

ЮНЫЙ ДРУГУТ

12/2012

ТАТУИРОВКА

В АРСЕНАЛЕ СПЕЦСЛУЖБ

ЧЁРНАЯ ДЫРА

ПРОЖОРЛИВАЯ НЕВИДИМКА

АКТИВНОСТЬ

РЕАКТИВНОСТИ

МОЖНО ЛИ
ВЕРИТЬ
ЗВЁЗДАМ

?



**В ИГРЕ -
РОБОТЫ**

12+



ЭГМОНТ

ЛУЧШИЕ ДЕТСКИЕ КНИГИ В ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНЕ

WWW.EGMONT.RU



**Цены
от издательства**
**Специальные
предложения**
Акции и конкурсы
**Возможность купить
архивные выпуски журнала
«Юный эрудит»**

**ДЛЯ ВСЕХ ЧИТАТЕЛЕЙ ЖУРНАЛА
«ЮНЫЙ ЭРУДИТ» СУПЕРПРЕДЛОЖЕНИЕ
ОТ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА WWW.EGMONT.RU**

Введи промокод **EgmontNewYear**
в специальное поле при оформлении
заказа на сайте и получи скидку
10% на любые книги нашего
издательства.

ДОСТАВКА

- Самовывоз. 9 пунктов в Москве, 8 – в Санкт-Петербурге, 5 – в других городах России
- Курьером по Москве, Санкт-Петербургу и ещё 10 городам
- Почтой в любой регион России

ЮНЫЙ ЭРУДИТ

ЖУРНАЛ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

Издание осуществляется в сотрудничестве с редакцией журнала «SCIENCE & VIE. JUNIOR» (Франция).

Журнал «ЮНЫЙ ЭРУДИТ»

№ 12/2012 г. (124)

Детский научно-популярный познавательный журнал.

Для детей старше двенадцати лет.

Учредитель ООО «БУКИ».

Периодичность 1 раз в месяц.

Издается с сентября 2002 года.

Главный редактор:

Василий РАДЛОВ

Дизайнер:

Александр ЭПШТЕЙН

Перевод с французского:

Виталий РУМЯНЦЕВ

Печать офсетная. Бумага мелованная.

Заказ № 071572.

Подписано в печать 27.10.2012.

Журнал зарегистрирован

в Министерстве РФ по делам

печати, телерадиовещания и СМИ.

Свидетельство о регистрации СМИ:

ПИ 77-16966 от 27 ноября 2003 г.

Издается ООО «БУКИ».

Адрес: 123154 Москва, б-р Генерала

Карбышева, д. 5, корп. 2

Отпечатано в ЗАО «Алмаз-Пресс»:

123022 Москва, Столярный пер., 3/34.

Цена свободная. Распространитель

ЗАО «Эгмонт Россия Лтд.».

Распространение в Республике

Беларусь: ООО «РЭМ-ИНФО»,

г. Минск, пер. Козлова, д. 7г,

тел. (017) 297-92-75.

Размещение рекламы:

ООО «РИС»,

тел.: (495) 510-58-32; (495) 681-28-15.

Редакция не несет ответственности

за содержание рекламных материалов.

Любое воспроизведение материалов

журнала в печатных изданиях и в сети

Интернет допускается только с пись-

менного разрешения редакции.

Для писем и обращений:

119021 Москва,

Олсуфьевский пер., д. 8, стр. 6.

Электронный адрес:

info@egmont.ru

В теме письма укажите:

журнал «Юный эрудит».



Иллюстрация на обложке:

© Kirsty Pargeter - Fotolia.com

© Vitaly Krivosheev - Fotolia.com

ЭГМОНТ

стр.
20



стр.
10



стр.
16



стр.
4



02..

КАЛЕНДАРЬ ДЕКАБРЯ

Последняя прогулка по Луне и первое поселение в Новом Свете.

04..

ЗНАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ

Активность реактивности. Струя сгоревшего топлива из сопла реактивного двигателя разгоняет самолеты и космические корабли до очень высоких скоростей. Но у такого разгона есть свой предел.

08..

ДОМАШНЯЯ ЛАБОРАТОРИЯ

Не клей, а клеит. Поток воздуха между двумя листами бумаги как будто склеивает их. Прочти, и узнаешь, почему.

10..

ЗАГАДОЧНЫЙ КОСМОС

Пожирательница миров. Черные дыры – одно из самых непостижимых и загадочных явлений во Вселенной.

16..

ТЕХНИКА ТРЕТЬЕГО ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ

Почувствовать кожей. Шпионский атрибут в виде татуировки позволяет получать зашифрованные сигналы. Такой «приемник» не сможет обнаружить ни одна служба безопасности!

20..

ВОЕННОЕ ДЕЛО

Клятва Ганнибала. Через два с четвертью тысячелетия дошла до нас история о великом полководце армии Карфагена, сражавшемся и погибшем в борьбе с Римом.

26..

ПРОСТЫЕ ВЕЩИ

Путь к цвету. Качественные цветные изображения можно получить с помощью черно-белых снимков. Или с помощью всего трех цветов.

30..

В МИРЕ ИГР

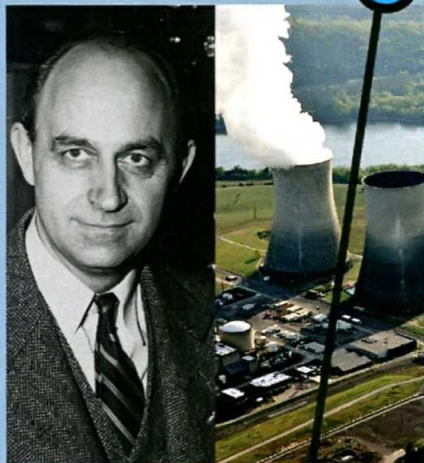
Вратарь с «железными нервами». В том-то и дело, что игра – лишь временное занятие роботов. Их ждут другие профессии.

33..

ВОПРОС-ОТВЕТ

Можно ли верить звездам и почему металл плавится?

Энрике Ферми, «приручивший» ядерную реакцию.



2

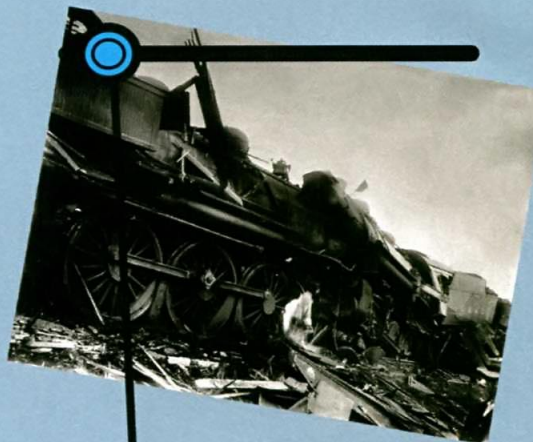
► 70 лет назад, **2 декабря 1942 года**, итало-американский физик Энрике Ферми провел первую контролируемую цепную ядерную реакцию. Принцип цепной реакции хорошо иллюстрирует ролик, который ты можешь найти в интернете по запросу «цепная реакция с мышеловками». В ролике показаны 300 взведенных мышеловок с положенными на них шариками от пинг-понга. Стоит привести в действие одну из мышеловок, и процесс начнет развиваться лавинообразно: шарик, отброшенный мышеловкой, падает на соседнюю, та срабатывает и откидывает свой шарик, и так далее... В ядерных цепных реакциях роль шариков исполняют заряженные частицы, которые выбивают из атомов своих же собратьев. Это сопровождается огромным выбросом энергии. Если (как в случае с мышеловкой) ничто не будет сдерживать нарастающую лавину заряженных частиц, мы получим ядерный взрыв. Ферми же оказался первым, кто нашел способ регулировать число частиц, участвующих в реакции. Его опыт положил начало всей современной атомной энергетике.



Острову, вблизи которого каравелла «Санта Мария» села на рифы, Христофор Колумб дал имя «Эспаньола».

6

► **6 декабря 1492 года** матросы, плывшие на каравелле «Санта Мария», заметили берег. Путешествие, проходившее под предводительством Христофора Колумба, длилось уже 4 месяца, в течение которых экспедиция не раз водружала испанские флаги на открытых землях. Этот же остров напоминал матросам их родину, и поэтому Колумб назвал его Эспаньолой. Возможно, моряки отправились бы и дальше (от материкового побережья Америки их отделяло менее 1000 км), но «Санта Мария» села на рифы. Колумб велел построить из обломков корабля форт, оставил в нем несколько человек и на втором корабле отправился домой, в Испанию. Остров Эспаньола, который у нас называют Гаити, – последнее открытие Колумба, совершенное им у берегов Америки во время его первого путешествия. А форт – первое поселение европейцев в Новом Свете, если не считать колонии викингов, которые, судя по всему, доплыли до Америки на 500 лет раньше Колумба.

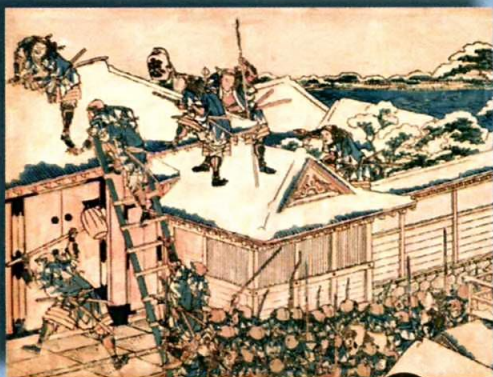


Крушение поезда.

12

► 95 лет назад, **12 декабря 1917 года**, произошло самое смертоносное за весь XX век крушение поезда, в котором погибло около 700 французских солдат. Военковой эшелон, двигавшийся из Италии во Францию, остановился на одном из перегонов. Впереди был крутой спуск, который такие поезда проходили со сцепкой из двух паровозов, так как массы и эффективности тормозов одного локомотива для такого уклона было недостаточно. Однако военное начальство направило один из паровозов на другой путь и вдобавок прицепило к поезду еще два вагона. Машинист отказался вести такой состав, но ему пригрозили трибуналом, и он вынужден был согласиться. Случилось страшное: во время спуска паровоз не смог сдержать вагоны, оборудованные слабыми тормозами, и в поворот, рассчитанный на движение со скоростью до 40 км/ч, состав вошел на скорости более 100 км/ч. Военные власти попытались засекретить эту катастрофу и всячески выгораживали виновников: никто из отдавших преступный приказ так и не понес реального наказания.

47 ронинов атакуют
усадьбу чиновника.



14

► 310 лет назад свершилась так называемая «месть 47 самураев». Чиновник одного из правителей Японии оскорбил крупного военного феодала, и тот бросился на него. В ответ на это чиновник казнил напавшего. И тогда подданные феодала, 47 самураев, ставшие ронинами (ронин – «блуждающий воин», самурай, потерявший своего господина), поклялись отомстить за его смерть. Много месяцев они подбирались к своему врагу и наконец **14 декабря 1702 года** напали на его поместье, перебили охрану и отрубили чиновнику голову. Эту голову ронины отнесли на могилу своего начальника и, выполнив свой долг, со спокойной душой стали ждать своей дальнейшей участи. Власть оказалась в затруднении: самураи убили государственного служащего, но, с другой стороны, воины выполнили то, что предписывал им бусидо – кодекс воина. В результате ронинов все же предали смерти, но их поступок стал легендой.

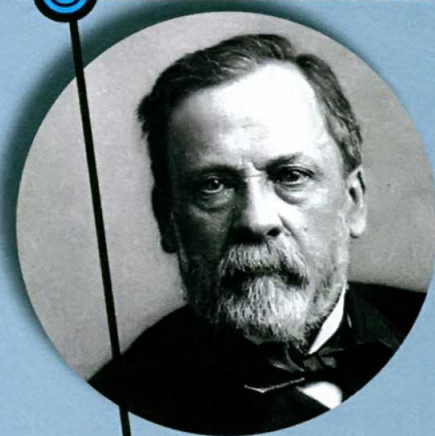


Последняя прогулка по Луне.

19

► **19 декабря 1972 года** на Землю вернулся американский пилотируемый аппарат «Аполлон-17» с тремя космонавтами на борту. Их путешествие за пределы нашей планеты началось еще 7 декабря, и за этот срок исследователи побывали на Луне, где провели массу научных экспериментов. Но помимо научной работы, космонавты выполнили еще одну миссию: они оставили на лунной поверхности пластину, на которой были выгравированы слова «Здесь Человек завершил свое первое исследование Луны...». Иными словами, эти астронавты стали последними людьми, побывавшими на Луне, и с тех пор вот уже 40 лет на грунт спутника Земли не ступала нога человека. Почему американцы свернули свою лунную программу? Полеты на Луну требуют огромных затрат, и ученые NASA посчитали, что на сегодняшнем этапе такие траты не оправдывают эффекта от научных изысканий. Но, не стоит расстраиваться. Хотя прогулка по Луне не входит в ближайшие планы исследователей, они готовятся к полету на Марс!

Луи Пастер.



27

► 190 лет назад, **27 декабря 1822 года**, родился Луи Пастер, микробиолог, основоположник научного подхода к вакцинации, спасшей миллионы человеческих жизней. Первую прививку Пастер сделал девятилетнему мальчику, которого укусила бешеная собака. Мальчик выздоровел и потом всю жизнь проработал в институте Пастера, правда, не в качестве врача или ученого, а как сторож. Интересно, что в юности будущий всемирно известный ученый собирался стать художником, и прекрасно рисовал. И можно сказать, что ученым Пастер стал случайно – он не имел ни биологического, ни медицинского образования. Тем не менее именно Пастер доказал, что микробы не появляются из ниоткуда (как многие тогда считали), и установил, что микроорганизмы служат причиной многих заболеваний. А еще Пастер, будучи сыном ветерана наполеоновской армии, люто ненавидел всё немецкое. Говорят, когда ему, маститому ученому, попадалась в руки книга на немецком языке, он брезгливо выкидывал ее, даже не листая.

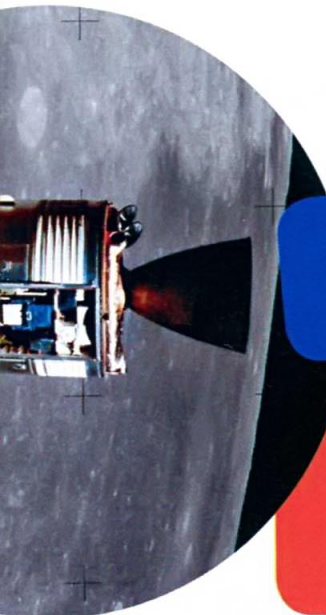
Благодаря мощным струям, вылетающим из сопел реактивных двигателей, скорость самолетов-истребителей и ракет измеряется в тысячах километров в час. Неплохо, конечно, но в этой гонке существует предел, преодолеть который мешает масса горючего и ограниченная скорость выброса горячих газов. Пора менять технологию?

АКТИВНОСТЬ... РЕАКТИВН

► Оливье Ласкар

С помощью ракеты «Сатурн» американцам удалось отправить человека на Луну.





**КАПСУЛА КОРАБЛЯ
«АПОЛЛОН»
37 400 км/ч**

Космические аппараты, доставившие астронавтов на Луну, – самые быстрые из всех когда-либо созданных. При возвращении на Землю они мчались со скоростью 40 000 км/ч! Однако считать это рекордом нельзя, поскольку им помогала сила притяжения Земли. А вот 37 400 км/ч ракеты-носителя «Сатурн» во время полета к Луне – это действительно уникальное достижение!

**60 000 км/ч –
МАКСИМАЛЬНАЯ
СКОРОСТЬ
РАКЕТЫ.**



«Рафаль» ежесекундно «выстреливает» назад струю, состоящую из 70 килограммов горячих газов, а топлива при этом расходуется всего 2 килограмма. К сожалению, скорость вращения турбин, всасывающих воздух, ограничена, и улучшить этот показатель очень трудно. Вот и получается, что самолеты не в силах преодолеть порог скорости в несколько тысяч километров в час.

А нельзя ли увеличить скорость выхода газов из двигателя? Можно, но какое бы топливо ни использовалось, рано или поздно наступит момент, когда количество высвобождающейся энергии достигнет своего потолка. Расчеты показывают, что если мы возьмем самую мощную химическую реакцию – горение водорода – и умудримся использовать без остатка всю выделившуюся энергию в ракетном двигателе, то этот двигатель смог бы разогнать летательный аппарат до скорости не более 60 000 км/ч. Иными словами, реактивные двигатели, работающие по «классическому» принципу, имеют ограничения, преодолеть которые невозможно. Поэтому для достижения скоростей более высокого порядка необходимо обратиться к новым революционным технологиям. Иначе – прощай, мечты о путешествиях в космосе, ведь имея ракету, летящую со скоростью 60 000 км/ч, нам понадобится более 75 000 лет, чтобы долететь до ближайшей экзопланеты. ■

НОСТИ

Бегать по песку, сам знаешь, нелегко: не оттолкнешься как следует. Еще труднее приходится птицам, рыбам, небольшим самолетам, весельным лодкам – ведь чтобы двигаться в воде или по воздуху, им необходимо постоянно махать крыльями, двигать плавниками, лопастями винтов, веслами... К счастью, можно воспользоваться реактивным принципом: если от тела отбрасывается некая масса, тело начинает двигаться в противоположную сторону (см. дополнительный текст на с. 6). Самый наглядный пример: отдача ружья при выстреле. И никакая опора здесь не нужна, лети себе хоть в безвоздушном простран-

стве! Причем собственную скорость можно выбирать на свое усмотрение: чем больше вещества ты выбрасываешь назад и чем больше скорость выброса, тем быстрее мчишься вперед! Впрочем, есть проблема: при большом количестве топлива ракета становится тяжелой, и ей трудно оторваться от Земли. Конструкторы авиационных моторов нашли выход: самолетные реактивные двигатели «глотают» воздух, устремляющийся им навстречу, а затем выбрасывают его с более высокой скоростью. Преимущество такого решения очевидно: бо́льшая часть газа, отбрасываемая назад, берется в буквальном смысле из воздуха. Так, двигатели французского истребителя



Скорость звука в воздухе
1 230 км/ч. Немного больше,
чем 340 метров в секунду.



Средняя скорость перемешивания
молекул в воздухе при 20°C
1 944 км/ч.



ДЖИМ РОСС/ДРАЙДЕН/НАСА

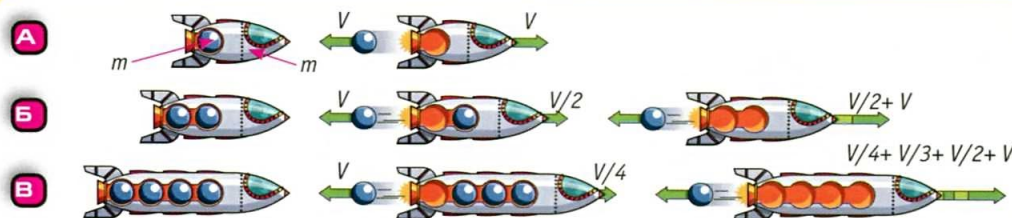
ТЕРМИНАЛ

Сопла – металлические трубы, через которые выбрасываются газы, образующиеся при сгорании топлива в реактивном двигателе.

SR-71 БЛЕКБЕРД:
3532 км/ч
(в три раза быстрее скорости звука)

Американский самолет-шпион «Лохкид SR-71» (неофициальное название: «Блекберд» – «Черный дрозд») вот уже более тридцати лет держит абсолютный рекорд скорости среди пилотируемых летательных аппаратов. Новые бомбардировщики-невидимки, ускользающие от радаров, соперничать с ним не в состоянии.

ПРИНЦИП РАБОТЫ РЕАКТИВНОГО ДВИГАТЕЛЯ



Как известно, при выстреле происходит отдача, т. е. пушку или ружье отбрасывает назад. Закон прост: чем больше заряд, масса снаряда и его начальная скорость, тем мощнее отдача. С ракетами всё то же самое.

А Представь «ракету-пушку» с одним ядром в топливном баке. Давай для простоты и наглядности договоримся, что ракета имеет ту же массу m , что и ядро. После того как ядро вылетит со скоростью V , ракета с такой же скоростью направится в противоположную сторону.

Б Если захочется «прибавить газку», ты наверняка попробуешь положить вместо одного ядра два (вдвое увеличив емкость топливного бака). Бах! Это отправилось в путь первое ядро со скоростью V , а ракета с оставшимся вторым ядром и, значит, с массой, вдвое превышающей массу первого ядра, полетит –

что, сам посуди, логично! – в два раза медленнее. Бабах! Настала очередь второго ядра. При втором выстреле мы оказываемся в той же ситуации, что и в случае А. И в итоге общая скорость будет равна $1/2V + V$, то есть в 1,5 раза больше скорости выстреливших ядер. Не бог весть что!

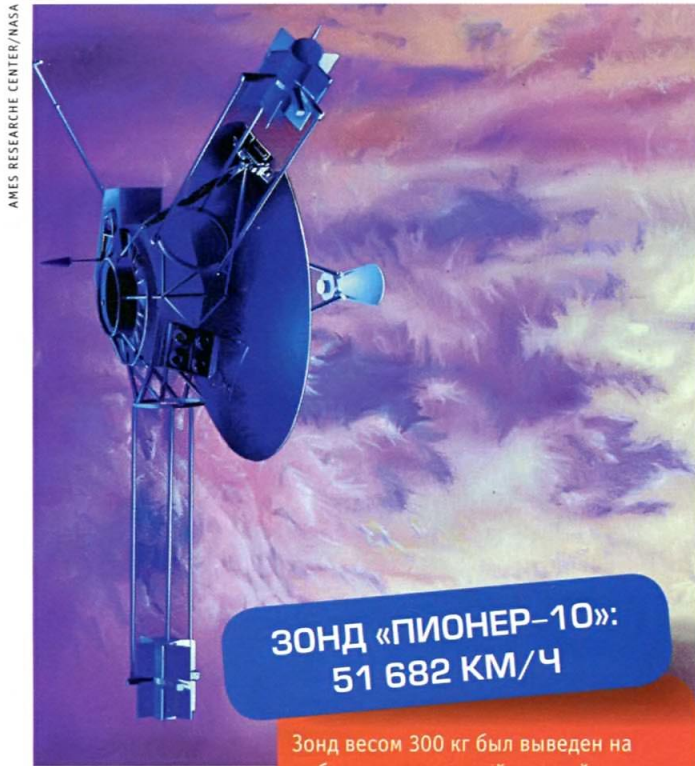
В Увы, добиться ощутимого прогресса сложно. Как ты, наверное, уже понял, с четырьмя ядрами на борту можно достичь скорости, равной $1/4 + 1/3 + 1/2 + 1$, т. е. немногим более двух V . Пустяки! Ну а если взять двадцать ядер? Арифметика опять-таки нехитрая: $1/20 + 1/19 + 1/18 + \dots + 1/2 + 1$, это уже дает $3,6 V$. А чтобы ракета набрала десятикратную скорость ядра, понадобится 10 000 ядер! Вывод напрашивается сам собой: хочешь быстро лететь на ракете, увеличивай не количество топливного вещества, а скорость его выброса!



Скорость звука в воде
5 400 км/ч – в четыре раза больше, чем в воздухе!



Скорость спутника на околоземной орбите **28 000 км/ч** – вокруг света за 90 минут!



AMES RESEARCH CENTER/NASA

ЗОНД «ПИОНЕР-10»: 51 682 КМ/Ч

Зонд весом 300 кг был выведен на орбиту американской ракетой-носителем «Атлас-Центавр» в марте 1972 года с рекордной скоростью для космических аппаратов. Примерно через одиннадцать часов полета «Пионер 10», направлявшийся к Юпитеру, достиг окрестностей Луны. Пилотируемому кораблю «Аполлон» на это понадобилось целых четыре дня!

ТОРПЕДА «ШКВАЛ»: 370 КМ/Ч

Разработанная в СССР торпеда «Шквал» представляет собой подводную ракету. Благодаря тому, что она движется не в воде, а в создаваемом ею воздушном пузыре, скорость у нее в три раза выше, чем у лучших винтовых торпед.



DEEPANGEL.COM



В 2004 году дрон X-43 (беспилотный летательный аппарат) со статореактором установил феноменальный рекорд, почти в десять раз превысив скорость звука.

ДРАЙДЕН/NASA

СТАТОРЕАКТОРЫ БЬЮТ РЕКОРДЫ

Турбинные двигатели современных реактивных самолетов всасывают во время движения воздух, который затем смешивается с топливом, поджигается и выбрасывается через сопла. Лопасти турбин совершают несколько десятков тысяч оборотов в минуту, но быстрее вращаться не могут, что, естественно, ограничивает объем всасываемого воздуха, а, значит, и скорость. А если снабдить двигатель таким широким входным раструбом, чтобы он забирал при движении любое необходимое ему количество воздуха? В этом случае предел сразу отодвигается, ведь чем быстрее летательный аппарат будет двигаться, тем... – да, да, абсолютно правильно – ...тем больше воздуха начнут вбирать в себя его двигатели, тем мощнее станут его газовые струи и, соответственно, возрастет его скорость! Такой реактивный двигатель без турбины называется прямоточным, или статореактором. Еще недавно он существовал лишь в мечтах инженеров-проектировщиков. Но в последнее время стали появляться первые разработки, и, несмотря на их экспериментальный характер, они уже бьют все скоростные рекорды! Так, в ноябре 2004 года американское космическое агентство NASA провело испытания беспилотного самолета X-43 со статореактором, работающем на водороде. Дрон, способный летать на высоте 30 000 км, был помещен на борт бомбардировщика B-52, а затем с помощью ракеты «Пегас» начал набирать необходимую скорость. Эксперимент закончился досрочно, так что в самостоятельном полете беспилотник провел лишь 12 секунд. Тем не менее он сумел достичь скорости 12 144 км/ч, т. е. почти в десять раз превысил скорость звука! Абсолютный рекорд для самолетов! Тот же принцип вполне может быть использован и для полетов в космосе. Межзвездное пространство не такое уж пустое, как кажется. В каждом кубическом метре открытого космоса содержится по несколько тысяч атомов (в основном водорода). Маловато, что и говорить, однако если космический аппарат разовьет скорость, равную хотя бы 7% от скорости света, то есть 75 миллионов км/ч, то расположенная впереди него гигантская воронка диаметром в 100 км будет каждую секунду собирать до 1 грамма водорода. Для реактора с управляемым термоядерным синтезом (такого пока еще не существует!) даже столь малого количества водорода вполне хватит, чтобы поддерживать скорость в несколько процентов от скорости света. Эту идею предложил уже более чем полвека назад американец Роберт Бассард, однако до сих пор непонятно, будет ли она когда-нибудь осуществлена...



Скорость частиц солнечного ветра **1 600 000 км/ч**. Но магнитное поле защищает нас!



Орбитальная скорость звезды S2, близкой к черной дыре в центре нашей Галактики, **18 000 000 км/ч**.

НЕ КЛЕЙ, А КЛЕИТ!

УДИВИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОТОКА ВОЗДУХА

Ален Шуль

ПОТРЕБУЮТСЯ ДЛЯ ОПЫТА:

два листа плотной бумаги, воронка, липкая лента, кнопка, ножницы

1

Вырежи два одинаковых круга диаметром около 6 см из плотной бумаги.

2

Проделай в центре одного из кругов отверстие диаметром 3 мм, а затем плотно прикрепи круг липкой лентой к узкому отверстию пластмассовой воронки. Воздух должен выходить только через отверстие в центре круга.



3

Воткни кнопку в центр второго круга и закрепи ее с помощью липкой ленты. Прижми оба кружка друг к другу так, чтобы острие кнопки нижнего круга вошло в отверстие верхнего.



4

Поднеси воронку ко рту и подуй. Пока ты будешь дуть, нижний круг можно не поддерживать, он будто приклеится к верхнему. А вот как перестанешь – сразу упадет.



Всё просто!

Выходящий из воронки воздух вынужден на большой скорости просачиваться между двумя бумажными кругами. Чтобы понять, почему нижний круг не падает, надо вспомнить физический закон, носящий имя его открывателя – швейцарского ученого Даниила Бернулли. Когда труба, по которой движется жидкость, сужается, говорится в этом законе, жидкость начинает двигаться быстрее, и ее давление на стенки трубы слабеет. Чем выше скорость жидкости (или воздуха, как в нашем опыте), тем давление ниже.

Так как воздух циркулирует с большой скоростью между двумя кругами, давление там становится ниже, чем у окружающей среды. Иными словами, давление под нижним кругом будет равно атмосферному, а над ним – ниже атмосферного. Вот и получается, что разница этих давлений удерживает бумажный круг от падения. И чем сильнее ты будешь дуть, тем выше будет скорость воздуха между двумя кругами. Соответственно, увеличится разность давлений, а значит – и сила, которая прижимает нижний диск к верхнему. А как только ты перестанешь дуть, давление над и под нижним кругом сравняется, и круг упадет.



Реклама. Товар сертифицирован. * Хели-Снайпер, строящийся вертолет

POWER IN
AIR

Heli-Sniper

Арт. 84514

Пластиковые стрелы
выпускаются
по очереди

Встроенный
гироскоп

Silverlit®

Спрашивайте в магазинах вашего города

Gulliver

ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР **Silverlit**® НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ ТОРГОВЫЙ ДОМ «ГУЛЛИВЕР И КО». БОЛЕЕ ПОДРОБНУЮ ИНФОРМАЦИЮ ОБ ИГРУШКАХ SILVERLIT ВЫ МОЖЕТЕ ПОЛУЧИТЬ НА САЙТЕ WWW.GULLIVER.RU

ПОЖИРАТ МИРОВО

Ненасытный монстр бесчинствует в центре Млечного Пути, пожирая всё подряд: астероиды, планеты... Земля пока еще не значится в меню этого обжоры, поэтому мы спокойно можем познакомиться с ним поближе.

□► Франсуа Нико

ИЛЛЮСТРАЦИИ: ГРЕГУАР СИРАД



Огромный газовый шар, подобный Юпитеру, мчится в космосе «куда глаза глядят» на скорости более 1500 км/с. Таких блуждающих планет, не вращающихся по орбите вокруг какой-нибудь звезды, в нашей Галактике миллиарды. Та, за которой наблюдаем мы, направляется в центр Галактики... навстречу собственной гибели. Постепенно форма ее меняется со сферической на овальную. Но самое потрясающее зрелище ждет нас впереди... Плотная атмосфера планеты неожиданно начинает улетучиваться, будто ее затягивает куда-то. Теперь перед планетой развевается длинный шлейф и, кажется, тянет ее за собой, как на аркане, к невидимой цели во мраке. Исп-

линьская сила вырывает материю, которая начинает всё быстрее и быстрее вращаться вокруг дыры. И наконец вспыхивает нестерпимо яркий свет: молекулы газа, составлявшего атмосферу планеты, ускорились почти до 300 000 км/с, они сталкиваются друг с другом, дробятся... А потом всё гаснет... Разогретое до нескольких миллиардов градусов облако элементарных частиц исчезает в пасти черной дыры. Такое грандиозное событие, несомненно, уже много раз происходило в центре нашей Галактики, где, по мнению ряда ученых, находится черная дыра, самая настоящая пожирательница миров. Ее обнаружили десяток лет назад. Но долгое время считали, что она питается исключительно газом. А оказывается, она

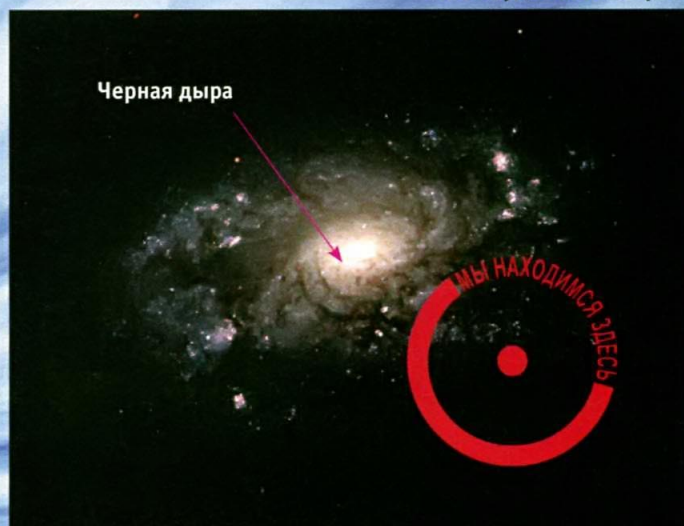
не прочь побаловаться и астероидами, и даже планетами.

НИЧТО ОТ НЕЕ НЕ УСКОЛЬЗНЕТ, ДАЖЕ СВЕТ!

Вопрос № 1: нужно ли землянам срочно паковать багаж и спасаться бегством от галактического монстра? К счастью, нет, поскольку он находится от нас очень далеко: в 246 миллионах миллиардов километров. И если этот проглот приметя когда-нибудь за Солнечную систему, то случится это не завтра и даже не послезавтра. И всё же, как и за молоком на плите, за черной дырой необходимо следить, тем более что она является чемпионом даже среди космических тяжеловесов. Шутка ли сказать: ее масса как у... четырех миллионов Солнц!

ЕЛЬНИЦА

В центре нашей Галактики, Млечного Пути, затаилась массивная черная дыра, втягивающая в себя всё, что пролетает мимо. К нашему счастью, Земле ничего не грозит: нас разделяют 246 миллионов миллиардов километров.



HUBBLE HERITAGE TEAM / AURA / ESA / NASA

Да и размеры у нее соответствующие: диаметр лишь немного не дотягивает до 150 миллионов километров – расстояния, отделяющего Землю от Солнца!

Столь внушительный астрономический объект притягивает к себе всё, что оказывается поблизости. И надежд вырваться ни у кого нет. Ведь чтобы преодолеть силу гравитационного поля, надо набрать скорость убегания, или скорость освобождения (хорошие названия, правда?), которая определяется радиусом и массой небесного тела. На Земле она равна 11,2 км/с, и каждая ракета должна набрать ее, чтобы отправиться в космический полет. Для гораздо более массивного Солнца уже требуется скорость 618 км/с. А вот чтобы убежать от черной дыры... м-да, что тут скажешь,

можно только руками развести. Даже свет с его 300 000 км/с не в силах вырваться из ее объятий. Именно поэтому она и называется черной! Но если черная дыра невидима, как же тогда ее разглядели астрономы?

ТАНЕЦ ЗВЕЗД

В 1970 годах астрофизики заметили в центре нашей Галактики нечто странное: на небе будто загорелся «маяк», испускавший необычайно интенсивный свет. Впрочем, слово «свет» не следует понимать буквально, в телескопах его видно не было, поскольку он состоял из ультрафиолетовых и рентгеновских лучей и из радиоволн... Что за удивительные вспышки, да к тому же почти ежедневные? Странно, очень странно...

В то время о существовании черных дыр еще ничего не знали, это была всего лишь гипотеза, опиравшаяся на уравнения теории относительности Эйнштейна. Чтобы подтвердить ее или опровергнуть, требовались куда более мощные телескопы, чем те, что находились на вооружении в те годы. А поэтому до конца XX века Млечный Путь хранил свою тайну.

Лишь в начале 2000-х годов космическим обсерваториям «ХММ» и «Чандра» удалось произвести четкую запись рентгеновского излучения небесного «маяка». Да и телескопы благодаря внедрению новой технологии – адаптивной оптики – стали намного совершеннее, так что теперь можно было не обращать внимания на атмосферные ►►

► завихрения и получать изображения центра Галактики без помех. Чилийский телескоп VLT (Very Large Telescope) вел, правда, наблюдения не за самим «маяком», так как его не разглядишь за ширмой из космического газа и пыли, а за двумя десятками звезд поблизости. И астрофизики увидели странный танец в их исполнении: они будто вели хоровод вокруг «маяка», причем те, что находились к нему поближе, кружились со скоростью до 1500 км/с. Подобные странности в их поведении свидетельствовали о присутствии рядом необычайно массивного тела. О его размерах и массе рассказали орбиты круживших звезд. И когда все необходимые данные были получены, стало ясно: всё указывает на то, что причина танца – черная дыра. Такой вывод дал объяснение и вспышкам света: они указывали, что у небесного монстра наступило обеденное время! Ускорение молекул газа перед исчезновением в черной дыре приводит к выбросу энергии, который мы и видим как свечение. Особенно яркие вспышки, как предполагают ученые, свидетельствуют о том, что на обед прожорливой дыре досталась планета, а может быть, и звезда.

СМЕШЕНИЕ ГАЛАКТИК

Черная дыра ежедневно поглощает астероиды, находящиеся в центре нашей Галактики. А вот планеты – лишь по-

большим праздникам: последнюю слопала триста лет назад. Разумеется, никто из землян этого пиршества не заметил, однако образовавшаяся при этом энергия до сих пор распространяется по Вселенной. Что же касается светил, подобных Солнцу, то они для черной дыры как деликатес: полакомиться ими ей удастся раз в 100 000 лет. И хотя черная дыра постоянно растет, известно о ней крайне мало. Физики еще могут кое-как описать, как ведет себя материя во время приближения к черной дыре, но что происходит с этой материей после того, как она пересекает **горизонт событий**, то есть проходит точку невозвращения, – сплошная загадка! О том, насколько сложно описать протекающие в этот момент процессы, можно судить по одному лишь факту: чтобы Земля превратилась в черную дыру, ее придется сжать настолько, чтобы ее радиус составил... 9 миллиметров! Да, именно так, никакой ошибки, вся масса материи, составляющая нашу планету, должна уместиться в крошечном шарике, примерно в 2 раза меньшем, чем шарик для пинг-понга! И если ученые примерно пред-

ставляют, как образуются небольшие черные дыры в несколько солнечных масс (см. дополнительный текст «Звездная» на с. 13), то образование больших черных дыр пока покрыто тайной. А их – легион! Изучение соседних галактик показывает, что в центре большинства из них также имеются «проблесковые маячки». И немаленькие. Многие имеют массу в несколько миллиардов Солнц. По сравнению с ними наша родная кажется просто малышкой. (Хотя и ее ученые относят к числу сверхмассивных.) Каким же образом она образовалась? Без всякого сомнения, путем слияния более мелких. 13 миллиардов лет назад, в первоначальный период существования Вселенной, в центре нашей Галактики скопилось множество крупных звезд. Они светились так ярко, что быстро истощили запас своего горючего и превратились в звездные черные дыры. А поскольку находились близко друг к другу, то постепенно слились.

Истины ради признаемся, что если такое объяснение вполне приемлемо для черной дыры в центре Млечного Пути с ее массой в четыре миллиона солнечных, то для тех, чья масса зашкаливает за миллиард, оно совершенно не подходит. Надо придумать что-нибудь другое, более масштабное. К примеру, допустить, что они возникли при слиянии сверхмассивных черных дыр в ходе столкновения галактик! Такие звездные

ТЕРМИНАЛ

Горизонт событий – область вокруг черной дыры, из которой уже не могут вырваться ни материя, ни свет.

КОГДА Я ЕМ, ВИДНА Я ВСЕМ

Черную дыру, находящуюся в центре нашей Галактики, так просто не разглядишь, поскольку она пожирает всё, что оказывается рядом с ней, в том числе и свет, который мог бы сообщить о ее существовании. Но иногда поблизости от черной дыры пролетают метеориты и одинокие планеты, не привязанные к орбите какой-нибудь звезды **1**. Их присутствие также обнаружить нельзя: они слишком малы и слишком далеки от нас. Но когда такая блуждающая планета проникает в зону влияния черной дыры и начинает испытывать на себе силу ее притяжения, то исход их противостояния очевиден: планета неизбежно исчезнет в «глотке» небесного монстра **2**: вначале ее атмосфера, а затем и остальное планетное вещество, раздавленное, раздробленное, доведенное до молекул. Под действием колоссальной силы притяжения материя превращается в энергетические волны, вначале в световые, затем в рентгеновские и наконец в гамма-лучи. Возникающее при этом свечение создает яркую тонкую корону вокруг черной дыры, что и позволяет спутникам обнаружить ее наличие **3**. Но свое «личико» она показывает недолго. Как только процесс «пищеварения» завершается, черная дыра снова становится невидимой **4** ... до следующего обеда!

Блуждающая планета

Черная дыра

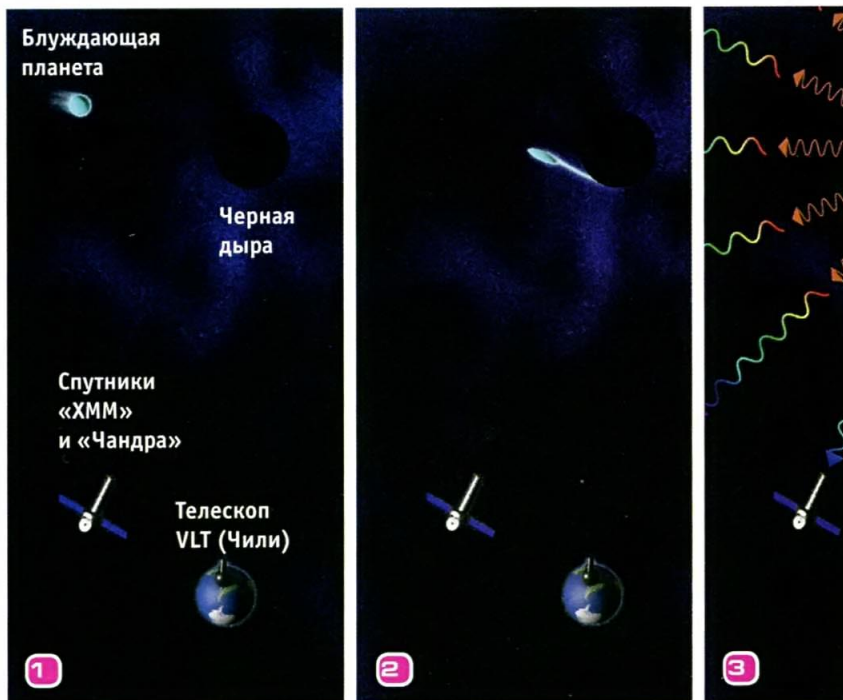
Спутники «ХММ» и «Чандра»

Телескоп VLT (Чили)

1

2

3



СЕМЕЙСТВО ЧЕРНЫХ ДЫР

ПЕРВИЧНАЯ (черная микродыра)



Она совсем крошечная, с радиусом всего лишь в одну миллиардную миллиметра, и тем не менее ее смело можно отнести к разряду тяжеловесов: как-никак 100 миллиардов тонн (столько весят три с лишним миллиона Останкинских телебашен!). Возникновение черных микродыр не связано со сжатием звезд. Они образовались сразу после Большого взрыва, то есть 13,6 миллиардов лет назад, когда вся существующая ныне во Вселенной материя была сконцентрирована на участке меньше булавочной головки. Нам, землянам, беспокоиться из-за таких дыр не приходится, потому что они слишком малы, чтобы поглотить Землю... а кроме того, не вечны. Рано или поздно они распадаются, испуская микрочастицы, и астрофизики очень надеются как-нибудь понаблюдать за этим процессом.

катастрофы порой случаются. Да и сейчас астрофизики наблюдают за тем, как сталкиваются две удаленные галактики, смешиваясь друг с другом. Впрочем, далеко ходить не надо, у нашего Млечного Пути также назначено свидание через пять миллиардов лет с Туманностью Андромеды.

ЗВЕЗДНАЯ



Масса от одного до нескольких сотен Солнц. Предполагаемое число таких черных дыр в Галактике – 100 миллионов. Число обнаруженных на сегодняшний день: два десятка. Как они возникают? Из звезд. Звезда светит, сжигая водород и высвобождая энергию. При этом процессе газ, с одной стороны, выталкивается наружу, а с другой, сила притяжения тянет его вниз, к центру – в результате обе силы уравновешиваются. Когда газ полностью выгорает, звезда перестает светиться и начинает сжиматься, причем за счет энергии сжатия она может еще достаточно долго существовать... Если звезда раза в три больше Солнца, то ничто не в состоянии преодолеть силу гравитационного поля, и всё попадает в его ловушку, даже свет. С днем рождения, черная дыра!

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ

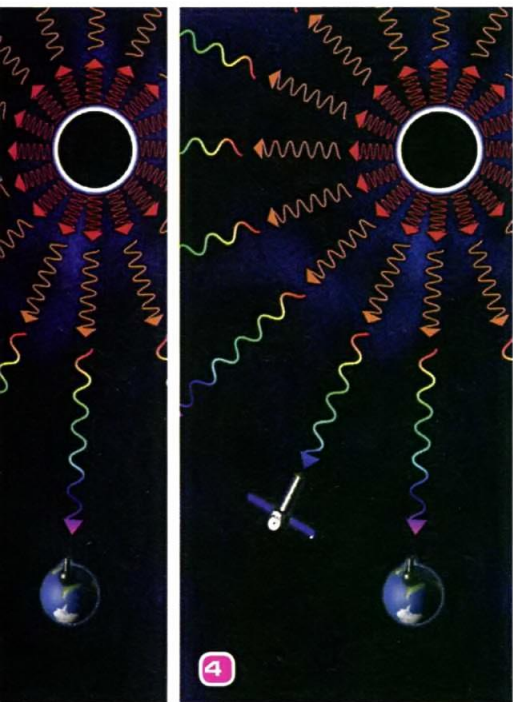


Ее масса соответствует 100–10000 Солнцам. Существование таких средних черных дыр пока не доказано, однако, поскольку существуют более легкие черные дыры и более тяжелые, невольно приходишь к выводу, что наверняка должны быть и такие, что находятся посередине между ними! Теоретически они могут образоваться в центре звездных скоплений, где звезды чуть ли не налезют друг на друга! Но, повторим, ни одной такой черной звезды на сегодняшний день пока не обнаружено.

СВЕРХМАССИВНАЯ



Именно такие находятся в центре большинства галактик (в том числе и Млечного Пути). Их масса – от 1 миллиона до нескольких миллиардов масс Солнца.



ГРЕГУАР СИРАД

В этой теории есть, правда, одна загвоздка... Чтобы две галактики объединились в одну, требуется время, причем немалое. А раз так, то, если рассуждать логически, лишь самые великовозрастные из таких слившихся воедино галактик могут обладать сверхмассивными черными дырами. Современные ученые имеют возможность изучать галактики, расположенные от нас на расстоянии около тринадцати миллиардов световых лет. Иными словами, они видят звездные скопления такими, какими они были 13 миллиардов лет назад: именно

за это время их свет долетел до нас. К тому времени Вселенная существовала каких-то 600 миллионов лет, так что галактики эти были совсем еще юными. Тем не менее некоторые из них уже обладали черными дырами в несколько миллиардов солнечных масс! Как они образовались за столь короткий срок? Астрофизики спорят, перебирают различные варианты, но прийти к единому мнению у них пока не получается... Короче говоря, хотя черные дыры и являются пожирательницами миров, они очень помогают ученым постигать тайны Вселенной. ■

НИМАК 1

LEGO**GAMES****БОЛЬШЕ, ЧЕМ ПРОСТО НАСТОЛЬНАЯ ИГРА!**

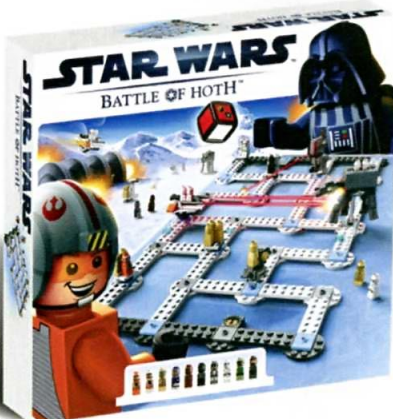
Началась погоня по улицам Города LEGO®!
 Удастся ли воришкам заполучить деньги,
 не включив при этом сигнализацию, или
 полиция поймает их и посадит в тюрьму?
 Каждый должен думать наперёд, если
 он хочет выиграть! City Alarm – это
 увлекательная игра-погоня для 2–4 игроков.

www.LEGO.com/LEGOGames



STAR WARS™

БИТВА ЗА ПЛАНЕТУ ХОТ™



БОЛЬШЕ, ЧЕМ ПРОСТО НАСТОЛЬНАЯ ИГРА

Для Повстанцев настали непростые времена – Дарт Вейдер нашёл секретную базу Люка Скайуокера на планете Хот, и Империя готова нанести удар! Настольная игра от LEGO® для 2-4 игроков

 www.LEGO.com/LEGOGames



ПОЧУВСТВОВАТЬ КОЖЕЙ

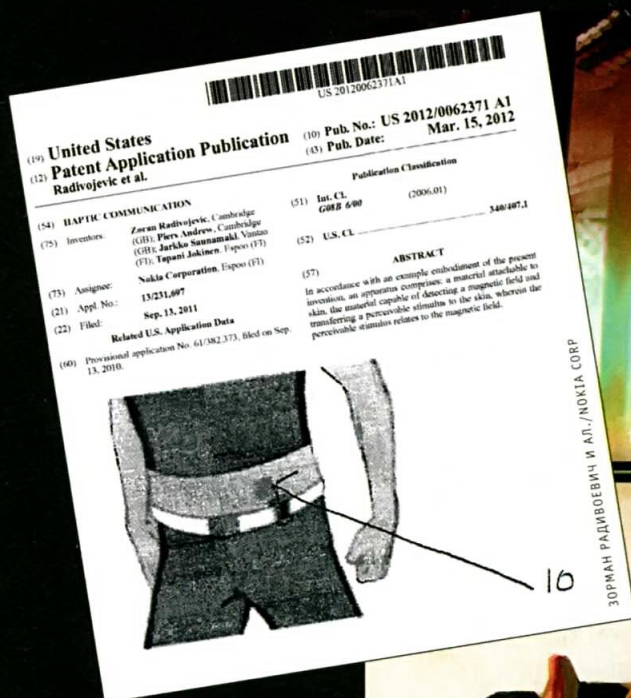
Филипп
Фонтен

Любой разведчик не отказался бы от татуировки, которая позволяет незаметно получать данные или сообщения об опасности. Похоже, появление подобной шпионской техники не за горами.

Секретный агент Сэм бесшумно двигался по погруженному в полумрак пустынному коридору, не выискивая взглядом камеры слежения. Предупрежденный таинственным шестым чувством, он умело обходил зоны, находившиеся под неусыпным наблюдением. Всё шло согласно разработанному плану. Проникнув в кабинет главы Организации, он включил компьютер и быстро скачал его содержимое. Пора сматываться! Наверняка на центральном пульте стало известно о подключении к сети, и уже объявлена тревога. В любую секунду здесь могут появиться охранники. Сэм метнулся в коридор, забежал за угол и замер. Прижавшись к стене, он закрыл глаза, чтобы лучше чувствовать пульсацию татуировки на своем предплечье. Один... два... три... четыре... Всё ясно, датчик движения, который он заблаговременно оставил у двери кабинета, подсказал ему, что противников четверо. Теперь нужно дождаться, когда они подойдут поближе. Наконец татуировка предупредила его о том, что до движущихся объектов осталось менее десяти метров, и он не глядя бросил в их сторону гранату, наполненную ZZZ-8, новейшим усыпляющим газом. Отсчитав положенные пятнадцать секунд, Сэм устремился вперед к выходу, перепрыгивая через тела спящих охранников. Конец уровня.

Описанный нами сюжет вполне подходит для видеоигры, в которой супергерой обладает не только завидной ловкостью и огромной физической силой, но и всякого рода фантастическими приспособлениями. Однако вибрирующая татуировка, позволяющая воспринимать невидимое, отнюдь не выдумка. Ну, или почти не выдумка. 15 марта 2012 года финская компания «Нокиа» запатентовала подобное изобретение. Мы постарались найти документ, поданный в Американское бюро патентов и торговых марок (см. фотографию рядом). Название изобретения – «гаптическая коммуникация», то есть действующая через осязание, через стимуляцию кожи. Судя по приведенному ниже описанию, речь идет о портативной телефонной антенне в виде татуировки, которая начинает вибрировать при возникновении электромагнитного поля. Форма татуировки не важна, она может быть любой; главное – размер, так как именно он определяет длину волны, которую способна принять антенна от соответствующей

аппаратуры. Устройство может взаимодействовать со смартфонами или другими схожими аппаратами. И хотя с помощью вибрации можно передавать лишь самую простую информацию, тем не менее использование запатентованного метода открывает широкие перспективы. Например, как это описано в начале нашей статьи: датчик движения, оставленный шпионом, с помощью радиоволн передает информацию в смартфон, который обрабатывает ее и посылает соответствующий сигнал на вибрирующую татуировку. А благодаря такому простому коду общения, как азбука Морзе, татуировка способна принять и больший объем информации.



Патент,
зарегистрированный
«Нокиа». Это тебе
не видеоигра!

НИКОЛА СИНЕ

ЗОРАН РАДИВОЈЕВИЧ И АЛ./НОКИА СОРП

ЗАБАВНАЯ ИГРУШКА... ИЛИ ПОЛЕЗНЫЙ ПРИБОР?

Устройство фирмы «Нокиа» понадобится не только разведчикам, но и простым людям. И что важно: изобретение легко запустить в массовое производство. «В его основе – чернила, богатые железом или каким-нибудь другим веществом, реагирующим на воздействие магнитного поля», – объясняет Зоран Радивоевич, сотрудник компании «Нокиа» и один из правообладателей патента. «Под действием электромагнитного поля, например, смартфона, частицы железа быстро намагничиваются и выстраиваются в соответствии с расположением Южного и Северного полюсов». Изменения в пространственной ориентации крошечных частиц произведет легкую вибрацию, но ее достаточно, чтобы человек ее почувствовал. Ты спросишь: а как же помехи? Вокруг масса электроприборов, излучающих электромагнитные поля, и не начнет ли татуировка подавать ложные сигналы, например, при включении микроволновки на кухне? Конечно, такая опасность есть, но вспомни, что мы говорили чуть выше: настройка на волну определенной длины определяется размером татуировки.

Авторы патента предлагают наносить металлические чернила «эпидермической антенны» на кожу с помощью переводных картинок или трафаретов. Однако настоящие мужчины, для которых риск – это неперемное условие их профессии, могут прибегнуть и к машинке для татуировки. Когда чернила высохнут, достаточно несколько раз провести магнитом над татуировкой, чтобы активировать антенну. И можно безбоязненно переступать через рамки металлоискателей в аэро-

портах, ведь общая масса металла в антенне слишком мала, чтобы аппаратура таможенников насторожилась!

Когда же такие чудо-татуировки войдут в нашу жизнь? – интересуемся мы у Зорана Радивоевича. Он немного охладил наш пыл. По его словам, компания «Нокиа» регистрирует около 1000 патентов ежегодно. И далеко не все идеи реализуются...

В нашем случае будем надеяться на благоприятный исход, ведь для вибрирующей татуировки найдется самое разнообразное применение. Представь, например, что ты сидишь на уроке, а телефон – в портфеле. И звонок выключен. Тем не менее ты сразу узнаешь не только, что тебе звонят, но и кто именно. Каким образом? А просто татуировка способна вибрировать, чередуя короткие сигналы с длинными; запрограммируй телефон, и полная конспирация гарантирована: два коротких, два длинных – твой брат. Пять коротких – подружка. Два длинных – лучший друг. А если поднатореть в азбуке Морзе, то можно в прямом смысле на ощупь читать присланные СМС-сообщения!

Сыщутся и более полезные применения новому устройству. Например, оно послужит людям с ограниченными возможностями: размещенный на светофоре передатчик укажет слепому, когда можно безопасно пересечь улицу, а когда, наоборот, следует остановиться. А плохо слышащий почувствует вибрацию, если позвонят в дверь. Пригодится оно и людям опасных профессий, напомнив в нужный момент: будь бдителен, ты находишься в зоне риска! Короче: не знаем, как ты, а лично мы, как только появится такая возможность, сразу побежим делать себе вибрирующую татуировку! ■

ТЕРМИНАЛ

Азбука Морзе – алфавит, позволяющий передавать сообщение путем чередования коротких и длинных сигналов: звуковых, световых или вибрационных... Самый известный пример – международный сигнал бедствия SOS: три коротких, три длинных, три коротких (три точки, три тире, три точки).



Wonderbook™

6+



**Откройте дверь в мир магии и волшебства –
просто переверните страницу Wonderbook.**

Два года назад PlayStation навсегда изменила представление о видеоиграх, соединив игру и реальность с помощью контроллера PlayStation Move. Сегодня пришло время окончательно стереть границы между двумя мирами. Wonderbook – не просто книга. Это основанное на технологии дополненной реальности высокотехнологичное устройство, единственная задача которого – подарить вам незабываемые ощущения от игр и наполнить вашу жизнь настоящей магией PlayStation!



Уникальная технология
Wonderbook
в сочетании
с инновационным
контроллером
PlayStation Move
и камерой
PlayStation Eye –
ваш билет в мир,
наполненный
волшебством
и приключениями.



Вас ждут десятки
историй, героями
которых вы можете
стать, и сотни
сюжетов, в которых
вы сможете принять
непосредственное
участие.



КНИГА ЗАКЛИНАНИЙ

Первая история Wonderbook откроет перед вами двери легендарной школы чародейства и волшебства из саги о Гарри Поттере.

Черная мантия, полосатый шарф, неизменная волшебная палочка – и вот вы уже студент Хогвартса. Строгие учителя, серьезные испытания, верные друзья и незабываемые приключения ждут вас в «Книге Заклинаний»!

*Наполните жизнь яркими красками –
достаточно лишь перевернуть страницу...*



Михаил
КАЛИШЕВСКИЙ

КЛ ГАННИ

РАННЕЕ УТРО, СОЛНЦЕ
ЕЩЕ НЕ ВОШЛО НАД
КАРФАГЕНОМ. СУРОВЫЕ
ВОИНЫ,
ПЕРЕПОЛНИВШИЕ ХРАМ,
НАБЛЮДАЮТ,
КАК ПОЛКОВОДЕЦ
ГАМИЛЬКАР ПРИНОСИТ
ЖЕРТВУ ГРОЗНОМУ БОГУ
ВААЛХАММОНУ. РЯДОМ
С АЛТАРЕМ СТОИТ
9-ЛЕТНИЙ МАЛЬЧИК,
СТАРШИЙ СЫН
ПОЛКОВОДЦА.
ГЛЯДЯ ОТЦУ В ГЛАЗА,
ОН ПРОИЗНОСИТ КЛЯТВУ:

«КЛЯНУСЬ, ЧТО ВСЮ
ЖИЗНЬ БУДУ
НЕНАВИДЕТЬ РИМЛЯН
И БОРОТЬСЯ С НИМИ!»

ЭТОЙ КЛЯТВЕ ОН
ОСТАНЕТСЯ ВЕРЕН ДО
ПОСЛЕДНЕГО ВЗДОХА.

ЗВАЛИ МАЛЬЧИКА –
ГАННИБАЛ.

Ганнибал.
Скульптор
Себастьян Шлодтц,
1704 год. Лувр.

ИСПАНСКИЙ ОПЫТ

Ганнибал родился в 247 году до н.э. в Карфагене – древнем городе, основанном на побережье Северной Африки. Став мощнейшей державой Западного Средиземноморья, в III веке до н.э. Карфаген столкнулся с быстро набиравшим силу Римом. В результате первой Пунической войны 264–241 го-

КЛЯТВА ГАННИБАЛА

дов (здесь и дальше все даты указаны до нашей эры) Карфаген потерпел поражение и потерял Сардинию и Корсику, а также свои владения на Сицилии. Кстати, войны называются «Пуническими» из-за латинского слова «Poeni» – имени, которым римляне называли карфагенян. Гамилькар, командовавший войсками в Сицилии, с поражением не смирился и надеялся отомстить Риму, воспитывая в ненависти к римлянам своих сыновей.

Ганнибала с детства тянуло к военному делу. Когда отец собрался в Испанию, где намеревался завоевать для Карфагена новые земли, мальчик захотел отправиться вместе с ним. Вот тогда-то Гамилькар и взял с него «клятву Ганнибала», ставшую символом верности своему слову. А военные дарования Ганнибал обнаружил в 22 года, когда был начальником конницы у своего зятя Гасдрубала, ставшего после смерти Гамилькара главнокомандующим в Испании. В 221 году Гасдрубал был убит, и карфагенская армия в Испании избрала Ганнибала своим вождем. Молодой полководец понял, что теперь настало время исполнять клятву и, вопреки воле карфагенского правительства, панически боявшегося Рима, спровоцировал вторую Пуниче-

Воины Карфагена
«Львы
Ганнибала».



► скую войну – послал в Карфаген известие, что жители города Сагунт, являвшегося союзником Рима, напали на карфагенских подданных. Зимой 219 года, не дожидаясь приказа, Ганнибал начал военные действия. После 8-месячной осады Сагунт пал. Прибывшие в Карфаген римские послы потребовали выдачи Ганнибала. Но карфагенские власти не дали на это согласия, и Рим объявил войну. А у молодого Ганнибала к этому времени уже созрел план вторжения в Италию. Впрочем, у него не было выбора: римляне послали войска в Испанию и на Сицилию, чтобы оттуда вторгнуться в Африку. И Ганнибалу предстояло отвлечь их от Карфагена.

Ганнибал собрал армию из 90 тысяч пехотинцев, 12 тысяч конников и 37 боевых слонов. Оставалось морально подготовить воинов к походу и сплотить разноплеменные войска: карфагеняне занимали в армии командные должности, а боевые силы составляли иностранцы-наемники: греки, кельты, кочевники из Северной Африки...

За годы войны в Испании Ганнибал успел завоевать себе авторитет в войсках. Умеренностью в пище и сне, неутомимостью в походах, редкой отвагой он всегда подавал пример своим солдатам. Но экспедиция в Италию пугала солдат: до-

рога казалась слишком далекой и опасной. Ганнибал вдохновлял воинов пламенными речами о той славе, которую они завоюют победой над надменным Римом, и посулами богатой добычи, которая ждет их в «тучной Италии». Но он не скрывал и грядущих лишений.

ГАННИБАЛ У ВОРОТ!

В мае 218 года Ганнибал начал свой поход. Маршрут пролегал по южному побережью Испании через Пиренеи в южную Галлию, где Ганнибал искусно уклонился от встречи с римскими солдатами и вышел к Альпам. За горными хребтами Ганнибала уже ждали две консульские армии. Но всё равно он двинулся через перевалы и 33 дня вел войско по обледенелым кручам, узкими горными тропами, сквозь снежные бури, которые для теплолюбивых карфагенян были жутким испытанием. В октябре 218 года армия спустилась к реке По. После 5 месяцев похода, проведенного в непрерывных боях с горцами, у Ганнибала осталось лишь 20 тысяч пехоты и 6 тысяч конницы. Почти все слоны погибли. Полководец дал отдых армии и договорился о союзе с местными племенами, совсем недавно завоеванными римлянами и ненавидевшими новых хозяев.



Римская колесница.

Переход армии Ганнибала через Альпы.

Детали римской колесницы





Ганнибал-победитель отвоевывает у Италии Альпы.
Художник Франсиско Гойя, 1771 год.



Близ реки Тицин Ганнибал встретил одну из римских армий, и хитрым маневром расправился с ней: всадники Ганнибала зашли в тыл римлянам и вынудили их бежать. При отступлении галлы, служившие у римлян, перешли на сторону Ганнибала. Вскоре так стали поступать многие италийские народности, чему сильно способствовала искусная дипломатия полководца.

Когда же у реки Треббии карфагеняне смогли изрубить почти всё римское войско, под знамена Ганнибала встала почти вся Галлия.

Перезимовав в Болонье, Ганнибал весной 217 года двинулся на юг, «просочившись» через Клузиумские болота между армиями консулов Фламиния и Сервилия (из-за ядовитых болотных испарений Ганнибал потерял глаз). Потом он устроил засаду на Фламиния у Тразиментского озера: когда римляне втянулись в долину, образованную озером и окрестными холмами, со склонов на них обрушились карфагеняне. В узкой долине легионеры не смогли развернуться в боевой порядок. Окружившие их карфагеняне почти играючи перебили эту скученную толпу. Погиб и Фламиний.

Раздосадованные поражениями римляне вручили диктаторскую власть Фабию Максиму, который прибег к новой тактике: он избегал сражений, стараясь измотать противника переходами. За что и получил прозвище «Кунктатор» – «Медлитель». Но такая осторожность не понравилась римским избирателям. Так что в 216 году командование было поручено двум новым консулам: Теренцию Варрону и Эмилию Павлу, получившим почти 100-тысячную армию.

Оба консула осторожностью не отличались и 2 августа 216 года атаковали 50-тысячную армию Ганнибала при Кан-

нах. Карфагеняне были выстроены в форме серпа, в центре которого находилась галло-иберийская пехота, а по краям – африканская конница. Легионеры начали методично прогибаться в центре оборону карфагенян. В это ►►

Битва при Каннах.
Средневековое изображение.



► время африканцы сбили с флангов и рассеяли конницу противника, замкнули кольцо и ударили в тыл римлянам. Плотный строй окруженных легионеров сопротивлялся почти 10 часов, но тщетно. Было убито 70 тысяч римлян, карфагеняне же потеряли 6 тысяч. После этой битвы «Канны» стали классическим термином военной науки.

Катастрофа при Каннах привела к тому, что на сторону карфагенян перешли многие общины Южной Италии. Капуя, второй город республики, открыла им свои ворота. Вроде бы надо было идти на Рим. Но Ганнибал знал, что у него нет сил для правильной осады этого отлично укрепленного города. Войска были измучены, а из Карфагена недолюбливавшие Ганнибала олигархи почти не слали подкреплений.

Между тем, огромная опасность, нависшая над родиной, вызвала невиданный взрыв патриотизма в римском обществе. Клич «Ганнибал у ворот!» побуждал прижимистых богачей жертвовать на оборону огромные суммы, аристократические матроны сдавали украшения, юноши из знатных семейств поступали в легионы простыми воинами, неимущие плебеи записывались во вспомогательные войска. Всё это позволяло Риму набирать новые армии, жестоко «вразумлять» отпавших союзников и даже готовить вторжение в Африку.

ДО ПОСЛЕДНЕГО ВЗДОХА

Вплоть до 211 года победы оставались за Ганнибалом, затем несколько лет война шла с переменным успехом. Не получая помощи с родины, он вызвал из Испании своего брата Гасдрубала. Но соединиться братьям не довелось – римляне разбили Гасдрубала и отослали его отрубленную голову Ганнибалу. В 204 году римляне высадились в Африке. Тогда карфагенский сенат отозвал Ганнибала из Италии. Отплывая, великий полководец с гневом воскликнул: «Победил Ганнибала не Рим, столько раз мною битый, а карфагенский сенат!» В Африке, возле города Зама, произошло столкновение войск Рима и Ганнибала. Римляне, осыпав боевых слонов дротиками, заставили их повернуть и расстроить ряды противника. Но главную роль в поражении Ганнибала сыграла измена нумидийского царя Масиниссы, бросившего свою дикую кавалерию на бывших союзников. В 201 году подписали мир – Карфаген лишился всех заморских владений, флота и слонов,

Битва при Заме. Переломное сражение в полководческой биографии Ганнибала.
Художник Корнелис Корт.





Боевые слоны
(а их было 80 в армии
Ганнибала)
внушали ужас
римским солдатам.

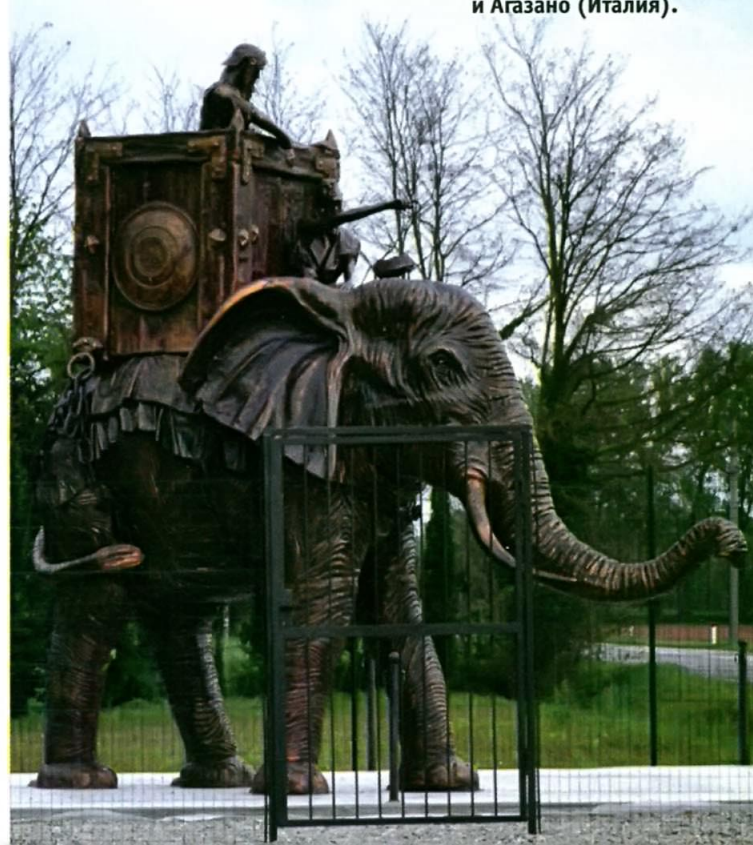


Скульптура в память о битве в декабре 218 г. до н.э.
в войне между римлянами и карфагенянами.
Район между городами Грагнано, Госсоленго
и Агазано (Италия).

платил огромную контрибуцию и терял право вести войны без разрешения Рима.

Ганнибал не ушел в тень – он был избран главой правительства и проявил себя как умелый политик – упорядочил финансы, обеспечив выплату контрибуции, провел реформы, ограничившие власть олигархов. Но он и не забыл своей детской клятвы, начав тайные переговоры с царем Сирии Антиохом III, пытавшимся остановить Рим. На Ганнибала донесли, и Рим опять потребовал его выдачи. Тогда Ганнибал бежал к Антиоху и уговорил его поднять оружие против римлян. Антиоха разбили, и Ганнибалу снова пришлось бежать – сначала к армянскому царю Артаксию, а потом на Крит – к вифинскому царю Пруссию. Здесь он проявил себя как флотоводец – ему удалось обратить в бегство корабли союзников Рима, забросав их палубы горшками со змеями. Но Пруссию, не желая больше ссориться с Римом, согласился выдать своего гостя. Увидев, что дом, где он жил, окружают солдаты, 64-летний Ганнибал принял яд. Так окончил свой путь этот удивительный человек, посвятивший всю жизнь исполнению клятвы, данной им в детстве.

А через 37 лет пал Карфаген. Римляне жестоко расправились с врагами: убили большинство жителей, оставшихся в живых продали в рабство, а великий город сровняли с землей и посыпали это место солью, чтобы даже трава не росла. ■



К

ПУТЬ
ЦВЕТУ

Цветные
фотографии
Прокудина-
Горского
без реставрации.



Сделать из цветного снимка черно-белый несложно: с этим справляются даже простенькие компьютерные программы. А вот наоборот, раскрасить в нужные цвета черно-белую фотографию – проблема. Нам придется вручную указывать компьютеру, какой оттенок должен быть у того или иного участка изображения. Впрочем, есть способ менее трудоемкий, и ему уже более века...



Первые фотографии, как ты знаешь, были черно-белыми. На заре фотографической эры люди просто не знали способа, которым можно было бы запечатлеть и воспроизвести цвет объекта съемки. Поэтому если фотографу хотелось, чтобы его изображение выглядело более естественным, он просто-напросто раскрашивал снимок красками. Надо сказать, что получалось не очень хорошо – мы всегда видим «руку» автора на раскрашенном изображении. В начале прошлого века, а именно в 1903 году был, наконец, запатентован простой и доступный способ получения цветных фотоснимков. Впрочем, и он был весьма далек от идеала. Да что там говорить, загляни в семейный фотоальбом, и ты увидишь, что



Джеймс Кларк Максвелл (1831–1879) в молодости.

более или менее приличные цветные изображения сняты всего-то несколько десятилетий назад... И тем не менее, в интернете можно найти цветные снимки, сделанные в самом начале прошлого века русским фотографом, химиком и изобретателем Сергеем Михайловичем Прокудиным-Горским, качество которых просто поразительно для тех лет! Как же удалось добиться такого результата во времена, когда цветная фотография только появилась?

ТРЕМЯ ЛУЧАМИ

Чтобы ответить на этот вопрос, придется перенестись в 1855 год, в Англию. Именно здесь, в Кембриджском университете, работал 24-летний ученый Джеймс Максвелл. Молодого исследователя интересовала теория цвета. После ряда экспериментов он установил, что всё богатство красок можно получить, смешивая световые лучи трех основных цветов: красного, зеленого и синего. А в 1861 году Максвелл на практике подтвердил свою теорию, спроецировав изображение куска шотландской ткани на экран, наложив одно на другое три цветных изображения.



**ЦВЕТНАЯ
КАРТИНКА НА
ЭКРАНЕ МОНИТОРА
ПОЛУЧАЕТСЯ
СМЕШЕНИЕМ
СВЕТОВЫХ ИЗОБРА-
ЖЕНИЙ ТРЕХ ЦВЕТОВ.**



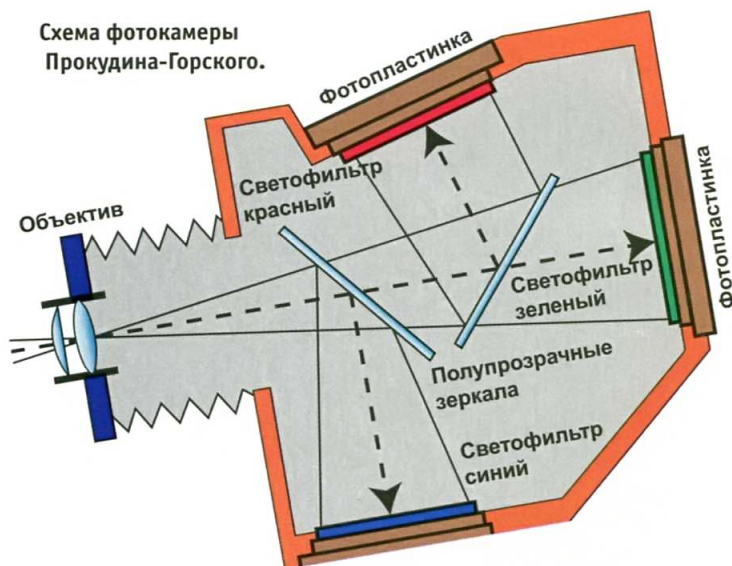
Фотографии из архива путешественника Бриансона Де Ку, снятые им в Москве в 1931 году как черно-белые и позже раскрашенные анилиновыми красками. Если внимательно приглядеться, видно, что цвета «не настоящие».



Сергей Михайлович Прокудин-Горский. Снимок сделан его же фотоаппаратом.

► Идеей Максвелла воспользовался немецкий доктор Мите. Раз пеструю шотландскую ткань можно воспроизвести с помощью цветных лучей, то почему бы не получить таким же способом цветную фотографию? Мите взял фотоаппарат, нацелил его на объект съемки и сделал три снимка, ставя перед объективом поочередно то красный, то синий, то зеленый

Схема фотокамеры Прокудина-Горского.



светофильтр. В результате у Мите получилось три изображения, которые он перенес на стеклянные пластины. Окрасив эти пластины в соответствующие цвета, а затем пропуская сквозь них свет и проецируя совмещенные изображения на экран, Мите создал общее цветное изображение, полученное путем смешения цветных лучей. Что ж, решение неплохое, но у него были свои недостатки. Прежде всего, съемка по методу Мите занимала очень много времени. Прокудину-Горскому удалось усовершенствовать конструкцию фотоаппарата, и тем самым, сократить время съемки.

УСТАРЕТЬ НЕВОЗМОЖНО!

В начале прошлого века Прокудин-Горский считался одним из корифеев своего дела, и потому по приказу царя с 1905-

КАМЕРА ПРОКУДИНА-ГОРСКОГО

1

Камера, фильтры и фотопластинки в упаковке.



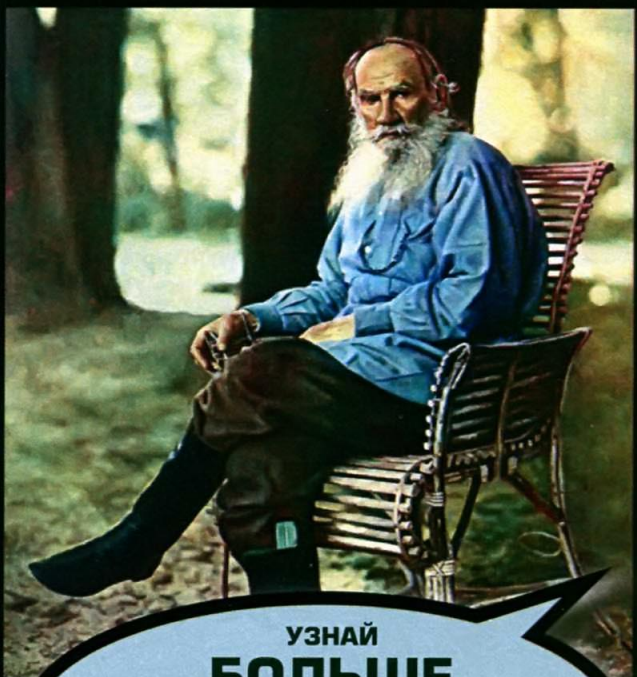
2

Камера в рабочем положении. Вид со стороны оператора.



го по 1915-й годы он отправился в путешествие по России, фотографируя виды и достопримечательности нашей страны. В 1918 году, послереволюции, Прокудин-Горский эмигрировал, увезя с собой 22 ящика отснятых им фотографических пластинок и альбомов. Прокудин-Горский умер в 1944 году в Париже, а через 4 года библиотека Конгресса США купила у его наследников 1903 пластины с тройным изображением. Правда, обнародованы они были лишь спустя 40 лет, в 1986 году. В те годы эти работы не имели особого успеха и, можно сказать, остались незамеченными. Настоящее признание пришло позже, с началом эры компьютерных технологий. Дело в том, что только компьютер позволяет легко и просто соединять воедино три изображения. К тому же, после появления негативов, в интернете образовалось целое международное сообщество энтузиастов, занятых реставрацией и сведением снимков Прокудина-Горского. Кстати, если ты думаешь, что эту статью мы задумали как рассказ о чем-то устаревшем, ты ошибаешься. Теория, которую 150 лет назад разработал Джеймс Максвелл, не только позволила нам увидеть во всей красе быт людей, живших в начале прошлого века. Ее воплощение можно наблюдать на самых современных устройствах. Не веришь? Тогда взгляни на монитор компьютера, планшетника, дисплей телефона или навигатора через увеличительное стекло... ■

Цветные фотографии Прокудина-Горского без реставрации. Выполнено только совмещение цветовых слоев. На нижнем снимке Лев Николаевич Толстой.



УЗНАЙ
БОЛЬШЕ

Сайт энтузиастов, на котором можно найти восстановленные работы и негативы Прокудина-Горского, находится по адресу www.prokudin-gorsky.ru

3

Вид со стороны объектива.



Эрван
Леконт

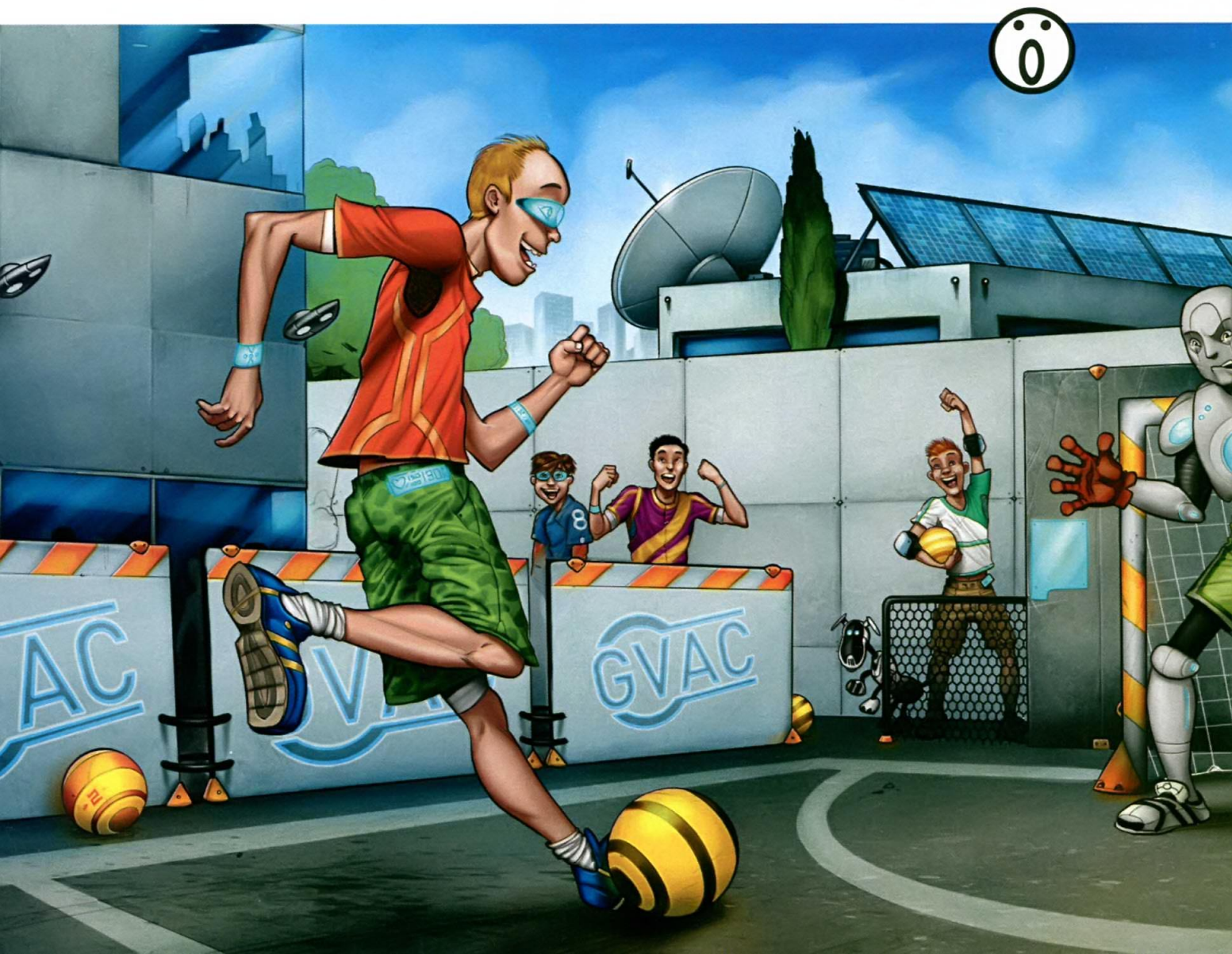
ВРАТАРЬ С «ЖЕЛЕЗНЫМИ НЕРВАМИ»

Хорошо, когда есть с кем поиграть! А если твой напарник – робот, то это интересно вдвойне!

Нет, еще далековато, надо подбежать поближе, тогда и ударю! И сравню счет! Эта консервная банка, хотя и сделана по нашему образу и подобию, но с человеком ей всё равно не сравниться. Особенно с таким футбольным мастером, как я. Мои друзья называют моего железного вратаря «пауком», так как он запросто отражает любой удар, будто у него не две руки,

а восемь. Но мой пушечный выстрел ему не отразить. Пора! А-а-а! Что за ерунда! Железная рука с быстротой молнии метнулась к верхнему углу ворот и отбила мяч в сторону. Ну, парень, ты силен, ничего не скажешь!

Футбол с роботом – фантазия из далекого будущего? Вовсе нет! Еще в 1997 году руководители компании «RoboCup» пообещали, что уже к 2050 году футбольная команда роботов

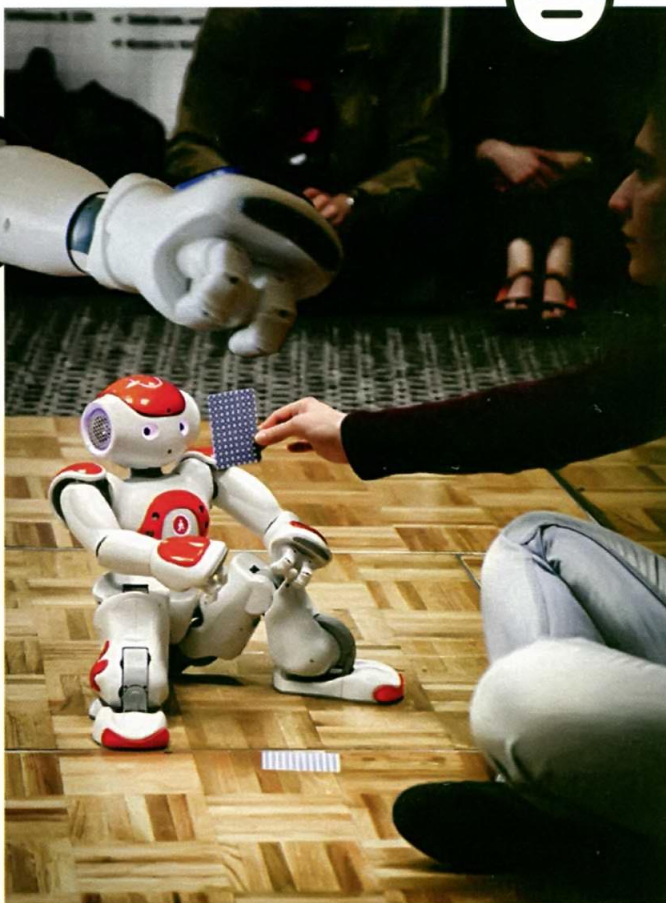




Забавный робот, не правда ли? Его зовут Нао, и, несмотря на маленький рост (58 см), он может и потанцевать...



РАФАЭЛЬ ТРАПЕ/PICTURE TANK



WWW.ROBOTS-DREAMS.COM

...и в карты поиграть!



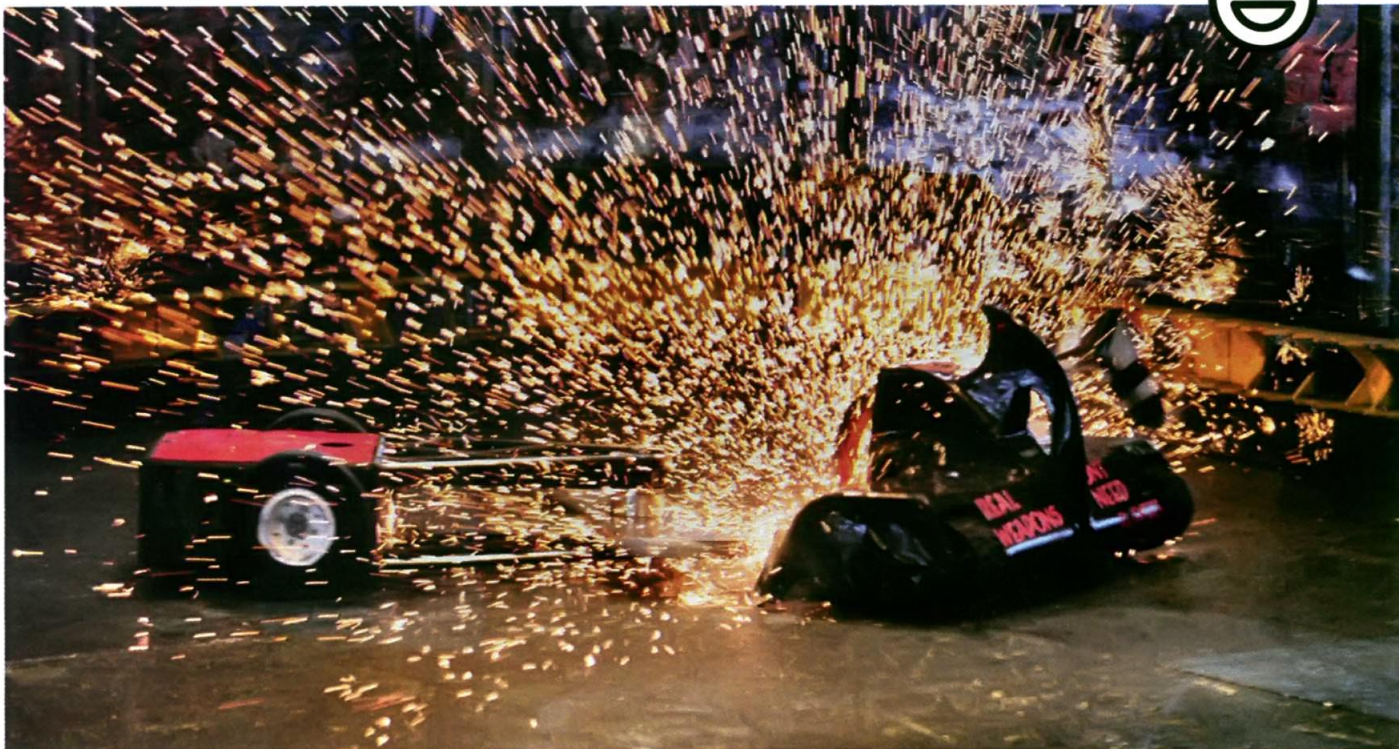
выиграет у команды людей... ну, если при этом вторые не будут жульничать. На сегодняшний день, конечно, ни один робот не сумеет забить мяч «ножницами», в падении через себя, как Руни. Или жонглировать мячом, как Рональдо. Пока человекообразные роботы в основном топчутся возле мяча, а иногда им даже удается несильно пнуть по нему. Но не будем потешаться над ними раньше времени. На самом деле у них получается всё не так уж плохо. Ведь гуманоидная роботехника находится еще в самом начале своего развития. Способность машин подниматься и спускаться по лестнице, бегать, меняя направления, чтобы не столкнуться с людьми или с препятствиями, – уже великое достижение! Но неужели придется ждать сорок лет, чтобы поиграть с роботами в футбол? Уверен, это случится раньше! Ведь чтобы стать хорошим напарником в игре, машине вовсе не обязательно быть такой же ловкой, как человек. Возьмем, к примеру, Нао, робота высотой всего лишь 58 см, созданного французской компанией «Альдебаран».

И В ПОКЕР ИГРАЕТ, И В ШАХМАТАХ ХОРОШ!

Первоначально робот Нао предназначался для проведения научных опытов в университетах и лабораториях. Однако он так всем понравился, что его принялись снабжать самыми различными программами в области игр и развлечений. И в результате Нао умеет теперь читать, играть в «Пять в линию», в «Камень-ножницы-бумагу» и даже танцевать. Когда он будет запущен в массовое производство, а это долж-

ВИВЬЕН ГРО





На современной арене роботы-гладиаторы не проливают кровь, а высекают искры, свидетельствующие о накале борьбы.

► но произойти в будущем году, он будет, вдобавок, грозным противником в покере и в шахматах, а может быть, и в... единоборствах (см. дополнительный текст справа). Человеческоподобные роботы представляют лишь малую часть механического зоопарка, над которым трудятся изобретатели всего мира. Так что вполне вероятно, первые роботы-компаньоны не будут иметь человеческого облика. Почему? «Да потому что изготовить робота, обладающего двигательными способностями человека, чрезвычайно сложно и дорого!» — объясняет Бруно Боннель, директор компании «Robopolis», специализирующейся на разработках домашних и игровых роботов. По его мнению, роботы в первое время будут иметь форму, максимально адаптированную для выполнения какой-либо одной функции. Механическая хозяйка, способная взять на себя все заботы по дому, появится нескоро, а автоматический пылесос уже есть в продаже. Плоский, округлой формы, он самостоятельно проникает даже в удаленные уголки помещения.

Можно поспорить, что в области игр произойдет то же самое. И как же будут действовать эти роботы? Бруно Боннель считает, что они должны быть обучающимися: «Представьте механический лук, стрелы которого сами собой летят в мишень. В этом случае даже начинающий стрелок не рискует вызвать смех зрителей и попадет в яблочко девять раз из десяти. Но затем по мере улучшения техники стрельбы стрелы будут постепенно утрачивать свои возможности самонаведения на цель, пока не превратятся в обыкновенные. Производители уже сейчас разрабатывают подобные «умные» игрушки, которые могут появиться в ближайшие пять лет. Кто знает, возможно, когда-нибудь настанет день, когда можно будет сыграть с роботами даже в квиддич, игру Гарри Поттера. ■

ВСЕГДА ГОТОВЫЕ К БОЮ!

Борьба — это эмоции, стремление к победе, а если противники — роботы, не ведающие страха и всегда бьющиеся до конца, то такое зрелище уж точно никого не оставит равнодушным. Недаром «RoboGames», своего рода олимпийские игры среди роботов, ежегодно проходящие в США, собирают не только инженеров-конструкторов со всего света, но и тысячи болельщиков.

Среди шести десятков различных испытаний борьба неизменно вызывает наибольший интерес. В просторной клетке из пуленепробиваемого стекла сражаются два железных монстра, вооруженных топорами, огнеметами, циркулярными пилами и прочим грозным оружием. Сейчас ими управляют операторы, но в дальнейшем машины смогут молотить и резать друг друга уже без помощи человека. Попробуем предположить, что производители игрушек выпустят целую серию роботов, каждый из которых будет специалистом в определенном виде боевого искусства. Разумеется, до полного уничтожения противника дело вряд ли дойдет (роботы стоят недешево!), но схватки произойдут необычайно жаркие, и победа достанется поистине сильнейшему!

УЗНАЙ БОЛЬШЕ

Футбол в исполнении роботов можно увидеть на www.youtube.com по слову поиска «RoboCup». А чтобы полюбоваться схватками роботов, введи слово «RoboGames».

ВЛИЯЮТ ЛИ**ЗНАКИ ЗОДИАКА НА СУДЬБУ ЛЮДЕЙ?**Вопрос прислала **Ира Булекова**
из Мурманска

Земля вращается вокруг Солнца, и поэтому наблюдателю с Земли кажется, что Солнце смещается относительно звезд, располагаясь на фоне того или иного созвездия. Такие созвездия мы и называем «зодиакальными». Теперь возьмем Землю и две ближайšie к Солнечной системе звезды – Проксиму Центавра и Звезду Бернара. Представим, что Земля уменьшилась до размера шарика для настольного тенниса. При таком масштабе диаметр Проксимы Центавра будет равным 62 см, диаметр Звезды Бернара – 87 см, а расстояние между ними и нашим шариком составит 127 и 177 миллионов километров. Понятно, что ни гравитация, ни волны, испускаемые телами с диаметром менее метра, никак не повлияют на теннисный шарик, удаленный на расстояние, соизмеримое с расстоянием от Земли до Солнца! (Мы говорим о самых близких звездах! Путь между нами и ближайшей звездой, например зодиакального созвездия Дева, в 75 раз длиннее, чем путь от Земли до Проксимы Центавра.) Ты можешь возразить: если мы видим звезды, значит, до Земли доходит их световое излучение. Верно, но согласись: разглядеть звезды можно только в темноте, а стоит включить лампу, и ее свет «забьет» свет небесных тел. Получается, что для нас свет обычной лампочки оказывается сильнее света миллиардов звезд. Но нам же не придет в голову соизмерять свою судьбу с расположением фонарей, стоящих на улице? Словом, для образованных людей предсказание судьбы по звездам – классический пример лженауки.

Автору лучшего вопроса, Андрею Бабанову, мы высылаем приз: игру Skylanders Spyro's Adventure!

Skylanders Spyro's Adventure – игрушка и видеигра одновременно. Возьми фигурку, поставь ее на Портал Силы, смотри, как она появится на экране, и начинай играть! Подробности смотри на сайте www.skylanders.ru

**ПОЧЕМУ****МЕТАЛЛ ПЛАВИТСЯ, А ДЕРЕВО ГОРИТ?**Вопрос прислал **Андрей Бабанов**
из Москвы

Сразу заметим: некоторые металлы тоже горят. В атмосфере чистого кислорода раскаленная стальная проволока горит, разбрасывая искры, как бенгальский огонь. Перегретое железо может гореть и в струе воздуха – с таким явлением нередко сталкиваются кузнецы, забывшие вовремя вынуть из горна железную заготовку. А, например, литий или натрий загораются при контакте с обычным воздухом даже без нагрева! Обобщая, скажем, что горение – это химический процесс, сопровождающийся бурным выделением тепла, при котором молекулы вещества вступают в реакцию с кислородом. Поэтому, кстати, тот же литий хранят в... горючем керосине, который надежно изолирует этот металл от кислорода воздуха.

Теперь разберемся с плавлением. В твердых телах молекулы жестко связаны друг с другом, они могут лишь колебаться возле своей «стоянки», причем чем выше температура, тем больше амплитуда их колебаний. (Собственно, температура и есть мера этих колебаний.) При плавлении энергия молекул увеличивается настолько, что силы связи уже не могут удержать их на месте, и вещество переходит из твердого состояния в жидкое. Иными словами, плавление вещества – это физический процесс. И тогда на вопрос Андрея можно ответить так: при сильном нагреве дерева возникает химический процесс окисления его молекул, а при сильном нагреве металла мы в первую очередь сталкиваемся с физическим процессом. Какой из этих процессов начнется раньше (если начнется вообще!) зависит от свойств вещества.

Письмо в рубрику «Вопрос-ответ» отправь по адресу: 119021 Москва, Олсуфьевский пер., д. 8, стр. 6, журнал «Юный зрудит». Или по электронной почте: info@egmont.ru (В теме письма укажи: «Юный зрудит»). Не забудь написать свое имя и почтовый адрес). Вопросы должны быть интересными и непростыми!

Подписка на 1-е полугодие 2013 года

Техника будущего, географические открытия и тайны космоса в журнале «Юный Эрудит».



Подписные индексы по каталогам:

«Роспечать» — 81751

«Почта России» — 99641

Спешите на почту!

ПИ № 77-13462 от 30.08.2002

На правах рекламы

6+

