лет приходится 1 транссексуал. Количество женщин-транссексуалов в 3 раза меньше, чем транссексуалов-мужчин.

Признание факта наличия третьего пола в США и европейских странах в наши дни в корне меняет традиционные представления о дискретности пола и четких границах между полами, а также требует пересмотра целого ряда юридических актов, в первую очередь, касающихся семейного кодекса и прав наследования.

Марина Львовна Бутовская

Глава из книги «Антропология пола» Издательство «Век 2», 2013 г.

# ЭФФЕКТ РИНГЕЛЬМАНА



В 1927 году была проведена серия очень любопытных экспериментов. Результаты этих опытов остались в психологии под названием «эффект Рингельмана».

Эксперименты заключались в следующем. Брели самых обычных людей и предлагали им поднимать тяжести. Для каждого – фиксировали максимальный вес, который он «потянул». После чего людей объединяли в группы, сначала – по двое, потом – четыре человека, восемь.

Ожидания были понятны: если один человек может поднять – условно – 100 кг, то двое должны вместе поднять либо 200, либо – еще больше. Ведь представление о том, что групповая работа позволяет достичь большего, что ее результат превосходит сумму отдельных результатов членов группы, уже существовало. И до сих пор существует. Но – увы! Двое людей поднимали лишь 93% от суммы их индивидуальных показателей. А восемь уже лишь 49%.

Проверили результаты на других заданиях. Например – на перетягивании каната. И опять – тот же результат. Увеличивали численность групп – процент только падал.

Причина – ясна. Когда я рассчитываю сам на себя, я прилагаю максимум усилий. А в группе можно и сэкономить силы: никто ж не заметит, как в истории о жителях деревни, которые решили на праздник налить себе бочку водки. С каждого двора – по

ведру. При разливе обнаружилось, что бочка полна чистой водой: каждый принес ведро воды, рассчитывая, что в общей массе водки его хитрость не будет замечена.

Явление можно назвать социальной пассивностью. Причем тут пассивность? А притом, что, когда я действую, я волей-неволей свои усилия запоминаю и фиксирую для себя. В дальнейшем прикладываю именно столько или еще меньше, в итоге приводя затраченные усилия практически до нуля. Не сразу – инерция великая вещь. Но – все же.

Разбираясь с загадками этого эффекта, ученые вынуждены были поставить вопрос: «Существуют ли такие условия, при которых группа как целое способна превзойти сумму достижений отдельных ее членов?» Увы, удовлетворительный ответ не найден до сих пор. Зато примерно понятны скрытые мотивы, приводящие к снижению результатов. Предоставленный сам себе, человек вынужден отвечать на вопрос: «Если не я, то кто?» В группе ответ видится простой: «А товарищи на что?» Перестав ощущать исключительную ответственность за конечный итог, почти любой человек подчиняется закону экономии энергии: «Что недоделал я, восполнят другие».

Подготовил Н. Серов



## РЕЛИГИЯ И ЖАДНОСТЬ



Многие считают, что религия способствует укреплению этических ценностей, поэтому распространение атеизма способно подорвать моральные устои общества. Ученые из Чикагского университета показали, что это мнение не совсем обосновано. Для этого они провели эксперимент с 1170 детьми в возрасте от 5 до 14 лет из 6 стран мира: Канады, США, Китая, Иордании, Тайваня и Южной Африки.

24% опрошенных детей происходили из христианских семей, 43% - из мусульманских, 28% - из атеистических, остальные были воспитаны в буддизме и иудаизме. Ученые раздавали каждому ребенку по 30 наклеек и спрашивали его, сколько из них он готов отдать своему сверстнику. Выяснилось, что щедрость ребенка зависит от двух факторов - от его возраста и от его религиозности.

Что касается возраста, то чем старше дети, тем они охотнее были готовы делиться. Если же говорить о религиозных взглядах, то они отрицательно коррелируют со щедростью ребенка: самыми щедрыми оказались дети родителей-атеистов, самыми скупыми - дети мусульман. Дети из христианских семей заняли промежуточное положение по этому показателю.

Кроме того, психологи показывали детям на экране сценки межличностного насилия (например, когда один персонаж толкает другого) и спрашивали, насколько сильно надо наказать виновника. Эксперимент показал, что дети мусульман склонны назначать самое сильное наказание провинившемуся, а дети атеистов склоняются к самым легким наказаниям. Дети-христиане опять-таки где-то посередине.

## ЯЗЫК ВЛИЯЕТ НА ЗРЕНИЕ

Известный философ Людвиг Витгенштейн говорил: «Границы моего языка означают границы моего мира». Т.е. то, у чего нет названия, не может быть осознано, для него нет образа в уме, и такого объекта попросту не существует.

Интересный эксперимент был поставлен Гэри Люпианом и Эмили Уордом из Висконсинского и Йельского университетов. Его участникам надевали на голову специальное приспособление, так что одним глазом человек видел картинки с какими-то знакомыми предметами, а другим — вспышки света. Вспышки мешали видеть предметы, которые какое-то время были невидимы: мозг просто не успевал обрабатывать информацию о них, занимаясь только световыми сигналами. Но если человек слышал название предмета, его зрение улучшалось: несмотря на помехи, он начи-

нал видеть объект быстрее и лучше, чем без названия. С другой стороны, если предмет называли неправильно (грубо говоря, «дерево» вместо изображенного «дома»), это ухудшало зрение: человек дольше разбирал, что там нарисовано.

Иными словами, языковая информация в буквальном смысле открывала глаза, помогая увидеть то, что было скрыто.

К примеру, на улице мы видим половину кошки, которая выходит из-за угла и думает, куда ей пойти дальше. Однако мы говорим «кошка» а не «половина кошки» потому как знаем, что у кошки есть и вторая половина, хотя и не видим её, и вот эту способность видеть невидимое, видеть мир цельным, а не фрагментарным нам как раз и даёт язык.

Подготовил Н. Серов



## МУРМУРАЦИЯ

из своего окружения. Для этого необходимо состояние предельной прозрачности - свет должен пробиваться сквозь стаю к каждой птице, причем под самыми разными углами. Возникающая при этом структура из темных и светлых пятен обеспечивает каждого отдельного скворца всей необходимой информацией.

Именно такие динамические структуры и создаются скворцами, постоянно меняющими свое местоположение и углы полета внутри стаи. Эксперты заметили, что какую бы форму не принимала стая, свет через нее падает на каждую птицу, причем со всех сторон.

Удивительное природное явление, когда тысячи птиц сбиваются в громадные стаи, которые динамически формируются в удивительные небесные фигуры, постоянно сжимаясь и разжимаясь, называют мурмурацией. До сих пор этот феномен не удавалось объяснить даже с помощью сложных компьютерных моделей. Ученые из Уорвикского университета попытались это исправить.

С помощью этой информации специалисты построили компьютерную модель мурмурации, в которой каждая «птица» стремится занять позицию, дающую ей как можно больше информации обо всей стае. Ранее считалось, что отдельные птицы ориентируются только на движения ближайших соседей.

Они обнаружили, что скворцы, сбивающиеся в стаи, стремятся поддерживать такую плотность, при которой птицы способны оптимально собирать информацию



## СТАРЕЙШЕЕ ДЕРЕВО ЕВРОПЫ СМЕНИЛО ПОЛ

сгнила, что затрудняет установить его возраст по срединным кольцам.

Медики давно уж освоили технологии, позволяющие менять пол человека. Но растения делали это задолго до появления самих людей.

В течение последних столетий, вплоть до настоящего времени, тис являлся представителем мужского пола, образуя шишечки с пыльцой. Однако во время планового обследования дерева этой осенью специалисты обнаружили на нем веточку, покрытую ягодами – в норме они образуются лишь на деревьях женского пола.

Фортингэльский тис растет во дворе церкви в шотландской деревне Фортингэл, его возраст составляет от 2000 до 5000 лет. По легендам, в тени Фортингэльского тиса провел свою молодость Понтий Пилат.

Обычно у тисов, как и у многих других хвойных, деревья четко делятся на мужские и женские, смена полов наблюдается у них очень нечасто. «Это редкий и необычный феномен, который не до конца изучен. Возможно, здесь имел место сдвиг в гормоноподобных веществах, связанный с внешним стрессом», - пояснил ботаник Макс Колэман.

В 1769 году в первом письменном упоминании о Фортингэльском тисе говорилось, что обхват его ствола составляет 16 метров, но позднее он разросся на несколько отдельных стволов, при этом сердцевина главного

Впрочем, как отмечают эксперты, свою половую принадлежность мог поменять не весь Фортингэльский тис, а только часть его кроны.





В ходе исследования рыбы данио-рерио (известный модельный организм) успешно прошли тест на «эмоциональную лихорадку». Рыб поместили в отдельную ёмкость внутри бассейна, где вода была охлаждена до 27 градусов по Цельсию (нормальная для рыб температура — 28 градусов). Через 15 минут рыб выпустили: теперь они смогли выбрать для себя любое из отделений аквариума с различной температурой (от 18 до 35 градусов).

Оказалось, что подвергнутые стрессу данио-рерио (примерно половина из 72 особей) провели больше времени (от четырех до восьми часов) в теплой воде по

сравнению с контрольной группой. Температура тела у них выросла на два-четыре градуса, что, по мнению ученых, четко указывает на «эмоциональную лихорадку» и на наличие сознания у рыб.

«Эмоциональная лихорадка» — это кратковременное повышение температуры тела на 1-2 градуса по Цельсию при помещении в незнакомую среду. Ученые полагают, что такая реакция встречается только у существ с развитым мозгом, которые осознают происходящее с ними в окружающем мире. Птицы, млекопитающие (в том числе люди) и пресмыкающиеся (один вид) ранее прошли этот тест, а амфибии и рыбы — нет.

## СУПЕРЧЕЛЮСТИ

Ученые из США изучили американских тараканов (*Periplaneta americana*) и пришли к выводу, что сила укуса насекомых в 50 раз больше, чем предполагает масса их тела, или в пять раз больше, чем у человека.

Когда насекомые сталкиваются с жесткими материалами, они активируют расположенные в челюстях мышечные волокна, которые довольно медленно сокращаются. Это и позволяет тараканам создавать «силовой импульс», посредством чего они прогрызают даже очень твердые поверхности, например древесину.

К подобным выводам ученые пришли, изучив порядка 300 следов от укусов, сделанных тараканами на разных поверхностях под разными углами. Им удалось уточнить, что сила захвата челюстями таракана составляет 0,5 ньютона.



«Миниатюрные механизмы наподобие тех, что имеются у тараканов, становятся все более важными. Опираясь на них, можно создать крошечные двигатели и пьезоэлектрические приводы. Их можно использовать, например, для зондов, которые будут путешествовать по кровеносной системе человека», — рассказал один из авторов исследования профессор Том Вайманн.

Подготовил К. Кириенко



# ГИГАНТСКАЯ РЯБЬ ТЕЧЕНИЯ

Гигантские песчаные наносы некоторых равнин уж очень сильно напоминают мелкую рябь на дне проточных водоемов. И это неспроста, ведь они имеют схожую природу

## Палеогеографическая основа

Мы живем в относительно стабильную межледниковую эпоху. Давно растаяли Североамериканский и Евразийский континентальные ледники, распался Арктический ледниковый покров, завершили существование многие горные ледниковые щиты, остались лишь сократившиеся щиты близ полярных шапок (Гренландия, Антарктида).

Процесс таяния гигантских ледниковых полей не был быстрым. Теплеющий климат медленно истощал многовековые залежи льда, и мелкие ручейки сливались в огромные потоки воды, накапливавшиеся в маленьких, больших, а то и в огромных озёрах.

Эти озёра систематически прорывали ледниковые плотины и создавали супермощные паводки — дилювиальные потоки. Расход воды суперпаводков превышали 1 млн. кубометров в секунду (с максимумом более 18 млн. кубометров в секунду), его скорости составляли десятки м/с при глубинах в сотни метров. При этом для сравнения расход воды в устье реки Днепр составляет 1670 кубометров в секунду.

В результате работы этих суперпотоков исходный рельеф местности мгновенно менялся (за минуты-часы-дни) и формировался новый, с гигантскими каньонами, котлованами и другими образованиями.

Среди рельефов выделяется своей необычностью рельеф гигантской ряби течения. Словно увеличенная в миллионы раз рябь на дне небольшого ручейка, она полностью меняла ландшафт,

донося до наших дней свидетельства катастрофических процессов в истории нашей планеты.

### Краткая история открытия рельефа

История изучения приледниковых зон отчётливо делится на два этапа: «старый», который начался с первых работ Джона Харлена Бретца и Джозефа Парди в Северной Америке и продолжался до конца XX века, увенчавшись открытием гигантских знаков ряби течения в Евразии, и «новый». Последний связан с многолетней дискуссией о происхождении обсуждаемого рельефа, в которую вступили многие геологи и географы.

После доклада Дж. Т. Парди в 1940 г. в Сизтле на сессии Американской ассоциации по прогрессу в науке в научный обиход вошло выражение «giant current ripples» (гигантская рябь течения) в его современном виде. Парди кратко охарактеризовал эти формы, которые он обнаружил ещё в начале XX века при исследовании позднплейстоценового озера Миссула. Будучи первооткрывателем этого озера (он и дал ему название), Дж. Т. Парди более тридцати лет, вплоть до выхода на пенсию, хранил молчание о катастрофических прорывах гигантских североамериканских плейстоценовых ледниково-подпрудных озёр. «Официальная» американская геоло-



Песчаные знаки ряби на мелководном пляже

гия в лице Геологической службы США, которая жёстко в то время контролировала все научные изыскания, в первой половине XX века была категорически против гипотезы Дж. Х. Бретца. Дж. Т. Парди был сотрудником этой организации, поэтому долго не решался огласить свои гипотезы. Однако с именем именно этого исследователя учёные связывают открытие и верное объяснение рельефа гигантских знаков ряби.



Участки распространения гигантских знаков ряби течения, выявленные к настоящему времени на суше



*Одно из самых эффектных полей гигантских знаков ряби течения в мире, сформировавшееся при очередном прорыве Чуйско-Курайского ледниково-подпрудного озера около 15 тыс. лет назад. Высота волны превышает 20 м при длине более 200 м. На одной из гряд для масштаба установлен автомобиль ГАЗ-66*

После Дж. Т. Парди гигантские знаки ряби начали обнаруживать в пределах территории Колумбийского базальтового плато (в направлении которого происходили катастрофические опорожнения озера Миссула и некоторых других ледниковых озёр) буквально повсюду.

Специальная работа по изучению американского послеледникового ландшафта была начата Виктором Бейкером. Именно В. Бейкер нанес на карту все основные известные сегодня в Америке поля гигантских знаков ряби, и именно он первым сделал попытку по множественным измерениям параметров дюн и по их механическому составу получить главные гидравлические характеристики потоков.

Почти шесть десятилетий в мировой литературе существовало даже мнение об уникальности уже ставшего хрестоматийным и вошедшего в учебники ледниково-подпрудного озера Миссула и его катастрофических прорывах, которые вошли в канон ещё одного из «чудес света», присутствующих в Америке.

Но не только в Америке можно увидеть следы прорыва ледниковых озёр. Ещё одна характерная долина со следами ледникового паводка находится на Восточном Алтае в бассейнах Чуйской и, в особенности — Курайской, котловин, в долинах рек

Чуи и Катуня. Находившееся там четвертичное Тужарское ледниково-подпрудное озеро после достижения критического уровня прорвало плотину и устремилось в долину реки Чулышман. По долине прошёл всего один, но очень мощный суперпоток с максимальным расходом около 880 тысяч кубометров в секунду.

Главные признаки гигантских знаков ряби течения

В научной литературе выделяют главные диагностические признаки гигантских знаков ряби течения:

- высота волны от 2 до 20 метров при длине волны от 5—10 до 300 метров;

- знаки ряби вытянуты поперёк водных потоков. Они чётко и закономерно асимметричны. Более пологие склоны ориентированы навстречу потоку и имеют слабовыпуклые профили (профиль «китовой спины»); противоположные склоны более круты и имеют слабовогнутые профили;

- к гребням и верхним частям склонов часто приурочены скопления крупных слабоокатанных валунов и глыб;

- гигантские знаки ряби состоят из галечниково-мелковалунных отложений с незначительным присутствием грубо- и крупнозернистых песков. Независимо от

возраста гряд (обычно — время последнего поздне- и послеледникового) порода сухая и рыхлая, обломки не цементированы суглинистым и супесчаным материалом.

Сейчас можно констатировать, что главными диагностическими признаками гигантских знаков ряби являются их большие размеры, особенности текстуры, и грубый состав слагающего их материала.

### Механизм формирования

Не вызывает сомнения, что эти знаки «нарисовали» мощные ледниковые паводки. Но почему они именно такой формы?

Механизм формирования гигантских знаков ряби течения принципиально подобен процессу образования мелкой песчаной ряби, который сейчас довольно подробно изучен. Строение паводковых дюн можно объяснить периодическим сползанием грунта, накапливающимся на гребне, а затем сползающим вниз по склону.

В лабораториях эта проблема решается в искусственных желобах и на экспериментальных участках с песчаным ложем. Там было установлено, что высота и длина волны ряби увеличивается с увеличением глубины и скорости воды. Эта зависимость сложна. При некоторой критической глубине воды эта зависимость может меняться на обратную: чем глубже поток, тем ниже дюны, но больше длина волн.

\*\*\*

Неизвестно, могли ли наблюдать древние люди прорывы ледниковых озёр, ведь территории, на которых происходили некоторые из этих катастрофических событий, в те времена были ещё слабо заселены, а другие не заселены вовсе. Но если такие наблюдатели были, то эти грандиозные зрелища вполне могли послужить основой для легенд о Всемирном потопе.

Георгий Лятошинский



*Озеро Миссула существовало в конце последнего ледникового периода, 15 — 13 тысяч лет назад. Занимало территорию около 7770 км<sup>2</sup>; объём составлял около 2100 км<sup>3</sup>. Образование озера связано с продвижением языка Кордильерского ледника, что привело к образованию естественной ледяной плотины на реке Кларк-Форк. Предполагаемая высота плотины составляла около 610 м. Периодические прорывы ледяной плотины были причиной катастрофических миссулских наводнений, которые обрушивались на восточную часть современного штата Вашингтон и далее, вниз по ущелью реки Колумбия, около 40 раз за период в 2000 лет*



## БИТВА ГИГАНТОВ

Как известно, в Солнечной системе в настоящее время существуют четыре планеты-гиганта – Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун. Однако в последнее время всё больше астрономов сходится на том, что когда-то в их число входила и пятая гигантская планета.

Каковы причины её исчезновения долгое время оставалось неясным. Но недавно астрономы прояснили этот вопрос, обвинив Юпитер в том, что в далёком прошлом именно он изгнал из Солнечной системы «лишнюю» планету. К такому выводу пришли канадские астрофизики из Университета Торонто.

Дело в том, что допущение о существовании пятого гиганта позволяет легче смоделировать происхождение всех остальных объектов Солнечной системы из протопла-

нетного облака. Тем не менее, раньше ученые не знали, кто именно «выпихнул» пятого по счету гиганта в космическое пространство. Предполагалось, что это могли сделать Сатурн или Юпитер, сблизившись с данной планетой, так что их гравитационное воздействие на нее перевесило притяжение со стороны Солнца.

Авторы работы смоделировали орбиты спутников Сатурна и Юпитера после сближения с планетой-гигантом. Оказалось, что Каллисто, спутник Юпитера, в результате взаимодействия с изгоняемой планетой расположился бы на своей нынешней орбите с вероятностью в 42%, тогда как для Япета, спутника Сатурна, эта цифра не превышает 1%. Из этого астрономы и заключили, что именно Юпитер виновен в том, что Солнечная система потеряла одну из своих планет.

## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ NASA

Специалисты NASA отобрали пять проектов космических миссий будущего. Проекты были отобраны по итогам конкурса «Discovery» из 27 заявок, подготовленных различными научно-исследовательскими коллективами. NASA отобрало пять наиболее перспективных из них. Авторы каждого проекта получат по три миллиона долларов на дальнейшую детализацию своих предложений.

Из пяти победивших проектов два посвящены изучению Венеры, а еще три – астероидам. Что касается Венеры, то в рамках проекта VERITAS предлагается составить карту ее рельефа с помощью радара. В основу проекта DAVINCI легла идея аппарата, который бы собрал информацию о химическом составе Венеры за время 63-минутного спуска.

Проект Psyche назван в честь одноименного астероида, на 90% состоящего из железа и никеля. Ученые считают, что этот

астероид является застывшим фрагментом железного ядра одной из планет, которое оторвалось в результате столкновения с другим небесным телом. «Слетать на него – это единственный шанс для человечества посетить планетарное ядро», – пояснила Линди Эткинс-Тантон, одна из авторов инициативы. По словам ученых, астероид может обладать сильными магнитными свойствами.

В рамках проекта NEOCam предполагается запустить новый космический телескоп, который позволит отслеживать приближающиеся к Земле астероиды. Наконец, проект Lucy предполагает создание зонда, который посетит пять троянских астероидов рядом с Юпитером.

Примерно через год из пяти этих проектов будет выбран окончательный финалист – на разработку миссии отведут еще 500 миллионов долларов, не считая расходов на ее техническую реализацию.



# ЖИЗНЬ НА ДВОЙНИКЕ ЗЕМЛИ НЕВОЗМОЖНА

Планета Kepler-438b была открыта в нынешнем году и считалась одной из самых точных копий Земли, известных астрономам. По размерам она всего в 1,12 превосходит нашу планету и находится в зоне обитаемости, там, где может существовать жидкая вода. Но астрономы доказали, что даже если бы жизнь могла там зародиться, то она давно была бы уничтожена мощнейшими вспышками ближайшей звезды. Об этом говорится в статье британских специалистов из Университета Уорвика.

Проанализировав активность красного карлика Kepler-438, вокруг которого вращается планета, они выяснили, что эта звезда ведет себя гораздо неспокойнее, чем наше Солнце. Несмотря на более низкую температуру, раз в несколько сотен земных суток на Kepler-438 наблюдаются мощные вспышки,

по интенсивности в 10 раз превышающие самые сильные вспышки на Солнце.

Энергия каждой такой вспышки составляет примерно 100 миллиардов мегатонн в тротиловом эквиваленте. Сами по себе вспышки не столь уж разрушительны для жизни, однако ассоциированные с ними выбросы плазмы звезды способны лишить планету Kepler-438b атмосферы, необходимой для поддержания жизни.

«Если эта планета имеет такое же магнитное поле, как Земля, то оно будет экранировать ее от некоторых эффектов. Но если магнитного поля у нее нет, или же если вспышки слишком сильны, то это лишит планету атмосферы и подвергнет ее столь сильной радиации, в условиях которой жизнь существовать не может», - пояснил автор исследования Дэвид Армстронг.

## ФОБОС ОКОЛЬЦУЕТ МАРС

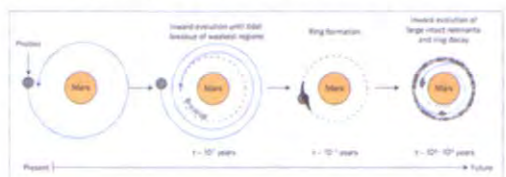
Давно известно, что спутник Марса - Фобос (радиусом 11,1 км) находится на расстоянии 6000 км от поверхности планеты и по спиральной траектории со скоростью два метра за сто лет сближается с её поверхностью.

Рассчитав траекторию Фобоса, планетологи из США спрогнозировали появление в недалеком будущем у Марса аналога сатурнианских колец в результате разрушения спутника. Случится это примерно через 20-40 млн. лет, когда Фобос разрушится.

Разрушение Фобоса обусловлено его рыхлой внутренней структурой (он имеет внутри полости, которые составляют при-

мерно четверть от его общего объема) и произойдет под действием гравитационного притяжения Марса.

Мелкие осколки спутника сформируют плотное кольцо вокруг Марса, которое будет существовать до 100 млн. лет.



Подготовил Н. Колесник



## Почему черепахи долго живут?

Жизнь поддерживается химическими реакциями. Чтобы существо оставалось живым, химические вещества в нем постоянно должны превращаться друг в друга, или, как еще говорят, обмениваться. Скорость этих превращений, или обмена веществ, напрямую связана с тем, насколько активным может быть животное, сколько пищи ему нужно употреблять, сколько ему нужно спать и сколько оно проживет.

Скорость обмена веществ зависит от размера животного. У маленьких животных поверхность тела большая относительно объема, а с увеличением размера животного площадь поверхности растет медленнее, чем его объем.

Например, у слона на 1 кубический сантиметр объема тела приходится примерно 0,03 квадратных сантиметра поверхности тела, а у хомячка — целых 0,6, то есть в 20 раз больше. Через эту большую поверхность улетучивается тепло, которое хомячок старательно вырабатывает, поэтому хомячку приходится есть и сжигать намного больше питательных веществ в расчете на единицу массы тела, чем слону. Обмен веществ хомячка с неизбежностью идет быстрее, потому что он много ест и вырабатывает много тепла, а от переработанной пищи быстро избавляется и немедленно поглощает новую.

Животные с быстрым обменом веществ более активные, потому что у них вырабатывается много энергии и потому, что им всё время нужна новая пища. При этом им нужно больше спать, из-за того что в их мозге быстрее накапливаются токсичные побочные продукты работы нейронов, для избавления от которых, по-видимому, необходим сон. Если мелкие грызуны спят до 20 часов в сутки, то слоны — всего 3–5 часов.

Позвоночные животные с медленным обменом веществ (то есть крупные животные)

живут дольше животных с быстрым обменом веществ — это известная закономерность. Рекордсмены по продолжительности жизни среди позвоночных — это киты, слоны и галапагосские черепахи, тоже довольно крупные и растущие, по-видимому, в течение всей жизни.

Почему с медленным обменом веществ можно прожить дольше, чем с быстрым, это не такой простой вопрос. Ответ как-то связан с накоплением повреждений и старением, которые происходят быстрее у животных с быстрым обменом веществ, но не совсем напрямую. К примеру, мелкие грызуны голые землекопы знамениты своим отсутствием признаков старения и устойчивостью к раку (который может возникать из-за самых разных повреждений). Но даже без старения и с замечательной устойчивостью к повреждениям эти животные живут не дольше 30 лет. Это намного больше, чем средняя продолжительность жизни у других животных такого размера (которая составляет около двух лет), но все-таки существенно меньше средней продолжительности жизни крупных животных, которые при этом не свободны от старения. В теории, голые землекопы могли бы жить до тех пор, пока их кто-нибудь не съест или с ними не произойдет какой-то другой несчастный случай, но все-таки иногда они умирают, не дожив до этого.

Разумнее всего выглядит предположение о балансе рождений и смертей, который должен поддерживаться в популяции. В какой-то момент любая особь должна погибнуть, чтобы освободить жизненное пространство для нового, более приспособленного поколения. Но она должна делать это в определенный момент, сообразный с ее скоростью размножения.

У животных с быстрым обменом по сравнению с остальными жизнь проходит



как будто в ускоренной съемке — они проживают ее быстрее, но и более активно, оставляя большое количество потомков за достаточно краткий срок. Поэтому они быстро живут и быстро освобождают место для нового поколения. Слоны или другие крупные животные размножаются намного реже мелких животных и приносят меньше потомства. Их жизнь как бы замедлена, так что им необходимо жить дольше, чтобы всё успеть.

Точно так же замедлена жизнь у холоднокровных животных по сравнению с теплокровными. Холоднокровные животные не тратят ресурсов на поддержание постоянно высокой температуры и тела, а значит, и высокой скорости обмена. Поэтому скорость обмена у них такая, как повезет: если ящерица погрееется на солнышке, она будет активнее, а если нет, то ей придется немного замедлиться. Но в среднем скорость обмена веществ у холоднокровных животных всегда ниже, чем у теплокровных, потому что и солнечно бывает не всегда, и нагреться на солнце до таких температур тела, как у млекопитающих или птиц, обычно нелегко. Поэтому жизнь холоднокровных животных еще более замедлена, чем у теплокровных.

Черепаша — холоднокровное животное, и черепахи действительно живут довольно долго. А вот большие черепахи — жители Галапагосских островов совмещают замедленность обмена крупных животных и холоднокровных животных. Такое удачное сочетание позволило им поставить рекорд среди позвоночных (если брать хорошо задокументированные свидетельства) — 177 лет жизни.

Но черепахам не стоит завидовать. Скорость метаболизма связана с ощущением субъективного времени: чем она выше, тем медленнее в восприятии животного меняется мир вокруг. Эту скорость индивидуального времени можно узнать, измерив минимальную частоту вспышек света, начиная с которой свет начинает восприниматься как непрерывный, — так называемую критическую частоту слияния мельканий (КЧСМ).

Делается это так. Животное помещают внутрь прозрачного барабана с вертикальными темными полосками на стенках. Снаружи помещают еще один такой же барабан, который может вращаться с нужной скоростью. Конструкция освещается ярким источником света.

За счет вращения наружного барабана относительно внутреннего у животного создается ощущение, что оно попало во вращающееся помещение, и оно делает движения, как бы пытаясь устоять на вращающемся полу (или, если эксперимент проводится на рыбах, они делают движения, как будто попали во вращающееся течение). Но начиная с какой-то частоты вращения барабана животное перестает замечать мелькание полосок на стенках барабана и перестает вести себя так, как будто попало во вращающуюся комнату. Соответствующая частота и есть критическая частота слияния мельканий для исследованного животного.

У человека это число в среднем равно 60 вспышкам в секунду, а у черепахи — 15. Это означает, что по ощущениям черепахи время идет в 4 раза быстрее, чем для человека: за время, за которое человек успевает заметить 4 мелькания, черепаха может заметить только одно.

Легче это представить на примере с мухами, у которых КЧСМ в 4 раза больше, чем у людей, 240 мельканий в секунду. Человеку кажется, что он быстро замахивается на муху газетой, но для мухи его движение выглядит очень медленным, поэтому по ней сложно попасть. А снаружи все выглядит наоборот — животное, которому кажется, что время быстро летит, движется медленно. То есть 177 лет для черепахи — это не так уж много.

Так что первое, что можно извлечь из этой истории, — что черепахам не стоит завидовать. Второе, немного менее очевидное, — что уменьшение калорийности пищи может увеличить продолжительность жизни. Действительно, чем больше питательных веществ мы перерабатываем, тем выше метаболическая нагрузка на наш организм. Она не проходит бесследно, особенно у тех животных, которые, в отличие от голых землекопов, и стареют, и не обладают невероятной устойчивостью к повреждениям.

Особенно обидно перерабатывать лишние калории, которые большинству современных людей, ведущих сидячий образ жизни, не нужны. Эксперименты по ограничению калорийности пищи проводились на мышах и крысах, а также некоторых рыбах и обезьянах, и дали неплохие результаты. У мышей, например, среднюю и максимальную продолжительность жизни удавалось увеличивать на 30–50%, уменьшая калорийность диеты на 55–65%.

Ответила: Юлия Кондратенко

## ШАНС ЕСТЬ ВСЕГДА

Максимальная скорость падения в воздухе является величиной предельной. И этот предел достигается за весьма короткое расстояние - около 500 метров. Это означает, что человек, упавший с крыши небоскрёба, и человек, вывалившийся из самолёта на высоте 10 км - не разгонятся больше 240 км/час. Причина - в сопротивлении воздуха.

Это также означает, что шансы выжить при падении с самолёта уже не представляются величиной маловероятной. Историк-любитель Джим Хамильтон собирает статистику по таким случаям. Вот некоторые из них:

1. В 1972 году сербская стюардесса Весна Вулович выпала из самолёта DC-9, взорвавшегося над Чехословакией. Девушка пролетела 10 километров, будучи зажата между своим сиденьем, тележкой из буфета и телом ещё одного члена экипажа. Она приземлилась на заснеженный горный склон и долго по нему скользила. В итоге получила тяжёлые травмы, но осталась жива...



Весна Вулович

2. В 1943 году американский лётчик Алан Мэги выполнял боевое задание над Францией. Его выбросило из самолёта В-17. Пролетев 6 километров, он пробил стеклянную крышу железнодорожного вокзала. Практически сразу же его взяли в плен немцы, который были потрясены, увидев его живым.

3. 1944 году британский лётчик Николас Алкемейд упал с шестикилометровой высоты. Он приземлился в заснеженную чашу и отделался лишь мелкими травмами. Убедившись в последнем, Николас встал из сугроба и закурил.

4. В 1971 году самолёт Lockheed L-188A Electra попал в бурю над Амазонкой. Из 92 человек погибло 91. Но 17-летняя немецкая девушка Юлиана Кнопке выжила, упав с высоты примерно в 3 километра. Десять дней она брела по джунглям, вдоль ручейков и рек. На десятый день она увидела людей.

5. Летом 1981 года Лариса Савицкая вместе с мужем Владимиром летели на борту Ан-24РВ из Комсомольска-на-Амуре в Благовещенск, когда самолёт на высоте 5220 м столкнулся с военным бомбардировщиком Ту-16. В момент катастрофы Лариса Савицкая спала в своём кресле в хвостовой части самолёта. Проснулась от сильного удара и внезапного ожога (температура упала с 25°C до 30°C). После очередного разлома фюзеляжа, прошедшего прямо перед её креслом, Ларису выбросило в проход, очнувшись, она добралась до ближайшего кресла, забралась и вжалась в него, так и не пристегнувшись. Часть корпуса самолёта спланировала на берёзовую рощу, которая смягчила удар. Лариса получила ряд серьёзных травм, но могла самостоятельно передвигаться. В ожидании спасателей она соорудила себе временное убежище из обломков самолёта. Врачи определили у неё сотрясение мозга, травмы позвоночника в пяти местах, переломы руки и рёбер.



Лариса Савицкая

По статистике службы ACRO, фиксирующей все авиакатастрофы, с 1940 по 2008 в результате крушений погибло 118 934 человека. Выжило - лишь 157. Из этих счастливых 42 - выжило после падения с высоты более 3 километров.

Подготовил П. Костенко

## О НЕПОСТОЯНСТВЕ ПОСТОЯННЫХ

Темная материя - это загадочная субстанция, которая по массе превосходит всю обычную материю во Вселенной, но при этом никак себя не проявляет, за исключением гравитационного воздействия на окружающие объекты. Однако в последнее время появляется всё больше свидетельств, доказывающих, что она всё же может влиять на обычное вещество. К такому выводу пришли австралийские физики из Университета Нового Южного Уэльса.

Авторы исследования допустили, что темная материя состоит из множества частиц с низкой массой, слабо взаимодействующих между собой. Затем они построили модель образования первых атомов гелия сразу после Большого взрыва. В результате ученые вычислили, как частицы темной материи могут воздействовать на протоны, электроны и кварки, уточнив численные показатели их взаимодействия на 15 порядков.

Выяснилось, что темная материя образует поле, которое заставляет физические константы (например, скорость света и гра-



витационную постоянную) постепенно меняться с течением времени. Поскольку поле темной материи осциллирует (то усиливается, то ослабляется), то физические постоянные также могут быть подвержены осцилляциям.

«Физические константы очень точно настроены, чтобы сделать возможной жизнь во Вселенной. Если бы они были слегка иными, то жизнь бы не появилась.

Открытие варьирования физических констант поможет пролить свет на то, как они стали совместимыми с появлением жизни», - пояснил Евгений Стадник, соавтор работы.

## СЕКС НА ОРБИТЕ

Известный американский астрофизик и популяризатор науки Нил деГрасс Тайсон ответил на вопрос о том, как проходит секс в космосе и как преодолеть воздействие невесомости. Это произошло во время ток-шоу StarTalk, которое ведет ученый.

Тайсона вопрос не смутил: астрофизик отметил, что второй закон Ньютона (произведение массы тела на его ускорение равно силе, с которой на него действуют окружающие тела) — главное препятствие на пути «нормального» секса в космосе.

На Земле этот закон не мешает, так как сила притяжения Земли не дает телам «улетать» в нежелательном направлении. В космосе же любой контакт с партнером во время полового акта заставит его тело ускоренно двигаться в заданном направлении, пока оно не ударится о стенку космического корабля.



Тайсон предлагает решить эту проблему с помощью ремней: множество этих приспособлений смогут удержать обоих партнеров от отскакивания и постоянных ударов о стены.

Хотя семейные пары космонавтов уже летали в космос (это миссия шаттла «Индевор» STS-47 1992 года), НАСА опровергает все слухи о половых актах в космосе.

Подготовил П. Костенко



## “НЕОПАЛИМЫЙ” СВЕТ ТРИТИЯ

В последнее время особую популярность завоевали тритиевые источники света - это и брелоки, способные светиться без батарей и прицелы для оружия, и часы с тритиевой подсветкой и многое другое. Насколько опасны такие “штуки”? Производитель утверждает, что абсолютно безопасны. Но так ли это?

Принцип работы тритиевой подсветки сходен с принципом работы обычного телевизионного кинескопа. Радиоактивный сверхтяжелый водород – тритий, заключён в небольшую герметичную ёмкость, обычно из боросиликатного стекла, на внутреннюю поверхность которой нанесён тонкий слой люминофора. Электроны, испускаемые в результате бета-распада трития, возбуждают атомы вещества-люминофора, которые переходят из возбуждённого состояния в обычное, испуская при этом энергию. Ввиду малой энергии электронов, толщины люминофора и стенок ёмкости достаточно, чтобы полностью поглотить электроны.

Широко известны брелоки-маркеры, облегчающие поиск ключей и других предметов в темноте. Производятся они путём помещения капсулы с тритием в прочный герметичный корпус из поликарбоната. Брелоки выпускаются в нескольких вариантах, как по дизайну, так и по размеру, а также — со свечением на выбор: зелёным, жёлтым, голубым, тёмно-синим, оранжевым, красным и белым. Бывают также варианты с несколькими капсулами в одном корпусе.

Самые интенсивные по свечению и яркости — с зелёным свечением, в силу особенностей устройства человеческого глаза. Его интенсивность принимается за 100%. Далее по убыванию идут в сравнении с зелёным — жёлтый (80%), белый (60%), бледно-голубой (60%), оранжевый (40%), красный (20%) и синий (15%).

Преимущество подсветки на основе трития заключается в том, что она отличается постоянством свечения и полной автономностью. То есть, не требуется никаких источников света для «подпитки» — пока тритий не распался. Срок этот немалый.

Подсветка теряет примерно половину яркости в течение 12 лет с момента изготовления (период полураспада трития ~ 12,5 лет) и примерно 75% яркости через 25 лет.

В то же время широко распространённые в последнее время светонакопительные составы на основе алюмината стронция требуют источника света для «зарядки» и теряют в полной темноте 90% яркости в течение 60 минут.

Непосредственно сам тритий не представляет угрозы радиационной опасности, пока он заключен в непроницаемые, герметичные трубки. Самое главное — не вскрывать и не разбивать тритиевые брелоки и капсулы. Но даже при утечке вещества из подсветки опасности практически нет, так как трития там содержится сравнительно небольшое количество (он улетучится в атмосферу) и он, непосредственно, в чистом виде не участвует в обмене веществ. То есть, даже попав в организм, тритий в скором времени просто выйдет оттуда, практически не задерживаясь, причинив минимальный ущерб.

Но если тритий вступит в реакцию с кислородом воздуха и сгорит (например, рядом с источником открытого пламени), а образовавшиеся пары сверхтяжёлой воды попадут внутрь организма — в этом случае последствия будут хуже, так как по химическим свойствам сверхтяжёлая вода практически идентична обычной воде, которая участвует в обмене веществ и может долго циркулировать в организме, облучая его изнутри. К счастью, единичный случай употребления тритиевой воды не приводит к длительному накоплению трития в организме, так как её период полувыведения — от 7 до 14 дней.

Тритиевая подсветка (в брелоках, часах и др.) разрешена во всех странах мира, беспрепятственно распространяется почтовыми сообщениями, так как соответствует стандартам безопасности многих государств. В то же время могут представлять опасность брелоки, в которых часть трития или весь газ заменен на более дешёвые изотопы.

Подготовила Яна Ковальчук

## ГИГАНТСКОЕ ЦУНАМИ ПУГАЕТ ЕВРОПУ

В последнее время внимание ученых всё чаще привлекают следы древних цунами - их анализ помогает учитывать риски при прогнозировании возможных природных катастроф. Так, недавно ученые выяснили, что 73 тысячи лет назад у побережья Западной Африки возникло цунами высотой 240 метров, вызванное внезапным обрушением в море части вулкана. На этот раз исследователи из Университета Копенгагена показали, что почти столь же мощные волны могли захлестывать в недавнее время и Европу.

Они сосредоточились на поиске следов цунами, которое случилось 8200 лет назад из-за подводного оползня Сторегга. Он сошел на шельфовом участке Северного моря, напротив побережья Норвегии.

Долгое время считалось, что цунами, вызванное этим событием, было относительно небольшим и не затронуло берега континентальной Европы. Однако авторы статьи нашли отложения этого цунами на месте



древнего озера в юго-западной Дании. Это означает, что в момент возникновения высота цунами достигала 80 метров. От стихийного бедствия особенно пострадали Исландия, Шотландия, Норвегия и северное побережье Англии. В тот момент, когда цунами добралось до них, его высота составляла около 20 метров. Всего волна распространилась примерно на 1000 километров вдоль шельфа Северного моря.

По словам ученых, в обозримое время Европе едва ли грозит подобное бедствие. Однако если оно всё же разразится, то уничтожит все нефтяные платформы в Северном море, а также нанесет непоправимый ущерб прибрежным городам.

## ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

До последнего времени специалисты полагались в своих оценках объема подземных вод на работы ещё 1970-х годов. Канадские геологи решили заново рассчитать эту величину, учитывая все современные данные о строении горных пород и их пористости.

Составив глобальную карту залегания подземных вод, исследователи пришли к выводу, что их общий объем составляет 22,6 миллионов кубокилометров. Они сосредоточены в двух первых километрах континентальной коры. Если вся эта вода выйдет наружу, то она покроет земную поверхность слоем толщиной в 180 метров. Для сравнения, объем озера Байкал равен всего 23,6 тысячам кубокилометров.

Чтобы понять, насколько сильно подземные воды затрагиваются деятельностью человека, авторы статьи подсчитали в них количество трития. Этот радиоактивный изотоп водорода в большом количестве



попал в гидросферу Земли около 50 лет назад из-за термоядерных испытаний.

Выяснилось, что лишь 6% подземных вод обновлялись за последние 50 лет за счет воды с поверхности. Впрочем, и этого количества хватит, чтобы покрыть всю Землю водным слоем толщиной в 3 метра.



# ЗАКОНЫ ЦАРЯ ХАММУРАПИ

Законы Хаммурапи, созданные царём Вавилона Хаммурапи в конце его правления (приблизительно в 1750-х годах до н. э.), на долгое время послужили основой вавилонского права и тем самым дали возможность восстанавливать многие стороны социально-экономического строя Месопотамии II тыс. до н.э.

Произнося слово Вавилон, сразу хочется добавить «великий», ведь в своё время он являлся одним из крупнейших городов в истории человечества. Это «первый мегаполис», известный огромным количеством храмов и другими грандиозными сооружениями — зиккуратом Этеменанки (Вавилонская башня) и Вторым чудом Света — Висячими садами Семирамиды.

Множества царей и целых династий правили могучим городом. Судьбоносным для его истории было правление царя Хаммурапи (1793-1750 гг. до н. э.), сумевшего за несколько десятилетий подчинить все основные города Древней Месопотамии и создать новую великую державу. С этого времени город переживает бурный рост, его размеры со временем превосходят размеры города Ура — столицы Шумеро-Аккадского царства.

За периодом расцвета всегда следует период зката. Через пятьсот лет после правления Хаммурапи город был практически полностью разрушен, а его последний правитель уведён в плен. Вавилон как могучая сила, заставлявшая трепетать многие народы, перестал существовать.

Ещё через три тысячи лет в 1901—1902 гг. французские археологи в Сузах (территория современной провинции Хузестан в Иране) нашли черный столб из базальта с частично повреждённым текстом. Часть лицевой стороны столба была выскоблена. В верхней части лицевой стороны изображен Вавилонский царь Хаммурапи. На стеле он молится покровителю справедливости, солнечному богу Ша-

машу, который вручает ему законы, что клинописью высеченные на этой стеле.

Повреждение текста объясняется тем, что, очевидно, эламцы захватили столб с «Законами» во время одного из своих набегов на Месопотамию и вывезли в свою столицу, а эламский царь-победитель приказал стереть часть текста, чтобы начертать на освободившемся месте победную надпись.

Чтобы понять значение «Законов» необходимо составить представление об эпохе Хаммурапи — так называемом Старо-вавилонском периоде (кон. XX — нач. XVI вв. до н.э.).

В XXI в. до н.э. на централизованное общемесопотамское «царство Шумера и Аккада» обрушились кочевники-амореи, обитавшие ранее в Сирийской степи. В итоге бурных политических событий изменились и политические системы, и общественно-экономический строй древней Месопотамии, а сама она к концу XIX в. оказалась разделена между несколькими крупными царствами с аморейскими династиями во главе. Это были: держава Шамшиадада I, Вавилонское царство, царство Эшнунны на Дияле и царство Ларсы на юге Нижней Месопотамии, от которых зависел ряд более мелких политических образований.

После распада первого из этих государств на царство Мари и государство Субарту (ок.1780) гегемонию над всей Месопотамией на несколько лет захватывают эламцы. Этой обстановкой воспользовался Хаммурапи, царь Вавилона (1792-1750) — незаурядный государственный деятель и удачливый военный организатор, глубоко и искренне уверовавший в свою провиденциальную миссию — объединить Месопотамию.

В 1764 он, в союзе с Мари, поднял мятеж против эламской гегемонии и начал войну со всеми остальными государствами Месопотамии, их общим покровителем — Эламом. При этом он открыто провозгласил восстановление общей державы «Шумера и Аккада», некогда уничтоженной кочевниками. Около 1755 война завершилась полным триумфом Хаммурапи, объединившего всю Месопотамию (где он по ходу дела подчинил, а затем и уничтожил союзное Мари).

Столб с «Законами» был создан только после этой победы, как своего рода итог всей государственной деятельности Хаммурапи. Этот царь ставил себе в заслугу прежде всего водворение справедливого



*Царь Хаммурапи получает законы от солнечного бога Шамаша (рельеф верхней части столба Свода Законов)*



*Фрагмент стелы с Законами Хаммурапи*

порядка в созданной им империи, а саму свою победу (в самом деле небывалую) рассматривал как явный божественный мандат на устроение такого порядка.

Хаммурапи, существенно усилив роль государства в общественной и хозяйственной жизни страны (впоследствии частично утраченную), не изменил основ этой жизни, как они сложились в начале тысячелетия и сохранялись вплоть до его конца, а частично и позже.





Земля приобреталась без особых формальностей, составлялся документ, к которому продавец прилагал свою печать. Закон решительно защищал частную собственность: вору грозила смертная казнь, если он не в состоянии был уплатить установленные законом огромные штрафы.

Брак заключался при помощи договора, как и любая другая сделка. Договора к стати исполнялись на глине, высушенной на солнце или обожженной на огне.

В Вавилоне допускались браки рабов и свободных. Дети, рожденные в таких браках, признавались свободными. Жена занимала в семье достаточно высокое положение, но муж все же имел над ней значительную личную власть. Мужчина мог жениться на другой женщине, а бывшую жену оставить в доме как рабыню. Также он мог свободно развестись, а для женщины развод был затруднен.

Закон сохраняет немало пережитков первобытных отношений. Например, ответственность всей общиной в случаях, когда личность преступника неизвестна. Ответственность детей за преступления, совершенные родителями. Сохранение в ряде случаев принципа «Око за око».

За одно и то же преступление авилуму, мужкену и рабу назначались различные наказания. Таким образом, право носило ярко

выраженный классовый характер. Смертная казнь применялась повсеместно, причем виды её были разными. Например, кража со взломом наказывалась закапыванием, а кража во время пожара - сожжением.

«Законы» принадлежат к важнейшим источникам по древневавилонскому и вообще древневосточному праву, они на долгое время послужили основой вавилонского права и тем самым дали возможность восстанавливать многие стороны социально-экономического строя Месопотамии II тыс. до н.э.

Из сохранившейся переписки Хаммурапи видно, что он ощущал ответственность перед населением своей державы и неустанно заботился о справедливом (в его понимании) ведении дел.

Вполне возможно, что законы, высеченные на базальтовой стеле, представляют собой записи конкретных судебных решений в древнем Вавилоне и спустя даже полторы тысячи лет после обнародования они не утратили своей актуальности, и их текст все еще копировали. Некоторые исследователи даже в законах Моисея видят следы древних клинописных знаков, написанных возвеличившим имя Вавилона и воссоединившим Междуречье великим царём Хаммурапи.

Игорь Остин



Картина «Вавилонская башня»  
Питер Брейгель Старший  
(1563)



## ИДЕАЛЬНЫЙ ВОЗРАСТ ДЛЯ РОДОВ

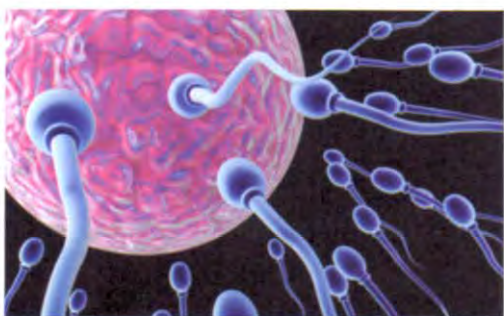
женщина хочет произвести на свет троих детей, она должна родить первенца не позднее 23 лет, при желании стать матерью двоих детей начинать следует не позднее 27 лет, а первого и единственного ребенка можно рожать в 32 года.

Во всех вышеперечисленных случаях вероятность успешного развития ситуации и рождения всех запланированных детей составит более 90%. При более поздних сроках вероятность благоприятного течения беременности существенно снижается.

Исследователи акцентируют внимание на следующем факте: СМИ довольно часто сообщают о том, что некая певица или актриса стала матерью в весьма позднем возрасте, в том числе и посредством ЭКО. По словам ученых, на эту информацию ни в коем случае нельзя ориентироваться, думая, что «если смогла она – смогу и я». Испанская исследовательница Марта Девеса говорит, что мы не знаем, через сколько неудачных попыток ЭКО прошли эти женщины, а также – какое лечение потребовалось им, чтобы беременность протекала без осложнений.

За последние несколько десятилетий возраст, в котором женщины впервые становятся матерями, неуклонно повышается. В первую очередь эта тенденция касается экономически развитых стран: согласно отчету Евростат, опубликованному в 2015 году, в 2013 году 51,2% женщин, проживающих в странах ЕС, родили первого ребенка в возрасте от 20 до 29 лет, а 40,6% – в возрасте от 30 до 39 лет. При этом средний возраст женщин на момент рождения первого ребенка – 28,7 лет.

Группа исследователей из Университета им. Эразма Роттердамского проанализировала данные о беременностях и родах более чем 58 тыс. женщин. В ходе работы ученые получили следующие данные: если



## ГОНКИ СПЕРМАТОЗОИДОВ

внутри женских половых органов ему приходится иметь дело с многочисленными поверхностями. Влияние таких объектов на движение сперматоида ранее почти не привлекало внимание исследователей.

Чтобы восполнить недостаток знаний в этой области, Дэвид Синтон (David Sinton) из Торонтского университета записал на видео, как сперматозоиды человека плывут у поверхности стекла (один микрон) и в растворе. Оказалось, что при движении у поверхности клетка движется в особом скользящем режиме — по более прямой траектории и с большей скоростью.

Скользкий режим, по мнению ученого, позволяет половым клеткам человека с максимальной эффективностью перемещаться по узким каналам половой системы. В зависимости от условий, в которых движется сперматозоид, его скорость может достигать 36 см в час.

Сперматозоиды человека плывут быстрее и лучше держат курс у твердой поверхности — при отсутствии таковой их скорость снижается. Данное явление может быть следствием приспособления к замкнутой репродуктивной системе (движению в фаллопиевых трубах).

Мужские половые клетки движутся при помощи жгутика, вращаясь вокруг своей оси. У рыб и других обитающих в воде животных такой способ движения позволяет сперматозоиду перемещаться в жидкости, однако

## КОНЕЦ ЭПОХИ АНТИБИОТИКОВ

Устойчивость бактерий к антибиотикам, которую они выработали в последние десятилетия, считается одной из наиболее серьезных угроз человечеству. Пока врачи справляются с этой проблемой с помощью так называемых антибиотиков «последней надежды» - их дают пациенту, когда все обычные лекарства оказались бессильными.

Специалисты из Южно-китайского сельскохозяйственного университета показали, что в Китае появился штамм бактерий, устойчивых даже к антибиотикам «последней надежды». В ходе планового ветеринарного обследования они обнаружили примерно у 21% свиней штамм кишечных палочек, несущий мутацию MCR-1. Она делает микробов резистентными к антибиотикам колистину, применяемому медиками в самых крайних случаях.

О примерах резистентности к колистину сообщалось и ранее, однако все они оставались локальным явлением. Новая же мутация способна быстро передаваться между бактериями путем горизонтального переноса генов. Исследователи показали,



что ее у кишечной палочки легко могут позаимствовать *Klebsiella pneumoniae*, возбудитель пневмонии, и синегнойная палочка, *Pseudomonas aeruginosa*. В сочетании с устойчивостью к другим антибиотикам мутация MCR-1 сделает бактерий практически неуязвимыми и отбросит медицину далеко в прошлое.

По словам авторов работы, бактерии с MCR-1 были найдены также в 15% образцов свиного мяса, а также у 16 китайских пациентов (1% от всех обследованных людей). Ученые винят в возникновении мутации бесконтрольное использование человеческих антибиотиков в животноводстве и предлагают наложить на него запрет.

---

---

## ПАЗАРИТИЧЕСКИЕ ЧЕРВИ - ВОЗБУДИТЕЛИ РАКА

О необычном феномене говорится в статье американских и британских специалистов, опубликованной в журнале *New England Journal of Medicine*.

Внимание исследователей привлек 41-летний пациент, умерший в 2013 году в Колумбии. Сначала врачи решили, что он скончался от обычного рака - в легких, печени и других органах больного они нашли опухоли диаметром до 4 сантиметров. Однако посмертная биопсия показала, что клетки, из которых состояли опухоли, по размерам примерно в 10 раз уступают клеткам человека.

Ученые долго не могли разобраться с причинами этого явления, пока с помощью генетического анализа они не установили, что опухолевые клетки принадлежат карликовому цепню (*Hymenolepis nana*). Этот крошечный паразитический червь живет в

кишечнике человека и ежедневно откладывает там тысячи яиц.

По словам исследователей, одно из этих яиц могло случайно проникнуть в полость тела пациента, где стало неконтролируемо разрастаться и образовывать опухоли. Мутация, найденная в генах клеток червя, соответствует мутациям, вызывающим рак у человека. Следовательно, раком фактически заболел сам паразит, но в итоге заболевание червя стало причиной смерти его хозяина.

Как отмечают медики, в мире карликовым цепнем заражены не менее 75 миллионов людей. Впрочем, в случае колумбийского мужчины свою роль сыграла также ВИЧ-инфекция, от которой тот страдал.

Подготовил Ф. Туров



## Кошка и бутерброд

Как известно, кошка, падая с высоты, всегда приземляется на все четыре лапы. С другой стороны, не менее известно, что бутерброд всегда падает маслом вниз. Что будет, если сбросить с крыши кошку, к спине которой привязан бутерброд маслом вверх?

Кратко рассмотрим историю проблемы.

Первым заинтересовался вопросом о падающей на все лапы кошке великий английский физик Джеймс Клерк Максвелл. Он провёл множество экспериментов, пытаясь установить минимальную высоту падения, при которой кошка, выпущенная из рук спиной вниз, не успевает извернуться и приземлится на лапы. Оказалось, что даже при падении с высоты 30 сантиметров кошка успешно переворачивается. Но из этих опытов возникла устойчивая легенда, проникающая и в некоторые серьёзные биографии учёного, будто Максвелл выбрасывал кошек из окна своей лаборатории. Ничего подобного, он бросал их с высоты не более метра, причём на мягкую кровать.

Позже скоростная фотография позволила установить, что в падении животное рефлекторно орудует лапами, спиной и хвостом, что и позволяет извернуться в правильную позицию.

В отличие от кошки, у бутерброда нет мозга и возможности повлиять на своё падение. Но закономерность в падении всё же есть. В конце прошлого века в этой проблеме попробовал разобраться английский физик Роберт Маттьюз. Он заинтересовался падением бутерброда, прочитав в каком-то журнале письмо читателя, который утверждал, что книга карманного формата в мягкой обложке, если случайно столкнётся её с края стола, по-

чему-то почти всегда падает на пол передней обложкой вниз (если лежала ею вверх на столе). Физик подумал, что этого быть не может: шансы упасть передней или задней обложкой вверх равны. Но опыты с книжкой показали, что она действительно падает чаще всего «лицом» вниз. И определяется это явление двумя параметрами: скоростью кувыркания книжки при падении и высотой стола. Скорость кувыркания бывает, как правило, слишком мала, чтобы до достижения пола книжка успела сделать полный оборот и упала на пол той же стороной вверх, какой лежала на столе.

То же касается и бутерброда, ведь это тоже жёсткая пластина, падающая с небольшой высоты — со стола или из рук жующего человека, который лишь ненамного выше стола, даже если ест стоя, а не сидя. Маттьюз рассчитал, что для того, чтобы бутерброд, падая со стола, успел сделать полный оборот вокруг своей оси, стол должен иметь высоту около трёх метров. Рост человека, которому было бы удобно завтракать за таким столом, составил бы около шести метров.

А почему люди имеют именно такой рост какой имеют? А это зависит от силы гравитации на Земле. Если бы люди были много выше, для прочности их кости должны были бы быть такими толстыми и тяжёлыми, что эти великаны с трудом могли бы двигаться. Таким образом, закон падающего бутерброда, в конце концов, определяется свойствами нашей Вселенной — силой гравитации, прочностью костей (а она зависит от силы химических связей, которая, в свою очередь, зависит от величины заряда электрона).

Так что же будет, если сбросить с некоторой высоты спиной вниз кошку, к спине которой привязан бутерброд? Поскольку по размерам и массе бутерброд значительно уступает кошке, создаваемый им вращающий момент далеко уступит кошачьему. И киска успешно приземлится на все четыре лапы.

Юрий Фролов

## Как убрать жвачку с волос?



Волоски имеют важное значение для жизни животных, помогая им, среди прочего, поддерживать температуру тела и ощущать внешний мир. Специалисты из Технологического института Джорджии решили численно оценить роль волос - для этого ученые собрали данные о волосах покрове 27 видов млекопитающих и насекомых, а также о том, как они его чистят.

Выяснилось, что поверхность волос в среднем в 100 раз превышает поверхность кожи. Поэтому реальная площадь тела медоносной пчелы со всеми ее волосками равна площади тоста (поджаренного куска хлеба), площадь кошки эквивалентна площади стола для игры в пинг-понг, а морская выдра по площади больше, чем хоккейная арена.

В целом пчела имеет столько же волосков, сколько и белка - около 3 миллионов. Самыми волосистыми являются бабочки и моли - они могут нести до 10 миллиардов волосков. А вот число волос на голове человека не превышает и 100 тысяч. Тем более обидно, если в них запутается жевательная резинка. Тут, казалось бы, без ножниц не обойтись. Но можно попробовать поступить по-другому...

Многие сотни лет люди что-то жевали в свободное от еды время — смолу деревьев, пчелиный воск, природный латекс. В Европу эта мода пришла из Латинской Америки, где испокон веков жевали затвердевший млечный сок саподиллы (масляного дерева).

Однако первая жевательная резинка, произведенная промышленным способом, была сделана из хвойной смолы (1848). Спустя 20 лет в США появляется промышленное производство жвачки из природного каучука. Природные компоненты использовали до шестидесятых годов XX века, когда им на смену пришли синтетические полимеры. Сегодня в состав жевательной резинки входят в различных комбинациях полимеры (бутадиенстироль-

ный каучук, полиэтилен, поливинилацетат и др.), смягчители (воски и парафины) и пластификаторы, делающие резинку эластичной (глицерин и природные растительные масла), а также всякие вкусовые добавки и ароматизаторы.

Проблема в том, что жевательная резинка гидрофобна, поэтому никакая вода не может её смыть. Надо действовать по принципу «подобное подобным», то есть использовать против жвачки гидрофобные вещества. Лучше всего — растительные масла, которые входят в ее состав.

Американцы с высоты своего многолетнего опыта советуют иметь под рукой твердое арахисовое масло. Здесь важно, чтобы содержание жиров в масле было не менее 80%. С помощью зубной щетки нанесите масло на жвачку в волосах и оставьте на несколько минут. Масло пластифицирует жевательную резинку, делает ее более податливой и менее липкой. Теперь сухим махровым полотенцем сотрите жвачку с волос и помойте голову шампунем.

Вместо арахисового масла можно взять жидкий силикон или оливковое масло.





## ЧАСЫ СТАРЕНИЯ

Организм человека подобен часам: стрелки постоянно бегут вперёд. Но

биологи уже научились замедлять процесс старения клетки и возвращать её в «младенческое состояние»

Прежде чем разбираться в процессе омоложения, попытаемся понять, что такое старение. Обычно под старением понимают процесс, при котором постепенно нарушаются и теряются важные функции организма, в том числе способность к размножению и регенерации.

Относительно причин старения выдвигаются различные гипотезы, которые можно разделить на две группы. Приверженцы первой утверждают, что процесс обусловлен некой программой, заложенной эволюцией, причём эту программу можно замедлить или сломать. Приверженцы второй группы возражают: никакой специальной программы не существует, просто со временем накапливаются повреждения и поломки во всех структурах организма, что и приводит к старению.

Вне зависимости от правоты тех или других, процессы старения одинаковы для всех. Так, со временем в ДНК возникают мутации, хуже регулируется восстановление генов, в клетках накапливаются части повреждённых белков и липидов. Кроме того, реже происходит деление клеток, и свои функции они выполняют менее эффективно, что в свою очередь ведёт к замедлению регенерации органов, уменьшению мышечной массы, ослаблению иммунитета, снижению умственных способностей и пр.

Перечисленные изменения — всего лишь малая толика всех, не слишком приятных процессов, которые происходят в стареющем организме. Список этих физиологических проблем наводит на

невесёлые размышления. Но сотни исследователей по всему миру трудятся над возвращением молодости. И, надо сказать, достигли некоторых успехов.

### Продлить молодость и... начать сначала

Одним из немаловажных успехов биологов было увеличение продолжительности жизни лабораторных животных — круглого червя *Caenorhabditis elegans*, мушки *Drosophila melanogaster* и мыши *Mus musculus*. Использовали два подхода: искусственно вызванные мутации в генах и специальная низкокалорийная диета.

Интересно, что использование подобных приёмов продлеvalo не только жизнь, но и молодость подопытных животных. Получается, что мы способны замедлить ход «часов старения». Но возможно ли эти часы остановить или вовсе повернуть их стрелки вспять?

Следует заметить, что в природе «обнуление» часов происходит каждый раз в клетке, образовавшейся в результате оплодотворения. Фактический возраст яйцеклетки человека равен возрасту женщины. Сперматозоид моложе, однако и он успевает пройти ряд клеточных делений. В клетке же, образовавшейся в результате оплодотворения, «возрастной след» родителей (укорочение теломер и появление химических маркеров старения на молекуле ДНК) отсутствует полностью! Механизмы «обнуления» до сих пор не ясны. Но всё же понятно, что этот процесс происходит под действием определённых веществ, находящихся в цитоплазме яйцеклетки, и для выживания вида он чрезвычайно важен.

«Обнуление» использовал в своих ранних экспериментах по клонированию Джон Гёрдон — британский биолог, нобелевский лауреат 2012 года. Он извлекал ядро из яйцеклетки южноафриканской водной лягушки (шпорцевой лягушки) и вместо него помещал туда ядро мышечной или кишечной клетки головастика. Пересаженное ядро перепрограммировалось под действием тех же веществ, что инициируют «обнуление» оплодотворённой яйцеклетки. Такая гибридная клетка развивалась в нормальный организм без видимых признаков преждевременного старения. Данный эксперимент опроверг гипотезу о том, что процесс взросления и дифференцировки



Клоны альбиносов шпорцевой лягушки, полученные переносом клеточных ядер из эмбрионов альбиноса в яйцеклетки самок лягушек обычной зелёной окраски. Все клоны генетически идентичны, как однояйцевые близнецы



клеток сопровождается потерей генетического материала.

Широко известны эксперименты другого нобелевского лауреата 2012 года — японца Синьи Яманаки. Он получал стволовые клетки из фибробластов взрослого организма. Казалось, вот-вот наступит новая эра регенеративной медицины. Однако, увы, по ряду причин этот метод пока не удаётся широко использовать. Например, он



Модель гетерохронического парабиоза. Мышей сшивают, создавая единую кровеносную систему. Серая мышка — старая, белая — молодая

способен образовывать опухоли. Но всё же опыты Яманэки также подтвердили гипотезу, что «часы старения» взрослых могут быть обнулены.

В экспериментах обоих нобелевских лауреатов омоложение клеток происходит с потерей специализации (этот процесс называется дедифференцировкой). Но, оказывается, процесс старения можно обратить вспять, сохранив специфические клеточные функции.

### Молодые и проформентированные

Эксперименты, доказавшие возможность омоложения клетки без утраты её специфичности, проводили разные научные группы. К настоящему моменту описаны уже три способа, как заставить клетку «вспомнить молодость»: создание «молодого окружения», воздействие на определённые гены и фармакологическое воздействие.

**Создание «молодого окружения».** Сотрудники Стэнфордского университета супруги Ирина и Михаил Конбой с соавторами ещё в 2005 году продемонстрировали возможность омоложения клеток и тканей под внешним биологическим воздействием. Они использовали гетерохронический парабиоз — метод, при котором старая и молодая мышь сшиваются боками, подобно сямским близнецам, создаются общая кровеносная система. При этом, как показали эксперименты, в клетках мышц и печени старой мыши возвращается юность. Они приобретают фенотип молодых клеток, а молекулярные метки старения пропадают. Восстанавливают свой потенциал и стволо-

вые клетки мышц. Авторы сообщают, что даже очень старые стволовые клетки не теряют своей способности восстанавливать и поддерживать ткань, если им обеспечить молодое окружение.

Другая группа из Гарварда в соавторстве с коллегами из научных центров Калифорнии тоже использовала модель гетерохронического парабиоза и сосредоточилась на эффектах, возникающих при воздействии молодой крови на мозг. Выяснилось, что в определённых областях мозга мыши стали появляться новые нейроны, которые в норме возникают только у молодых особей. (Интересно, что во всех экспериментах с гетерохроническим парабиозом молодые мыши стареют.)

Механизмы описанных эффектов на сегодняшний день до конца не ясны.

### Воздействие на определённые гены.

При изучении молекулярных признаков старения, как правило, бывает не вполне ясно, что является собственно старением, а что — его следствием.

Чтобы провести подобное разграничение, исследователи обычно используют генетические манипуляции с сигнальными путями внутри клетки. Возьмём, например, сигнальный путь белкового комплекса, контролирующего транскрипцию ДНК. Он участвует в клеточном ответе на стресс, свободные радикалы, бактерии, вирусы и др. Томас Рэндо и Говард Чэнг из Стэнфордского университета создали трансгенных мышей, в коже которых ген NF-κB в определённый момент можно было подавлять. В своей статье в журнале *Cell* авторы пишут, что, когда мыши постарели и стали заметны такие признаки старения, как истончение кожи, был включён ген ингибитора NF-κB. Это привело к заметному омоложению клеток кожи, маркеры клеточного старения исчезли, к стволовым клеткам вернулась изначальная способность к делению и восстановились утраченные слои кожи.

**Фармакологическое воздействие на клетки.** Томас Рэндо и Говард Чэнг в той же статье в журнале «*Cell*» описывают эксперименты по введению старым мышам рапамицина (бактериального токсина, использующегося как иммунодепрессант) — ингибитора фермента mTOR. Этот фермент распознаёт уровень питательных веществ в клетке и регулирует синтез белков и утилизацию энергии. С возрастом его ак-



тивность в стволовых клетках и клетках-предшественниках возрастает, с чем связывают старение кроветворной системы. Эксперименты показали, что рапамицин увеличивает продолжительность жизни мышей: он не только ограничивает возрастное повышение белка mTOR, но и интенсифицирует размножение стволовых клеток.

Чем же отличаются механизмы «обнуления» клеток и омоложения?

### Знакомьтесь, эпигенетика

Основные механизмы перепрограммирования клеточного ядра изучает эпигенетика — наука о процессах, которые меняют экспрессию генов, но не затрагивают последовательность ДНК.

Например, разные клетки нашего организма имеют одинаковый генетический материал, но задействуются различные гены, что приводит к клеточной специализации (клетки печени, клетки костной ткани, нейроны и т. д.). Эпигенетические механизмы не только «руководят» клеточной дифференцировкой, но и постоянно поддерживают специализацию образовавшихся клеток. Дифференцированные клетки многократно делятся и постоянно подвергаются воздействию дестабилизирующих внешних факторов, однако сохраняют свои функции. В то же время эксперименты демонстрируют, что статус клеток пластичен и обратим.

Если устранить факторы перепрограммирования, то клетки молодеют. На этом основании возникла любопытная гипотеза, объясняющая различие механизмов омоложения. При омоложении клетки подвергаются дестабилизирующим факторам недолгое время. И возрастные эпигенетические метки (как менее устойчивые) исчезают, а эпигенетические метки, отвечающие за специализацию клетки, сохраняются. Поэтому клетки теряют только возрастные признаки.

При «обнулении» клетка подвергается длительному воздействию факторов перепрограммирования, так что стираются все существовавшие в ней эпигенетические метки. Теряются и специализация и возраст, и клетка превращается в стволовую.

Возможен и третий вариант: переход из состояния эпигенетической нестабильности сразу в клетку другого типа. Например, существуют способы превращения фибробластов в кардиомиоциты или в нейроны с



использованием всего лишь нескольких генов.

Опыты по омоложению клеток, как и выявление фактора омоложения, безусловно, впечатляют. Может показаться, что эликсир молодости вот-вот будет найден. Но, к сожалению, не так всё просто. Сделанные открытия — лишь первые шаги.

Исследователи далеки от полного понимания механизмов старения и того, каким образом его можно контролировать и регулировать. Не стоит также забывать, что эксперименты проводили на мышах. Будут ли действовать те же омолаживающие факторы на человека — неизвестно. И, наконец, есть вероятность, что мобилизация стволовых клеток у старых людей инициирует возникновение злокачественных опухолей или других побочных эффектов. Поэтому, если вам предложат испить «настойки из молодой крови» или «коктейль из стволовых клеток», не спешите. Клиники молодости едва ли появятся в ближайшие десять лет.

Маргарита Перцева «НиЖ»

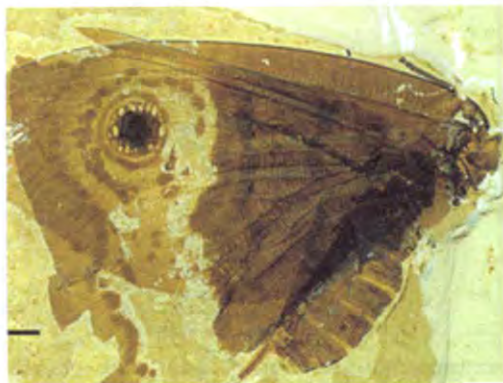
### Словарик к статье

**Экспрессия гена** — процесс, в ходе которого ген преобразуется в функциональный продукт — белок (или РНК).

Эпигенетические метки (маркеры) — химические группы, изменяющие экспрессию генов, но не затрагивающие последовательность ДНК.

**Транскрипционные факторы** — белки, контролирующие синтез мРНК на матрице ДНК (транскрипцию). Транскрипционные факторы способны как повышать, так и снижать экспрессию гена.

**Теломеры** — концевые участки хромосом. В каждом цикле деления клетки теломеры укорачиваются. Этот феномен — один из важнейших факторов старения.



## В БРАЗИЛИИ ОТКОПАЛИ ДРЕВНЮЮ БАБОЧКУ

более крупный экземпляр. Он найден в отложениях бразильской формации Сантана возрастом около 110 миллионов лет. Экземпляр отнесли к новому виду *Makarkinia keperi*.

По словам авторов работы, длина крыла *Makarkinia adamsi* доходила до 16 сантиметров. Следовательно, размах крыльев этого вида составлял свыше 32 сантиметров - он превосходил по размерам всех вымерших и ныне живущих сетчатокрылых насекомых.

Для сравнения, размах крыльев бабочки агриппины, которая считается одним из крупнейших ныне живущих летающих насекомых, достигает 28-30 сантиметров. Крупнейшее насекомое с водной личинкой, вислоккрылка, обнаруженная недавно в Китае, имеет в размахе крыльев 21 сантиметр. Крупнейшими насекомыми из тех, что когда-либо жили на Земле, были некоторые пермские стрекозы с размахом крыльев до 70 сантиметров.

Представители семейства Kalligrammatidae по праву считаются одними из самых эффектных ископаемых насекомых. Эта полностью вымершая группа появилась в середине юрского периода и исчезла в середине мелового периода. Каллиграмматиды своими крыльями внешне напоминают бабочек, однако относятся они к другому отряду насекомых - сетчатокрылым.

В среднем длина передних крыльев каллиграмматид составляет 7-9 сантиметров, однако на этот раз в руки ученых попал куда



## ВЫСОХШАЯ РЕКА САХАРЫ

В результате им удалось выявить речное палеоруло длиной 520 километров, впадающее в океан между мысами Кап-Блан и Тимирис. Оно относится к речной системе Таманрассет, которая когда-то располагалась в Сахаре. По площади своего бассейна Таманрассет находилась на 12-м месте в мире, оставляя позади индийскую реку Ганг.

Исследователи пришли к выводу, что река Таманрассет в последние 245 тысяч лет наполнялась водой в периоды увлажнения климата - во всяком случае, функционировал ее участок в районе устья.

В последний раз Таманрассет пробудилась к жизни около 12 тысяч лет назад, а пересохла около 5000 тысяч лет назад, когда климат в регионе вновь стал засушливым.

Геологам давно известно, что вдоль побережья Западной Африки, где сейчас раскинулась пустыня Сахара, сконцентрирована большая масса речных наносов. Однако сейчас в этом регионе нет никаких рек - ни пересохших, ни тем более действующих. Учёные предположили, что речные русла были засыпаны песком, и попытались отыскать их с помощью спутниковых радаров.

Подготовил В. Гаустяин

## ПАЛЕОНТОЛОГИ НАШЛИ ИСКОПАЕМЫХ КРЫС

В Юго-Восточной Азии найдены крупнейшие крысы из тех, что когда-либо существовали на Земле. Они были сравнимы по размерам с небольшими собаками и служили лакомством для древних людей.

Останки гигантских грызунов были обнаружены учеными из Австралийского национального университета на территории Восточного Тимора, островного государства в Малайском архипелаге. Они относятся к семейству Muridae, которое включает современных мышей и крыс.

Масса самой крупной крысы достигала 5 килограммов – для сравнения, самые упитанные серые крысы в наши дни весят не более 500 граммов. Древнейшие останки крыс-гигантов происходят из отложений возрастом около 44 тысяч лет. Их обугленные кости нередко попадают на стоянках древних людей, так что они служили важной частью рациона обитателей Тимора.



Исчезли крысы-гиганты около 1000 лет назад. По словам докладчиков, причиной их вымирания не могло стать проникновение на остров сумчатых кускусов и других мелких млекопитающих с континента, произошедшее около 3000 лет назад, поскольку до этого крысы-гиганты вполне уживались с другими мелкими грызунами. Климат в период вымирания крыс-гигантов не менялся. Поэтому возможно, что гигантские крысы исчезли также в результате интенсивной вырубki лесов, которая началась, когда у туземцев появились металлические топоры.

## В КАНАДЕ НАЙДЕН ДИНОЗАВР-СТРАУС

Динозавры с сохранившимся оперением в последние годы нередко попадают к ученым, однако чаще всего они происходят из Китая и сопредельных регионов. Поэтому находка трех представителей динозавров Ornithomimus, покрытых перьями, сделанная в 2012 году в Канаде, стала настоящей сенсацией.

На этот раз ученым из Университета Альберты удалось откопать еще одного оперенного представителя данного рода.

Скелет, перед тем как его нашли, долго пролежал под открытым небом, поэтому он лишился головы. Однако покровы динозавра остались нетронутыми.

Анализ показал, что хвост и туловище этого существа были покрыты перьями одинаковой длины, за исключением передних конечностей – на них располагались крупные перья длиной около 26 сантиметров,



примерно в 3 раза длиннее, чем на остальном теле.

Интересно, что голени Ornithomimus от ступней до коленей были лишены оперения. Ученым удалось разглядеть на них особую «сеточку» – подобным образом устроена кожа на ногах у современных птиц, что позволяет ей лучше растягиваться в местах сгибов. Ранее такую «сеточку» у динозавров не находили.

Подготовил В. Гаустян



## ЛАЗЕР - СОГРЕЕТ И ОХЛАДИТ

Физики Имперского колледжа Лондона создали новый метод, который позволяет с помощью лазеров быстро нагреть определенные материалы до температуры выше, чем у солнечного ядра. Причем это можно сделать за одну двадцатиквадриллионную долю секунды. Новая методика в 100 раз быстрее аналогичной американской системы.

Управляемый ядерный синтез – святой Грааль энергетики, поскольку он может позволить практически неограниченно получать дешевую энергию. Однако для этого нужно воспроизвести условия, которые похожи на те, что обуславливают ядерный синтез на Солнце. Одна из ключевых проблем, которая стоит перед инженерами и учеными – необходимость очень быстро нагревать материалы до сверхвысоких температур.

По словам физиков, проблему не решить воздействием большего числа более мощных лазеров. Нужно обратить внимание на то, как нагревается материал. Необходимо учитывать сложность процесса, понимать, как лазерные пучки нагревают электроны в материале, который затем нагревают ионы, составляющие большинство массы.

Чтобы сделать этот процесс намного быстрее, ученые решили нагревать ионы непосредственно без нагревания электронов. В этом им помогло неожиданное открытие: оказалось, что если некоторые материалы

нагревать лазером с высокой плотностью потока, возникает такое явление, как электростатическая ударная волна.

Пока разработанная методика имеет сугубо теоретический аспект и испытывалась только посредством компьютерного моделирования. Но ожидается, что с ее помощью можно будет нагревать незначительные количества твердых веществ до 11,6 млн. градусов за миллион миллионных секунды.

Кстати, как ни странно, но лазер способен не только нагревать, но и охлаждать.

Физики из Вашингтонского университета в ходе эксперимента использовали обычные лазерные кристаллы, которые имеют свойство отдавать в виде излучения больше энергии, чем ее поступает со входящим лучом. Такой микроскопический кристаллик помещался в воду и затем облучался инфракрасным лазером. Из-за того, что исходящее излучение кристалла было более сильным, чем входящее, окружающая его вода охлаждалась.

Опыты проводились также с физиологическим раствором солей - ученым удалось охладить жидкость до температуры в 36 градусов Фаренгейта (около 2 градусов Цельсия). Ранее добиться охлаждения с помощью лазера удавалось только в условиях вакуума - последний эксперимент такого рода был поставлен в 1995 году.

## БИОНИЧЕСКИЕ РОЗЫ МЕНЯЮТ ЦВЕТ

Идея создания бионических растений не нова. Так, в прошлом году в Массачусетском технологическом институте имплантировали в шпинат углеродные нанотрубки. В результате ускорился фотосинтез, поскольку нанотрубки поглощают световые волны такой длины, которые не могут поглощать хлоропласты.

Инженеры из Университета Линчепинга пошли гораздо дальше. Им удалось имплантировать в розы все электронные компоненты схемы, включая переключатели.

Цветы поместили в раствор полимера полиэтилендиоксифена, который заполнил капиллярную систему. Там полимер образовал провода, некоторые из них длиной до 10 см. Затем с помощью золота и того же полиэтилендиоксифена были созданы отдельные транзисторы.

Также лепестки розы поместили в полимерный раствор с добавлением целлюлозных нановолокон. Выкачав воздух и



заполнив образовавшиеся полости полимером, ученые смогли поменять цвет лепестков на сине-зеленый, пропустив через образовавшиеся структуры ток.

Эксперименты проводились, в том числе, на живых несорванных цветах. Исследователи считают, что, проделав дополнительную работу, можно контролировать рост цветов.

Если так пойдет дальше, то перед влюбленными не будет больше стоять проблема выбора цвета роз. Ведь окраску можно будет поменять, щелкнув переключателем на букете. Да и газон перед домом в любое мгновение сможет засверкать новым цветом.

## МАРОККО ОСВАИВАЕТ СОЛНЦЕ

В скором времени в Марокканском городе Уарзазат появятся 4 мегаваттостанции, которые объединят в один комплекс.

В общей сложности к 2020 году комплекс в Уарзазате будет производить половину всей энергии, необходимой 33-миллионной стране, население которой продолжает расти. Если все получится, как планируется, электроэнергию можно будет экспортировать и в Европу.

Строительство электростанции начнется уже в этом месяце. При этом не будут использоваться традиционные фотогальванические панели – вместо них применят менее распространенные и более дорогие зеркальные. Несмотря на то, что стоимость строительства возрастет, окупаемость будет выше, поскольку таким образом электростанция сможет вырабатывать электричество даже ночью.



В пустыне установят 500 тысяч зеркал, которые позволят вырабатывать огромное количество энергии. Их поставят в 800 рядов, а каждая зеркальная панель будет снабжена специальным датчиком, благодаря которому сможет поворачиваться вслед за движением Солнца. Это позволит значительно увеличить КПД панелей.

Мощность комплекса после завершения строительства составит 580 мегаватт.

Подготовил М. Стеценко



# НЕБЕСНЫЕ КАМНИ

Один из основных источников информации о составе космического вещества Солнечной системы — метеориты. Среди них есть редкие гости с Луны и Марса

Сначала напомним несколько основных понятий. Метеориты бывают железные, железокремневые и каменные. Каменные метеориты состоят в основном из силикатов (оливина и пироксена) и, в свою очередь, подразделяются на два подкласса: хондриты и ахондриты.

Хондриты получили свое имя благодаря тому, что они все (за редким исключением) содержат хондры, сферические образования менее миллиметра в диаметре, образовавшиеся в результате короткого локального нагрева газа и пыли. Метеориты этого подкласса образовались в протопланетном облаке.

Ахондриты не содержат хондр и представляют собой магматические (изверженные) породы либо обломочные породы, возникшие в результате дробления и перемешивания в ходе ударных процессов. Ахондриты образовались не в протопланетном облаке, а уже в космических телах.

## Немного истории

Свидетельства о падениях метеоритных камней прослеживаются с VII века до н. э., они упомянуты в Библии, китайских рукописях, работах Ливия и Плутарха. В Лаврентьевской летописи падение метеорита впервые отмечено в 1091 году: «...Спаде превелик змий от небес, ужасошася вси людье. В се же время земля стукну, яко мнози слышаша...».

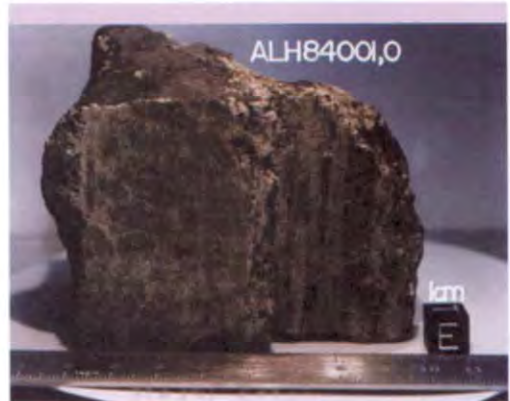
В древности метеоритам приписывалось божественное происхождение, они были предметом почитания. Объяснить их природу пытался еще Диоген, а Парацельс высказал мнение, что метеориты — взне-

ные объекты. Впервые о возможности падения на Землю камней с Луны заговорил итальянский астроном Джованни Батиста Ричолли в 1651 году. Тем удивительнее, что в период бурного развития науки в XVIII веке ученые пришли к заключению о невозможности падения метеоритов на Землю.

На заре становления научной метеоритики предполагалось, что все метеориты (тогда их называли азролитами) имеют лунное происхождение. Позднее эта гипотеза была математически обоснована и широко пропагандировалась. В те годы в газетах публиковались прогнозы о предстоящем падении камней с Луны, а в Париже торговали лунными камнями. Последующие многолетние исследования показали, что большинство метеоритов прибывает на Землю из пояса астероидов, идея о метеоритах с Луны была забыта на долгие годы. О возможности существования марсианских метеоритов в то время даже не помышляли.

Триумфальные космические программы XX века, доставка на Землю 382 кг лунных образцов в ходе миссий «Аполлон» и «Луна» в 1969–1976 годах позволили изучить их всеми доступными на тот момент методами и создать основательную базу знаний о составе Луны. Несмотря на это, первый лунный метеорит Yamato 791197, обнаруженный в ноябре 1979 года во льдах Антарктиды 20-й японской антарктической экспедицией, не смогли идентифицировать сразу из-за его внешнего сходства с некоторыми углистыми хондритами. Он долгое время оставался неизученным, поэтому первым лунным метеоритом считается ALHA81005, найденный в 1982 году там же, в Антарктиде. К настоящему времени на Земле обнаружено более 150 лунных метеоритов общей массой больше 80 кг. Их источники — примерно 70 различных метеоритных дождей.

Примерно в то же время были идентифицированы марсианские метеориты. Их, в отличие от лунных, сравнивать было не с чем, и предположение об их марсианской природе сделали на основе нескольких косвенных признаков. Первая зацепка возникла, когда выявилась необычная группа метеоритов с молодым по «метеоритным» меркам кристаллизационным возрастом. Действительно, возраст большинства метеоритов, и хондритов, и ахондритов, — порядка 4,5 млрд. лет, тогда как SNC-метеориты значительно моложе — в основном менее 1 млрд. лет. Кроме того, оказалось, что они богаче



*ALH 84001 — марсианский метеорит, найденный 27 декабря 1984 года в горах Алан Хиллс в Антарктиде. Масса метеорита 1,93 килограмма. Согласно теории, камень откололся от поверхности Марса в результате столкновения планеты с крупным космическим телом около 4 млрд. лет назад, после чего оставался на планете. Около 15 млн. лет назад в результате нового потрясения оказался в космосе, и лишь 13 тысяч лет назад попал в поле притяжения Земли и упал на неё*



*В 1996 году метеорит ALH 84001 приобрёл мировую известность после заявления учёных НАСА об обнаружении в материале метеорита окаменевших микроскопических структур, напоминающих структуры построенные бактериями*

летучими элементами (например, азотом, благородными газами) по сравнению с другими ахондритами. На основе этих наблюдений возникла идея, что источником SNC-метеоритов должно быть крупное планетное тело, сопоставимое по размерам с Землей, то есть способное удерживать ле-



*Первый марсианский метеорит, получивший название Нахла, был найден в 1911 году. Его возраст — 1,3 млрд. лет. Возможно, является результатом вулканического взрыва. Сила взрыва была такова, что выброшенная порода приобрела скорость, достаточную для того, чтобы преодолеть тяготение Марса и даже покинуть околомарсианскую орбиту (5 км/с)*

тучие элементы и оставаться геологически активным длительное время после образования.

Лучшим претендентом на эту роль был Марс — его размеры достаточно велики, и он имеет разреженную атмосферу, которая не так сильно препятствует выбросу материала с поверхности в космос, как могла бы атмосфера Венеры. Кроме того, можно было предположить, что на Марсе, при его размерах, достаточно и радиоактивных теплогенерирующих элементов для обеспечения продолжительной геологической активности.

Окончательно утвердило ученых во мнении, что SNC-метеориты — пришельцы с Марса, исследование Дональда Богарда и Пратта Джонсона, которые в 1983 году изучили газовые пузырьки в некоторых метеоритах. Они показали, что соотношения содержания благородных газов и их изотопный состав соответствовали таковым в марсианской атмосфере, исследованной аппаратом «Викинг». На сегодня обнаружено около 70 марсианских метеоритов; некоторые из них могут быть фрагментами одного и того же метеоритного дождя.

## Вы с Луны или Марса?

Чтобы отличить лунные и марсианские метеориты, посмотрим на их родителей. У

Луны нет атмосферы, а на ее поверхности — рыхлый слой обломочного материала мощностью до 10 м — реголит. Он образовался за счет дробления и перемешивания материала коренных пород при метеоритной бомбардировке лунной поверхности.

Коренные породы Луны подразделяют на две группы — материковые и морские. Морские, конечно, не имеют отношения к водяным морям — морями называют темные участки поверхности. Материковые породы очень древние, возрастом до 4,5 млрд. лет, что близко к времени формирования планетных тел. Образовались они преимущественно в период интенсивной метеоритной бомбардировки более 3,9 млрд. лет назад. Поэтому материковые породы Луны — это в основном обломочные породы.

По окончании этого периода происходили излияния морских базальтов, главным образом 3,8–3,2 млрд. лет назад. Лунные моря занимают 17% ее поверхности, приблизительно такова же доля морских метеоритов. Вообще, популяция лунных метеоритов соответствует составу лунной поверхности, среди них преобладают материковые метеориты, меньше морских и довольно много смешанных.

Теперь о другом родителе — Марсе. Его поверхность также покрыта чехлом реголита, но не таким мощным, как на Луне. На Марсе его образованию способствовали не только метеоритная бомбардировка, но и выветривание. Когда-то у Марса имелась довольно плотная атмосфера, которая обеспечивала относительно теплый климат и наличие жидкой воды на поверхности. Об этом свидетельствует присутствие, вероятно, самых впечатляющих форм марсианского рельефа, так называемых долин истечения, — это сухие русла, напоминающие земную речную сеть.

Затем атмосфера становилась всё более разреженной, что постепенно привело к полному опустыниванию. Все это сопровождалось периодами вулканической активности; ее продукты на поверхности Марса — базальтовые покровы и щитовые вулканы. Как и на Земле, на Марсе важную роль играли процессы накопления осадков.

Все марсианские метеориты — это магматические (пироксен, оливин, плагиоклаз), которые образовались при кристаллизации базальтовых магм. Интересно, что, несмотря на большое количество ударных



кратеров на поверхности Марса, из 70 известных марсианских метеоритов лишь один метеорит NWA 7034 несёт в себе признаки ударного воздействия. Кроме того, среди них не известно ни одного образца осадочных пород с Марса, подобных найденным космическими аппаратами «Opportunity» и «Curiosity». То ли это связано с непредставительностью выборки марсианских метеоритов, то ли с невысокой прочностью таких пород, к тому же велика вероятность спутать их с земными осадочными породами. Но в любом случае новые находки марсианских метеоритов могут преподнести сюрпризы.

Как же исследователи идентифицируют метеориты. Если метеорит брекчирован, содержит более 50% плагиоклаза, причем плагиоклаз кальциевый, то, скорее всего, это лунный материковый метеорит, что можно подтвердить дополнительными критериями. Если плагиоклаза менее 50%, тут возможны варианты: это может быть лунный морской метеорит, или марсианский метеорит, или метеорит группы говардитов, эвкритов, диогенитов (HED), источником которых считается астероид Веста.

Другой идентификационный признак лунных и марсианских метеоритов — соотношения железа и магния. Для лунных пород в оливинах оно составляет приблизительно 89, а в пироксенах — 54. Для марсианских соответственно около 43 и 30.

Еще критерий, универсальный не только для лунных, марсианских, но и для всех метеоритов, — изотопный состав кислорода. Он отражает первичные характеристики вещества и имеет специфические особенности в разных космических телах. В отличие от марсианских метеоритов с их неповторимым изотопным составом кислорода, лунные породы по этому признаку неотличимы от земных.

Важнейшая особенность лунных пород — отсутствие в них воды и других легколетучих соединений, поэтому водосодержащих минералов на Луне нет. Хотя сейчас считается, что в небольших количествах вода в виде льда может находиться в районе лунных полюсов.

Присутствие воды на Марсе, хоть и в прошлом, привело к образованию вторичных глинистых минералов и карбонатов, которые редко, но встречаются во всех марсианских метеоритах. Именно в последнем были обнаружены образования, которые из-за предположения об их биогенном



Фрагмент крупнейшего из известных лунных метеоритов — NWA5000, найденного в пустыне Сахара в 2007 году

происхождении принесли ему мировую известность.

Хотя всё же большинство ученых сейчас придерживаются абиогенной гипотезы их образования.

К сожалению, многие пустынные находки имеют подобную вторичную минерализацию, то есть содержат карбонаты и глинистые минералы, но уже земного происхождения, и, чтобы отличить одно от другого, нужны дополнительные трудоемкие исследования. К счастью, некоторые марсианские метеориты, например Chassigny, Shergotty, Nakhla, Tissint и Zagami, — свежие падения, собранные сразу же после приземления, антарктические находки тоже не несут в себе следов пребывания на Земле. Что касается обстоятельств падения лунных метеоритов, то их падения никто никогда не видел.

Окончательно убеждает исследователя в происхождении метеорита его возраст. Лунные метеориты гораздо старше марсианских. Исключение составляет уникальный метеорит ALH 84001 (4,5 млрд. лет), все остальные марсианские образцы существенно младше — 0,1–1,4 млрд. лет.

И последнее: конечно, для определения всех этих параметров требуются серьезные исследования с использованием современной техники, однако специалисту часто бы-



Большинство лунных метеоритов формируются в лунных кратерах, имеющих в диаметре несколько километров или менее. К настоящему времени ни один лунный кратер не был однозначно идентифицирован как источник лунных метеоритов, хотя есть предположение, что метеорит Шейх эль-Ухеймир 169 может происходить из кратера Лаланд на видимой стороне Луны. Измерения концентрации благородных газов показали, что все лунные метеориты были выброшены с поверхности Луны в течение последних 20 миллионов лет, причём большая их часть — в последние 100 тысяч лет. Покинув поверхность Луны, большинство лунных метеоритов оказывалось на околоземной орбите и, в конечном счете, падало на поверхность Земли

вает достаточно взглянуть в микроскоп, чтобы определить источник метеорита.

### Где ищут и находят

Метеориты падали всегда и везде, но обнаружить их в горах или лесах трудно, кроме тех случаев, когда наблюдают падение или рассеяние фрагментов метеоритного дождя и можно указать участок поиска. Однако на Земле существуют места, где метеориты найти легче. В Антарктиде метеориты стали находить с самого начала изучения этого континента. Первый метеорит был найден в 1912 году, еще несколько — в 1960-х, но поворотное событие случилось в 1969 году, когда японские ученые обнаружили сразу девять метеоритов на площади 3 км<sup>2</sup>. Самым удивительным оказалось то, что эти метеориты представляли пять разных типов. Далее последовали успешные японские и американские антарктические экспедиции по сбору метеоритного вещества, в результате которых было получено более 40 000 образцов.

С чем же связано такое богатство Антарктиды? Прежде всего, темные метеориты хорошо видны на белой поверхности, а холодный сухой климат позволяет им хорошо сохраниться. Кроме того, в некоторых местах они могут и концентрироваться. Метеориты выпадают на поверхность и с течением времени оказываются погребенными в мощном слое снега и льда. Если ледник начинает двигаться к краю материка в более теплую область и встречает на своем пути преграду, затрудняющую его дальнейшее продвижение, например горный хребет, то, остановившись, лед подтаивает и на поверхности ледника остаются метеориты, которые можно собирать.

Другое хорошее место для сбора метеоритов — пустыни. Впервые идею о поиске метеоритов в пустыне высказал Антуан де Сент-Экзюпери в повести «Планета людей»: «На скатерть, разостланную под яблоней, может упасть только яблоко, на скатерть, разостланную под звездами, может падать только звездная пыль, — никогда ни один метеорит не показывал так ясно, откуда он родом».

Одновременно с находками в Антарктиде были обнаружены метеориты в пустынях Австралии, где с 1971 года ведется их систематический поиск. С 1986 года стали успешно собирать метеориты в Сахаре, а с 1999-го — и в пустынях Аравийского полуострова. Излюбленные места поиска — ка-

менистые пустыни, их поверхность подолгу остается неизменной, а сухой климат способствует сохранности метеоритов. Ведь если есть вода, то она проникает по трещинкам и может разрушить метеорит, кроме того, образуются более хрупкие вторичные минералы. В сухом климате метеориты выживают лучше и накапливаются. На сегодня в пустынях собрано около 15 000 метеоритов, и их количество растет. Обычно поиск ведут так называемые охотники за метеоритами, участники специальных экспедиций или энтузиасты, либо местные жители.

Называют метеориты по месту их нахождения. Например, метеориты под названием Yamato собраны в Антарктиде близ одноименного горного хребта, метеориты NWA (North West Africa) — в районе Западной Сахары. Все антарктические и боль-

шинство пустынных находок не имеют точных координат места находки, а жаль: многие метеориты выпадают в виде метеоритных дождей, определение же парности (то есть принадлежности к одному метеоритному дождю) — задача нелегкая.

В заключение приведем слова немецкого философа Иоганна Готлиба Фихте: «Ничто истинное и полезное, раз оно стало достоянием человечества, не пропадет даром, хотя бы лишь отдаленное потомство научилось этим пользоваться». Метеориты были и остаются источником уникальных знаний и новых неожиданных открытий, и нам повезло, что мы живем на Земле, — потому что у жителей Луны и Марса шансов найти метеориты с Земли практически нет.

С. И. Демидова, кандидат геолого-минералогических наук

## ГОЛОВОЛОМКИ

### 1. Решите головоломку:

**Find The Answer !**

$$\begin{aligned} \square \cdot \square \cdot \square &= 27 \\ \triangle \cdot \triangle \cdot \triangle \cdot \square &= 24 \\ \square \cdot \triangle \cdot \bigcirc \cdot \bigcirc &= 96 \\ \bigcirc + \square \cdot \triangle &= ? \end{aligned}$$

### 2. Найдите ответ

111=13; 112=24; 113=32; 114=46; 115=57;  
117=??



## ВЫЛЕТЕТЬ В ТРУБУ

В начале 2000-х самолеты «Конкорд» встали на прикол, отдав сверхзвуковые скорости военным самолетам и космическим аппаратам. Однако в недалеком будущем у рядовых граждан опять может появиться возможность обогнать звук. В калифорнийском городке Кингс Каунти ожидается начало строительства тестового трека для сверхзвукового поезда Hyperloop, придуманного Илоном Маском.

Уже стало легендой то, что Илон Маск предложил создать Hyperloop в 2013 году, узнав о проекте скоростного поезда California High-Speed Rail между Сан-Франциско и Лос-Анджелесом. Он посчитал позором для американцев строить «самую медленную из скоростных дорог»: проект стоимостью 68 миллиардов долларов рассчитан на соединение двух городов поездом, проезжающим 350 километров в час.

Впоследствии его компании Tesla Motors и SpaceX рассчитали технологическую возможность осуществления проекта сверхзвуковой магистрали Hyperloop. По этому проекту поезда движутся внутри труб за счет взаимодействия с электромагнитами,

разгоняясь до скорости в 1200 километров в час.

По расчетам Маска, требуется от 6 до 7,5 миллиардов долларов для постройки дороги от Сан-Франциско до Лос-Анджелеса — на порядок меньше, чем для строительства планируемой железной дороги.

Если всё пойдёт гладко, то расстояние между городами Hyperloop преодолет примерно за 35 минут — это втрое быстрее, чем могли бы современные скоростные железнодорожные поезда на магнитной левитации, которые передвигаются со скоростью около 500 километров в час.

Ключевым фактором обнародованной концепции стало стремление к дешевизне системы. Поэтому за основу взята модель вакуумного поезда, преимуществом которого является отсутствие необходимости преодолевать трение опоры и встречное сопротивление воздуха. Однако Маском усовершенствовал идею: по его мнению, нет смысла стремиться к достижению в трубе полного вакуума. Достаточно поддержания форвакуума, а именно давления в 1/1000 от атмосферного давления — дальнейшее снижение давления невыгодно, потому что

ведёт к экспоненциальному росту затрат. В то же время поддерживать форвакуум можно с помощью насосов умеренной мощности и стенок трубы из обычной стали толщиной 20-25 мм.

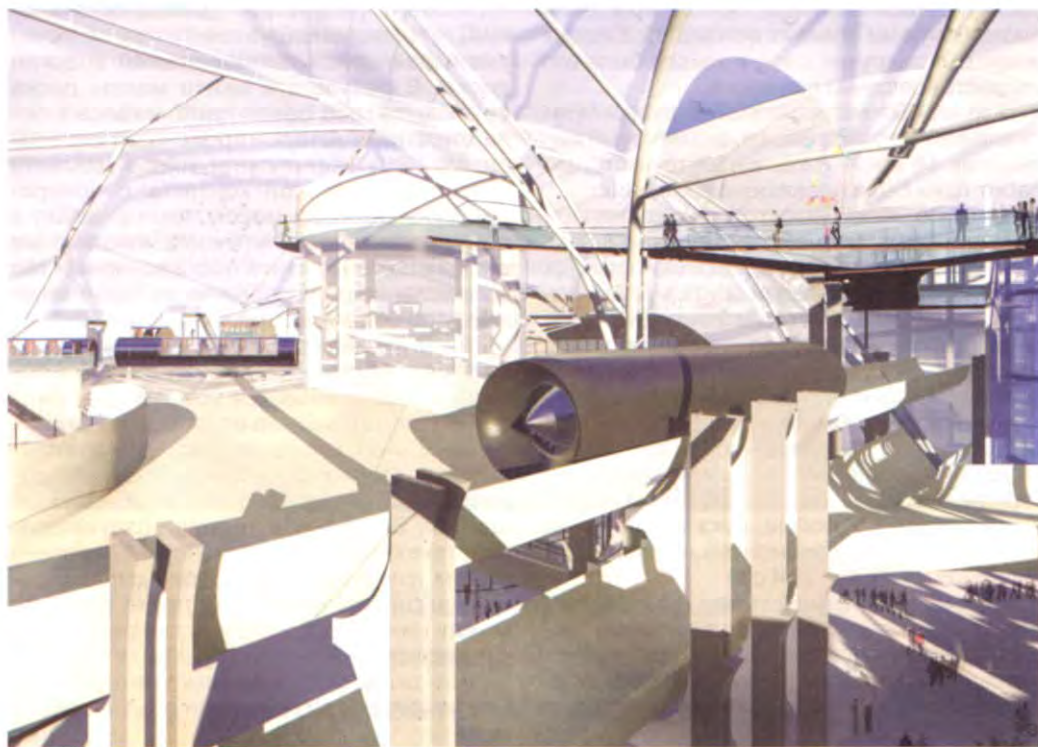
Однако на предусмотренной проектом скорости транспортное средство всё равно сталкивается с набегающими воздушными массами. И вместо того, чтобы бороться с ними, Маск решил использовать их для создания воздушной подушки: расположенные в носу транспортной капсулы специальные направляющие и вентилятор должны перенаправлять встречный поток воздуха под днище. В условиях форвакуума для создания воздушной подушки достаточно будет обеспечить давление в 9,4 кПа, что потребует подачи всего 200 г воздуха в секунду. Тем самым Маск отказывается от гораздо более дорогой в реализации идеи магнитной подушки.

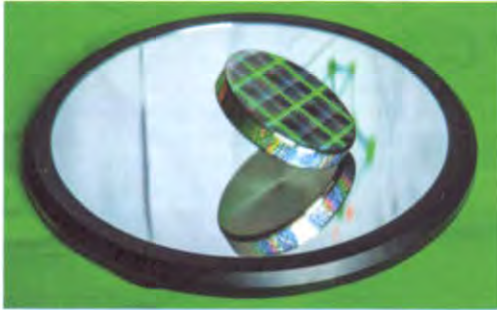
Капсула должна приводиться в движение линейным электродвигателем. Статором послужит алюминиевый рельс длиной 15 м на полу трубы. Ротор будет находиться в каждой капсуле, при этом требуемая постоянная мощность составляет

всего 100 кВт. Поскольку система будет приводиться в движение электричеством, предусмотрено получение энергии с помощью солнечных батарей. Они должны вырабатывать 57 МВт электроэнергии при потребности системы только в 21 МВт. Поскольку статор выполняет не только ускорение, но и торможение, в последнем случае кинетическая энергия капсулы также преобразуется в электрическую. От продажи излишков энергии планируется выручать \$25 млн. ежегодно, что создаст дополнительный источник финансирования эксплуатационных расходов. Как результат, билет в один конец должен стоить \$20, и при общей стоимости системы \$7,5 млрд. окупаемость проекта будет достигнута за 20 лет.

Постройка испытательных трас и сами испытания займут 2-2,5 года. В перспективе к концу десятилетия Hyperloop может радикально сократить время перемещения между городами США. Наиболее восторженные эксперты даже сравнивают его с телепортацией.

Подготовил Л. Кольцов





Необычный диск Эйлера - это удивительная научная физическая игрушка, которая гипнотизирует каждого, кто её видел. Основа - слегка вогнутое зеркало. На зеркало ставите тяжелый металлический диск, и раскручиваете его. Что же произойдет дальше? Подобно вращающейся монете на столе, диск будет вращаться и кататься по гладкой вогнутой поверхности зеркала, пока внезапно не остановится.

Но диск Эйлера, в отличие от обычной монеты на столе, будет вращаться значительно дольше перед тем, как остановится. А последние секунды вращения будут сопровождаться неким звуком, частота которого будет увеличиваться. Причём время вращения диска почти не зависит от того, под каким углом был закручен диск, и какова была его скорость вращения при пуске.

Кто же был автором этой игрушки? Неужели сам Леонард Эйлер, знаменитый математик 18 века? Ведь какая-то часть его работ тоже была посвящена вращению...

Видимо Эйлер имеет только косвенное отношение к диску, названному его именем.

В качестве игрушки вращающийся диск был впервые продемонстрирован зрителям Джозефом Бендиком в 90-х годах 20-го века. Проведя наблюдения за вращающейся монетой, он сумел добиться, чтобы диск вращался до 3 минут и даже более.

Изобретение Дж. Бендика представляло собой плоский диск в виде хоккейной шайбы из хромированной стали с полированными скругленными краями диаметром в 3 дюйма и толщиной в 1/2 дюйма. Диск вращался на слегка вогнутом круглом зеркале диаметром 9 дюймов. (1 дюйм - 2.54 см)

Интересно, что движение диска имеет две особенности: резкое увеличение частоты слышимого звука в конце вращения и внезапную остановку диска. Причём вращающийся диск никогда не теряет контакта с поверхностью.

## ДИСК ЭЙЛЕРА

Вращение дисков проверяли даже в вакууме! Запускали сплошные диски, просто кольца и кольца с покрытием из тефлона. Оказывается, что отсутствие воздуха не очень сильно влияло на поведение вращающегося диска, хотя тефлоновое покрытие значительно увеличивало время вращения.

Описывая вращение диска научным языком можно сказать, что при вращении запущенный диск обладает одновременно и потенциальной и кинетической энергией. Потенциальной - за счёт вертикального положения и кинетической - за счёт вращения. В любой момент вращения баланс двух сил: силы тяжести и реакции опоры не дают диску упасть. И, если бы не трение и вибрации, диск вращался бы в течение очень долгого времени.

Но, как и при любом другом движении, на скорость вращения влияет затормаживающая сила трения о воздух, а также трение между диском и поверхностью. Кинетическая энергия вращения диска, потерянная в результате имеющегося трения, компенсируется за счёт уменьшающейся потенциальной энергии диска. В результате центр массы диска опускается, всё более приближаясь к поверхности, на которой происходит его вращение. Это увеличивает плечо момента силы между точкой контакта с поверхностью и центром массы, что приводит к росту вращающего момента. Увеличение вращающего момента постепенно меняет направление оси вращения, которая занимает всё более вертикальное положение.

Диск начинает оседать, прокручиваясь на ребре. Угол наклона между диском и поверхностью становится всё меньше. Скорость вращения диска возрастает. Резкому увеличению частоты вращения диска способствует тонкая прослойка воздуха между диском и поверхностью, на которой он вращается. Внутреннее трение воздуха способствует торможению монеты. При очень малом угле наклона вибрации диска и поверхности приводят к потере контакта между ними, и движение диска резко прекращается.

Вот, оказывается, сколько интересного можно увидеть во вращении обыкновенной монеты.



## Происхождение выражений

Выражение «Раздача слонов» цитата из афиши, которую возит с собой Остап Бендер, герой романа И. Ильфа и Е. Петрова «Золотой теленок». Представляет собой сокращение выражения «дармовая раздача слонов» из фельетона М. Зощенко «Всюду жизнь» (1928).

«Париж стоит мессы» – это слова французского короля Генриха IV Наваррского. В годы, предшествовавшие его правлению, Францию сотрясали религиозные войны между католиками и гугенотами. Будущий король был гугенотом. Чтобы взойти на французский престол, ему необходимо было принять католичество, что он и сделал, сказав при этом: «Париж стоит мессы». Месса – главное богослужение в католической церкви.

«Разговор в пользу бедных» - показное, лицемерное сочувствие чужим несчастьям; пустая болтовня. Выражение восходит к благотворительным собраниям и вечерам в пользу бедных. На вечерах собирались деньги, которые потом передавали сиротам, вдовам, инвалидам. Вокруг сбора пожертвований было всегда много пышных и слащавых речей, однако они приносили мало помощи обездоленным.

«Доказать, что не верблюд». Эта фраза стала очень популярной после выхода в свет очередной серии кабачка «Тринадцать стульев». Там была миниатюра, где пан Директор беседует с паном Гималайским по поводу привезенного недавно в цирк верблюда. В сопроводительных документах было написано: «Направляем в ваш цирк двугорбого верблюда и гималайского», т.е. фамилия пана Гималайского была написана с маленькой буквы. Боясь бюрократических проверок, пан Директор требует справку от пана Гималайского, о том, что тот не является на самом деле верблюдом.

«Тёртый калач», говорят об опытном, бывалом человеке, которого трудно обмануть. Выражение возникло на основе словосочетания тёртый калач, т.е. калач, приготовленный из особого калачного теста, которое долго мнут и трут.

«Танцевать от печки» - делать что-либо, начиная с привычного места, с начала. Обычай учиться танцевать от печки был хорошо распространен в дворянских семьях. Благодаря известности этого обычая вошло в обиход и выражение танцевать от печки в переносном значении. В начале XX в. был известен и вариант оборота танцевать не от печки - «делать что-либо с непривычки», «затрудняться, делая что-либо впервые».



**Идёт подписка на наш журнал. Ищите нас в «Каталоге изданий Украины 2016 год» на 55 странице.  
Подписной индекс 06515**



## ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ, ЧТО...

Парадоксом «Гранд-отель» — называют мысленный эксперимент, иллюстрирующий свойства бесконечных множеств. Он демонстрирует отель с бесконечным количеством комнат, в каждой из которых находится постоялец. При этом в гостиницу всегда можно подселить ещё посетителей, даже если их бесконечное множество. Впервые парадокс был сформулирован немецким математиком Давидом Гильбертом в 1924 году и популяризирован в книге Георгия Гамова «Раз, два, три... бесконечность» в 1947 году.



Идея создания флага Земли — флага, представляющего Землю в целом, до настоящего времени не получила поддержки на уровне правительств национальных государств. Тем не менее ряд общественных деятелей, деятелей культуры и искусства предлагали различные варианты изображения такого флага.



Атомы, из которых состоит наш организм, это те же атомы, которые образовались во время Большого Взрыва 13,7 миллиардов лет назад.



Виктор Бьяка-Бода — сенатор Франции от Берега Слоновой Кости. Окончив медицинскую школу в Дакаре, Бьяка-Бода вернулся на родину. 28 января 1950 года во время очередной предвыборной кампании в окрестностях города Буафле его машина сломалась, и, пока водитель её ремонтировал, сенатор отлучился в джунгли. Его обугленные кости нашли только в ноябре. В

июле 1951 года журнал Time сообщил, что «сенатор был съеден своими избирателями».



Не все кукушки плохие родители. Например Черноклювая американская кукушка, в отличие от многих видов не является гнездовым паразитом. Образовавшаяся пара вьёт гнездо и растит птенцов самостоятельно.



У пчел пять глаз. Три в верхней части головы и два спереди. Медоносная пчела машет крыльями со скоростью 11400 раз в минуту, создавая характерное жужжание.



Виноградный сахар  $C_6H_{12}O_6$ , получают в наши дни почти исключительно из картофеля и кукурузы. Конечно же, он имеется и в винограде, так же, как и в других фруктах, в пчелином меде, в различных растениях, но не в таком количестве, чтобы имело смысл его промышленное получение.



Кости человека так же крепки, как гранит. Кусочек кости размером со спичечный коробок может выдержать до 9 тонн веса.



Солнце на самом деле очень слабо тлеет. Если рассчитывать количество выделяемой энергии на массу, то окажется, что человеческое тело в 200 000 активнее.



Мохнатые разноцветные штуки, которыми красиво размахивают девушки из группы поддержки спортивных команд, называются пипидастры.





## РАЗНОЕ - - РАЗНОЕ - - РАЗНОЕ - - РАЗНОЕ - - РАЗНОЕ

Оформив в декабре подписку на «ОиГ», вы страхуете себя от повышения цены на весь 2016 год.



Наибольший алмаз за 100 лет нашла канадская компания «Лукара Даймонд» на руднике Кароуз в Ботсване. Весит он 1111 карат, это второй по размеру алмаз в истории. Рекордсмен алмаз Куллинан весил 3016 каратов. Его нашли в 1905-м в Южной Африке. Из камня сделали несколько бриллиантов. Два крупнейших — в коллекции королевы Великобритании.



Ученые предупреждают, что один из крупнейших ледников в Гренландии Zachariae Isstrom, который содержит достаточно льда, чтобы повысить уровень мирового океана на 50 сантиметров, тает все быстрее. Новые айсберги откалываются, прибавляя пять миллиардов тонн воды в Атлантике каждый год. В других регионах Гренландии также отмечаются масштабные потери льда. Если в Гренландии растает весь лед, это приведет к повышению уровня мирового океана на шесть метров.



В настоящий момент успешно практикуют операцию по пересадке матки среди женщин. Интересно, что теоретически матку вполне возможно пересадить даже мужчине. Так что возможно, что через 10-15 лет мужчины смогут успешно вынашивать плод. К беременности тело можно подготовить при помощи специальной гормональной терапии, которая обеспечит нужные уровни тестостерона и прогестогена. Тем не менее,

беременным мужчинам, как и мужчинам, сменившим пол, нужно будет употреблять ряд препаратов против отторжения не только нового органа, но еще и плода.



Наоми Хэлас и ее коллеги из Университета Райса добавили в смесь воды и этилового спирта наночастицы из золота и оксида кремния, после чего сверху направили на суспензию луч лазера. В результате такого нагрева выталкивается самый летучий компонент смеси (этиловый спирт). Новый способ позволяет избавиться от классической проблемы обычной дистилляции — образования азеотропной смеси, ограничивающей максимальную концентрацию алкоголя 95,6 процентами. Существуют и другие методы получения более чистого спирта, но они значительно более дорогие в производстве.



Последние исследования британских специалистов из Лондонского университета позволили им сделать важное открытие: чтобы повысить работоспособность мозга, достаточно выпить стакан воды. В результате различных научных исследований и сравнительных наблюдений эксперты заявили, что для поднятия работоспособности мозга необходимо выпить около 200 грамм воды. После этого у добровольцев фиксировался подъем уровня умственных способностей от 14 до 15%. Объясняется данный феномен тем, что удовлетворив жажду внутренних органов, человек дает возможность мозгу не отвлекаться на такие «мелочи» и решать более важные задачи.

### Ответы на головоломки (стр. 49)

1.  
Квадрат – 3  
Треугольник – 2  
Круг – 4  
 $4+(3*2) = 10$
2.  
Ответ: 79

### Решение головоломки “ЗМЕЙКИ” (стр. 56)





## ЗМЕЙКИ

Найдите в сетке слова, изогнутые в виде змеек. Змейки могут пересекаться, но одна и та же буква не может быть использована дважды.

Вздор; замша; звено; козёл; маска; метис; нанду; ножка; носка; обряд; палка; пламя; плеер; пошиб; пудра; резка; резус; седан; седок; ухарь; чибис

Д	Я	Р	А	О	Р	А	У	О	А	Е	П
М	Я	К	Б	А	К	Д	К	П	Д	К	С
Ь	А	Ь	З	Н	О	В	И	Р	Ж	М	О
Л	А	Е	О	П	Е	Ш	З	Б	О	О	А
К	П	М	Р	Т	О	С	В	Д	Н	С	Л
В	У	Ь	Е	А	И	У	О	З	З	К	К
К	О	Д	Р	Т	Х	С	А	В	Л	А	П
Д	Н	П	А	Т	И	К	К	З	А	С	
Ё	Л	А	Л	Ш	А	Б	Е	О	Ъ	У	Ё
З	Н	Е	Е	Н	И	Д	З	С	Р	П	З
З	Е	М	О	А	К	Ч	О	Ё	Т	Е	Ы
Ъ	А	Р	Ш	А	Ш	С	Л	Н	Ю	О	Р

## Доска объявлений

Не хватает времени в сутках? Специальное предложение! Планета Венера: 1 сутки — 5397 часов!

Вместо чая "Бодрость" в продажу поступил новый чай "Жадность". Все 25 пакетиков привязаны к одной веревочке.

Опытный психотерапевт ищет работу. Ищет, блин, уже третий месяц. Что за дурацкая страна! Все - козлы и уроды. Ненавижу всех! Звоните, товари!

Отец по вызову. Строгий, внимательный мужчина приедет к директору школы и выслушает жалобу на клиента.

Продам недорого печенье. Все равно не нужна. Прометей.

Куплю печенье. Дорого. Дионис.

## МЫСЛИ ВСЛУХ

Самый большой источник счастья — это способность к самообману.

Я всегда прислушиваюсь к мнению других, ... согласных со мной людей.

Повод ничего не делать есть всегда.

Не надо бояться больших расходов, надо бояться маленьких доходов.

Моя совесть настолько чиста и прозрачна, что ее практически не видно.

Люди нередко путают слезы жалости к себе — со слезами сострадания к другим.

Повторение — мать попугая.

Я покупаю сигареты подороже, потому что нельзя экономить на здоровье.

А что если бабушки, сидящие на стульях в музеях, это когда-то отбившиеся от экскурсий и одичавшие дети?

Пока 10 умников думают, как реку переплыть, дурак уже на том берегу.

Любой баран считает пастуха гениальным лидером, а собаку — защитником стада, хотя они съедают больше овец, чем волки.

Мы не учимся на ошибках. Вот, казалось бы, всем известно как погиб Пушкин, но в школах продолжают учить стихи, а не стрелять.

Эрудит — человек, который всегда найдет синоним, если не знает, как пишется слово.

Вот бы с людьми так, как с попугаями. Накрыл человека полотенчиком, он и заткнулся.

Я не буду проще, и не надо ко мне тянуться.

Правду следует подавать так, как подают пальто, а не швырять в лицо, как мокрое полотенце.

Гороскопы - это полный бред. И не вздумай со мной спорить, потому что Овна переспорить невозможно!

"Открытия и гипотезы" №12 (166) грудень 2015 р. Дата виходу 07. 12. 15. ISSN 1993-8349. Видавць 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.

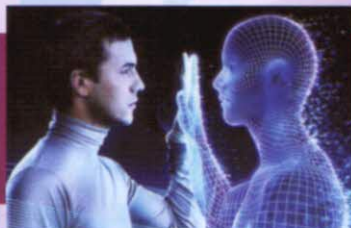
Обсяг 5 ум. друк. аркушів. Передплатний індекс 06515 у каталогі "Періодичні видання України".

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 №1

## БУДУЩЕЕ РАЗУМА

С помощью современной техники мы можем фотографировать галактики, находящиеся за миллиарды световых лет от Солнечной системы, манипулировать генами, и зондировать глубины атома, но две величайшие загадки - разум и Вселенная ускользают от нас



## ЛЕВО ИЛИ ПРАВО

Ещё в древности люди догадались, что если договориться по какой стороне дороги ездить, то это сильно сократит количество столкновений и заторов. Но, несмотря на всю очевидность этого, на сегодняшний день 72% всех дорог являются правосторонними, а остальные - левосторонними. Т.е. договориться не удалось

## НЕБЕСНЫЙ ДИСК ИЗ НЕБРЫ

Обнаружение уникального диска стало крупнейшей археологической сенсацией первого десятилетия XXI века и вызвало множество споров в учёной среде, не прекращающихся по сей день



## ПЕРВЫЙ ОТ СОЛНЦА

Наиболее раннее известное наблюдение Меркурия было зафиксировано в сборнике вавилонских астрологических таблиц «Муль апин» примерно в XIV веке до н. э. С тех пор мы узнали о Меркурии много, но меньше, чем хотелось бы

## ПТИЧКА-ВЕРТОЛЕТ

Колибри — держатели многих рекордов: самые маленькие и самые быстрые птицы, одни из самых мелких позвоночных с самым активным обменом веществ. В наше время это исключительно американские птицы, но останки колибри возрастом 30–40 миллионов лет были найдены даже в Германии



## ЦВЕТОВАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ШТАНОВ

Когда мы исследуем поведение животного, мы регистрируем его двигательную активность, издаваемые им звуки, различные физиологические показатели. Исследователи поведения и психики человека чаще всего ограничиваются анкетами, опросниками и разными тестами

# ПРЕКРАСНАЯ ЗАРАЗА

В 2015 году американское микробиологическое общество объявило конкурс на лучшее произведение искусства, выполненное с помощью микробов, и предложило склонным к творчеству ученым использовать колонии бактерий и грибов вместо красок, а чашку Петри вместо рамы. Перед вами то, что в итоге получилось.



На картинке изображен котик по кличке Сальмонелли. Для создания черного силуэта использовался возбудитель брюшного тифа. Розовый бант — это кишечная палочка *Escherichia coli*.



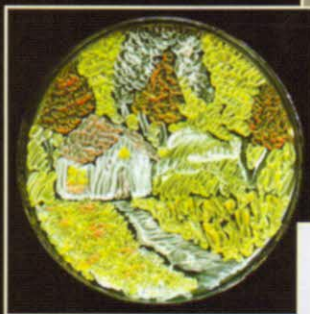
Эта картинка полностью создана из стрептомицетов, служащих источником антибиотиков.



Автопортрет студентки, создавшей картину из различных видов *Janthinobacterium*.



Это изображение рыбы создали из пяти различных микроорганизмов. В их числе стафилококк и коринобактерии.



Для создания этой композиции по мотивам полотен Ван Гога использовали дрожжи *Saccharomyces cerevisiae*.



Актинобактерии — служат основным источником 70 процентов антибиотиков.