

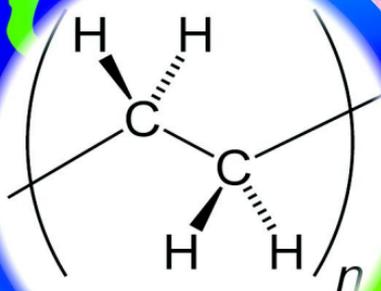
ISSN 0131—1417

**ЮНЫЙ  
ТЕХНИК**

**9<sup>17</sup>**

12+

КАК ПЛАНЕТУ  
СДЕЛАТЬ ЧИЩЕ?

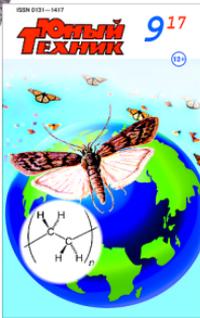




Поговорим о транспорте для Марса.



24



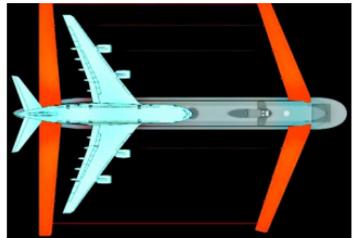
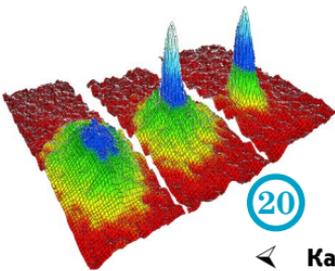
34



Кто всех лучше ест... пластмассу!

На крыльях — под водой! ▾

12



20

▹ Как изучают отрицательную массу.

Продолжаем красиво снимать! ▾

65



36

▹ Как обойтись без парашюта!



# Юный Техник

Популярный детский  
и юношеский журнал  
Выходит один раз  
в месяц  
Издается с сентября  
1956 года

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

Допущено Министерством образования и науки Российской Федерации  
к использованию в учебно-воспитательном процессе  
различных образовательных учреждений

№ 9 сентябрь 2017

## В НОМЕРЕ:

<b>Юбилей «Архимеда»</b>	<b>2</b>
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	<b>10</b>
<b>Зачем субмарине крылья?</b>	<b>12</b>
<b>Теория черных дыр</b>	<b>16</b>
<b>Кому нужна отрицательная масса?</b>	<b>20</b>
<b>Вертолеты для Марса</b>	<b>24</b>
<b>Школьники открывают звезды</b>	<b>28</b>
<b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b>	<b>32</b>
<b>Кто всех лучше ест... пластмассу?</b>	<b>34</b>
<b>Прыжки из космоса</b>	<b>36</b>
<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>	<b>42</b>
<b>Вербовщик. Фантастический рассказ</b>	<b>44</b>
<b>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</b>	<b>52</b>
<b>НАШ ДОМ</b>	<b>58</b>
<b>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</b>	<b>63</b>
<b>На снимке — силуэт!</b>	<b>65</b>
<b>НАУЧНЫЕ ЗАБАВЫ</b>	<b>70</b>
<b>Электронные порты</b>	<b>74</b>
<b>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</b>	<b>78</b>
<b>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</b>	

Предлагаем отметить качество материалов, а также первой обложки по пятибалльной системе. А чтобы мы знали ваш возраст, сделайте пометку в соответствующей графе

до 12 лет  
12 — 14 лет  
больше 14 лет



# ЮБИЛЕЙ «АРХИМЕДА»

*В столичном центре «Сокольники» состоялась XX Международный салон изобретений и инновационных технологий «Архимед». Участниками салона стали представители двух десятков государств и 38 регионов России, которые привезли около 750 изобретений и инновационных проектов. С некоторыми из них мы и хотим вас познакомить.*

*Для спасения людей и «черных ящиков»*

Удивительные проекты привезли на салон ребята из лицея № 60 г. Уфы Даниил Чельшев и Максим Кожевников. Под руководством В. А. Чельшева они представили разработки, которые наверняка пригодятся сотрудникам МЧС.

— Вспомните случай, когда в Сочи не так давно упал самолет, — начал свой рассказ Даниил. — Катастрофа произошла почти сразу после взлета, но спасатели дол-

го искали так называемые «черные ящики», чтобы понять, что произошло на борту авиалайнера...

По мнению 6-классника, поиски дали бы результаты значительно быстрее, если бы была применена его разработка. Суть ее такова. Даниил в дополнение к ныне существующим самописцам предлагает добавить еще один, на который бы дублировалась вся информация с остальных «черных ящиков». И помещать это устройство в самом хвосте самолета, в специальном катапультируемом контейнере.

— Как только датчик давления покажет резкий перепад давления, как это бывает в аварийных ситуациях, сработает автомат катапультирования, который и выбросит контейнер в воздух. Затем распухнет купол парашюта, и контейнер станет спускаться вниз, передавая свои координаты, определяемые по системе ГЛОНАСС и GPS, — рассказал Даниил. — А если контей-

**Ребята из Уфы и их руководитель со своими разработками для спасения людей и «черных ящиков».**





Снегоход-невалашка.

нер приводится, работает еще одна новинка. В контейнер заложена таблетка с красящим веществом, которое, растворяясь в воде, обозначит место аварии.

На эту разработку оформлена заявка на изобретение, получен положительный отзыв, и сейчас ведется ее патентование...

С первым проектом тематически связан и второй, предложенный Максимом Кожевниковым. Он привез модель беспилотного экранолета «Вжик», который, по мысли изобретателя, должен моментально вылетать в район аварии, как только поступит сигнал бедствия.

— Видеокамера на борту беспилотника будет транслировать в центр МЧС обстановку в районе ЧП, что позволит оперативно принять все необходимые меры по спасению людей, — пояснил Максим. — При необходимости беспилотник может и приводниться, чтобы терпящие бедствие могли получить с его борта спасательные плоты и круги, а также оборудование связи...

По мнению Максима, такой беспилотник пригодится для периодического облета местности, скажем, на предмет обнаружения лесных пожаров, наводнений и иных бедствий.

— Подобный экранолет, только больших размеров, можно будет использовать и как спасательное судно, которое подберет терпящих бедствие, доставит их в центр МЧС для оказания медицинской помощи, снабжения сухой одеждой, — полагает Максим.

## *Поезд в трубе*

По-своему решил транспортную проблему 9-классник Никита Кириллов из пос. Инголь Шариповского района Красноярского края. Под руководством В. А. Хаустова он разработал действующую модель состава с электромагнитной тягой на воздушной подушке с использованием экранного эффекта.

— Многие, наверное, слышали о проекте американца Илона Маска,

Модель вечного двигателя представили ребята из Тайваня. Но работал такой двигатель не вечно, а лишь когда на скрытый электромотор подавалась энергия.





Макет поезда на электромагнитной тяге.

который предлагает пускать сверхскоростные поезда по вакуумным трубам, — рассказал Никита. — Но у этого проекта, на мой взгляд, есть существенные недостатки. Во-первых, трубы надо делать герметичными и для поддержания вакуума время от времени включать особые насосы. Во-вторых, у такой системы существует проблема безопасности. Если герметичность трубы нарушится, случится беда...

По мнению Никиты, выкачивать воздух из трубы не обязательно. Напротив, давление в трубе следует несколько повысить. Сжатый воздух и будет толкать поезд вперед — примерно так же, как это делается в системах пневмопочты. А чтобы движение проходило легче, состав вместо колес будет иметь систему магнитной левитации.

Никита Кириллов доказал реальность создания такой системы, построив действующую модель. Ну, а какой из двух вариантов окажется выгоднее и найдет применение, покажут последующие испытания и практика.

### *Вокзал-автомат*

Его придумали и создали действующую модель ребята из лицея № 36 ОАО «Российские железные дороги» г. Иркутска Кристина Добровольская и Даниил Сергеев. Под руководством Р. Ф. Альмухаметова и Т. Р. Велиева они разработали проект вокзала, где обслуживать пассажиров будут лишь два оператора. Они проследят за работой всего автоматизированного оборудования.

Работу вокзала-автомата демонстрируют ребята из Иркутска.

Даже в самих поездах, доставляющих пассажиров из аэропорта на городской вокзал и обратно, не будет машинистов.

— Опыт использования таких поездов с дистанционным управлением уже накоплен за рубежом, — рассказала Кристина. — И даже в московском метро начали курсировать поезда-роботы. Так что мы лишь расширили имеющийся опыт...

— В нашем проекте главный компьютер будет следить за всеми операциями и на самом вокзале, — продолжил рассказ Даниил. — Так, например, автоматика не откроет двери ни вокзала, ни поезда до полной остановки состава. Кроме того, компьютер будет поддерживать оптимальный режим освещения и температуры в здании вокзала, станет информировать пассажиров и встречающих о переменах в расписании и так далее...



### *«Улыный» переход*

Такова тема разработки Анны Кочкиной и Михаила Фролова из школы № 853 Зеленограда.

— Идею мне подсказала мама, — выдал секрет Михаил. — Когда она подъезжала на своем автомобиле к пешеходному переходу, на проезжую часть вдруг выскочил мальчишка на роликах. Она еле успела затормозить, чтобы избежать столкновения. И в нее чудом не врезалась следом движущаяся машина. А лихач ускакал, да еще, наверное, и гордился своим «подвигом». Но ведь мог оказаться в больнице, а то и еще хуже.

И тогда Михаил рассказал о проблеме Кристине. Вместе ребята придумали, как ее решить. На действу-

ющем макете видно: как только светофор зажигает зеленый свет для автомобилей, перед пешеходами выдвигается преграда. Этот своеобразный забор, вырастающий буквально из-под земли, не даст возможности никому выскочить на проезжую часть.

— Кроме того, на перекрестке будет работать обычное информационное табло, которое покажет, через сколько секунд перед пешеходами откроется безопасный переход через перекресток, — добавила Кристина.

В заключение рассказа ребята открыли секрет. К следующему «Архимеду» они собираются представить еще более совершенный вариант своей разработки, на который собираются оформить патент.

### *Снегоход-неваляшка*

— Грамотный капитан отправляет практически всю команду на наветренный борт, максимально смещая, таким образом, центр тяжести накренившейся яхты, спасая при этом судно от опрокидывания. Примерно тот же принцип мы решили использовать и для стабилизации нашего беспилотного снегохода, — рассказал мне Денис Андрианов, студент Поволжского государственного технологического университета, что находится в г. Йошкар-Ола Республики Марий-Эл.

Из дальнейшего разговора выяснилось следующее. Обнаруженные в Арктике богатейшие запасы газа и нефти привлекают к этому региону внимание не только наших промышленников, но и представителей многих западных стран. Кто быстрее сможет надежно обосноваться в Арктике, тот и получит большой доступ к ее природным богатствам.

Дорог же в Арктике практически нет; их разветвленная сеть появится еще не скоро. Местное население передвигается в основном на вертолетах, вездеходах, снегоходах и нартах. Однако авиация отнюдь не всепогодна, да и наземный транспорт подчас передвигается с трудом. Наибольшей проходимостью обладают снегоходы.

Однако кабин на снегоходах, как известно, нет. Так что ездить на нем в сорокаградусные морозы, да еще и

Подробную информацию об экспозиции можно было получить от интерактивного мобильного робота KIKI.

при сильном ветре — удовольствие сомнительное. Между тем в настоящее время появляется все больше беспилотников.

Так может быть, имеющийся опыт стоит применить и в Арктике?

— В принципе, создать беспилотный снегоход не так уж сложно, — продолжил рассказ Денис Андрианов. — В тундре

не столь насыщенное движение, как на шоссе или в городе. Так что особых датчиков, которые бы следили за маневрами иных средств транспорта, там не нужно. Двигаться же по показаниям системы ГЛОНАСС самолеты и корабли уже умеют...

А чтобы исключить риск опрокинуться, необходимо устройство, которое бы следило за креном, как на луноходе. Только на Луне аппарат при крене останавливался и ждал команды оператора с Земли, а снегоход в тундре надолго останавливать нельзя — вокруг него может быстро наместить сугроб. Поэтому навигационная система должна быть самостоятельной.

А чтобы свести к минимуму риск опрокидывания, груз размещается на особой платформе, которая на специальных шарнирах может смещаться относительно продольной оси снегохода.

Вот здесь и пригодилась аналогия с парусной яхтой. Накрывается, например, снегоход на левую сторону — платформа с грузом смещается вправо. Центр тяжести всей системы тоже перемещается, удерживая снегоход от опрокидывания.



Публикацию подготовил  
С. СЛАВИН

## **ИНФОРМАЦИЯ**

**НАПЕЧАТАТЬ ПЕРВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ** в конце 2017 года обещают специалисты Российского двигателестроительного предприятия «Климов» из Санкт-Петербурга. «Пока речь идет о силовой установке беспилотного летательного аппарата, — рассказал представитель предприятия А. Ватагин. — Двигатели, напечатанные на 3D-принтере, дешевле в производстве, чем при обычной сборке».

Если раньше производственный цикл требовал от 3 до 6 месяцев, то сегодня двигатель может быть изготовлен за 48 часов. При этом новые технологии позволяют использовать ровно столько металлического порошка, сколько необходимо для готовой детали.

**СНАРЯДЫ С ПРОГРАММИРУЕМЫМ ПОДРЫВОМ** для автоматических пушек разработаны в России,

сообщили в холдинге «Техмаш». Этими модулями оснащаются боевые машины на платформах «Бумеранг», «Курганец-25» и «Армата».

Особенность снаряда, созданного в НПО «Прибор», — новый взрыватель с изменяемым временем срабатывания. Он позволяет в момент выстрела запрограммировать снаряд на подрыв в определенное время. Это время автоматически рассчитывается компьютером в зависимости от расстояния до цели.

Сейчас созданы снаряды калибра 57 мм. В дальнейшем аналогичные снаряды будут созданы для 30-мм пушек, входящих в состав вооружения машин БМП-2, БМП-3 и БТР-82А.

**ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ**, созданный учеными из Института филологии и лингвистической коммуникации Сибирско-

**ИНФОРМАЦИЯ**

## **ИНФОРМАЦИЯ**

го федерального университета, понимает силу эмоций, скрытых в том или ином тексте. По словам создателей системы, у нее нет аналогов нигде в мире.

Разработка получена на стыке нескольких дисциплин. Здесь и психология, и литература, и нейрофизиология, и философия. Прикладная лингвистика может быть полезна в любой сфере человеческой деятельности. Технология может оценивать, например, сообщения в соцсетях, интерпретируя эмоциональные оттенки текста и анализируя их выраженность. Она наверняка заинтересует промышленников, маркетологов и политиков, отмечают авторы проекта.

**ПОДВОДНЫЕ ВОЛНЫ** оценивать из космоса предлагает победитель академического конкурса года для молодых ученых и студентов ВУЗов Рос-

сии Игорь Козлов из Российского государственного гидрометеорологического университета.

Работа посвящена исследованию нелинейных внутренних волн в Арктике и актуальна, поскольку в Заполярье проводятся многочисленные исследования.

Сорок лет назад, когда впервые были запущены спутниковые радиолокаторы, ученые обнаружили, что волны, которые генерируются и распространяются на глубинах 30, 40, 50, 100 м, хорошо видны из космоса. И это открытие затем привело к огромному количеству публикаций.

Внутренние волны, которые могут иметь размеры в десятки метров, сильно влияют на строительство подводных сооружений, на режим работы подводных лодок, распространение акустических сигналов под водой.

## **ИНФОРМАЦИЯ**

# ЗАЧЕМ



## СУБМАРИНЕ КРЫЛЬЯ?

*Новая гигантская исследовательская подлодка будет путешествовать подо льдами, проводя сейсмический мониторинг. Этот перспективный проект поможет нашим исследователям продвинуться далеко в просторы Северного Ледовитого океана, позволит искать и разрабатывать ранее недоступные природные ресурсы.*

Подводный атомоход с крыльями-сенсорами для геологической разведки разработан Фондом перспективных исследований и Центральным конструкторским бюро морской техники «Рубин», которое в свое время создало ракетные подводные лодки класса «Тайфун» — крупнейшие субмарины, когда-либо построенные в мире.

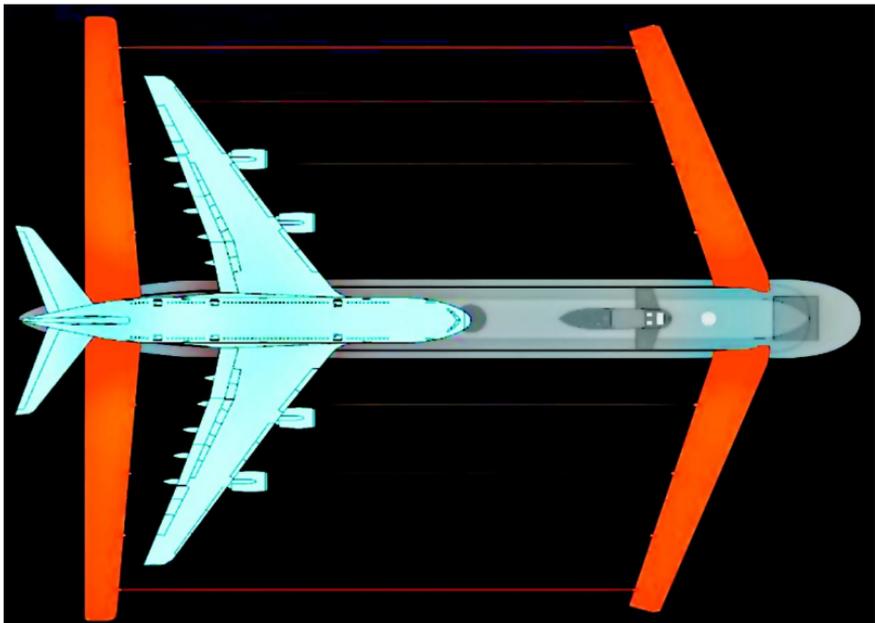
Первая небоевая атомная подводная лодка для разведки морского дна уже почти спроектирована и начнет строиться в 2020 году. Новый перспективный корабль будет весить 13 280 т, что сделает его самым крупным гражданским исследовательским подводным судном.

## СТРОИТСЯ В РОССИИ

Предполагается, что водоизмещение новой субмарины-сканера будет порядка 14 тыс. т, что соответствует параметрам современной многоцелевой подводной лодки проекта 885 типа «Ясень». Автономность плавания — 90 суток, экипаж — 40 человек. Длина лодки составит 135 м, максимальная скорость — 23,5 км/ч. Она сможет погружаться на 400 м (рабочая глубина всех боевых АПЛ). Стоить такая лодка будет на 60% меньше боевых аналогов.

Самой необычной деталью облика нового корабля, как уже говорилось, является наличие 2 комплектов крылообразных ресиверов-антенн, которые придают подводной лодке футуристический вид. «Крылья», которые втягиваются в корпус, как лезвие карманного ножа, предназначены для приема сигналов сонара, передаваемых с корпуса судна. Это позволяет подводной лодке видеть все, что происходит вокруг во всех направлениях, и заглянуть на несколько метров под поверхность морского дна. Крылья-сейсмодатчики разме-

Для сравнения: на схеме изображены перспективная подводная лодка и пассажирский авиалайнер Airbus A380.



стоятся между внешним и внутренним корпусами подводной лодки, в носовой и кормовой частях. Развернув их, субмарина способна сканировать сотни квадратных метров морского дна во время движения под водой с небольшой скоростью, около 5,5 км/ч.

Как рассказал журналистам руководитель проектной группы направления физико-технических исследований ФПИ Виктор Литвиненко, корабль разрабатывается в рамках проекта «Айсберг». Он предполагает создание целой сети из необитаемых буровых установок-роботов, подводных транспортно-монтажных и сервисных комплексов, а также автономных атомных реакторов. Задачей субмарины станет поиск полезных ископаемых и определение участков местности для развертывания подводных заводов.

Проект «Айсберг» — разработка пока единственная в мире. Впрочем, в будущем, как полагают наши специалисты, можно будет строить специализированные подводные суда. Скажем, подводные танкеры в Арктике надежнее обычных, надводных, — ведь подо льдами не бывает штормов, да и сами ледовые поля, а также айсберги не страшны...

В этом стремлении своих коллег из «Рубина» поддерживают и сотрудники знаменитого нижегородского СКБ «Лазурит». Здесь создан оригинальный проект использования подводных лодок в мирных целях. По словам инженера-конструктора С. В. Чураева, подводные технологии ныне становятся необходимыми в результате того, что добыча газа и нефти все больше переходит с поверхности суши на море. Большие разведанные запасы газа находятся в труднодоступных районах, например, Карского моря, где 11 месяцев в году тяжелые ледовые условия.

Поэтому действовать обычными методами — то есть бурить с поверхности моря — не представляется возможным: ледовые поля, скорее всего, снесут и вышку, и понтон, на котором она находится. Вот специалисты и предлагают перейти к чисто подводным технологиям — бурение будет производиться подо льдом. Точно так же, подо льдом, будет затем проходить и добыча полезных ископаемых.



**Макет новой субмарины.**

Сердцем комплекса станет подводное буровое судно, которое будет осуществлять бурение сразу целого куста скважин непрерывно и круглый год. Если месторождение окажется перспективным, то здесь же, по соседству, устраивается подводный модуль для обслуживающего персонала, хранилище для добытого газоконденсата, подводный блок очистки и сжижения добытого газа и причальное устройство для загрузки опять-таки подводных танкеров...

Конструкторы предусматривают два варианта исполнения проекта. В нем могут быть задействованы корабли как с атомными энергетическими установками, так и с обычными, дизель-электрическими. Проект рассчитан на практическое использование уже в наши дни и сможет работать на глубинах до 400 м.

Арктика — это «кухня погоды», так что изучение климата в этом районе является весьма важным с практической точки зрения. Неплохо также подумать и о том, что станет вскоре с экологией в этом регионе — не секрет ведь уже, что в течение десятилетий в этот достаточно закрытый бассейн сбрасывались многие радиоактивные загрязнения.



# ТЕОРИЯ ЧЕРНЫХ ДЫР

*Заведующий отделом релятивистской астрофизики Государственного астрономического института имени П. К. Штернберга МГУ Николай Шакура и заведующий лабораторией в Институте космических исследований РАН Рашид Сюняев недавно были удостоены Государственной премии России «за создание теории дисковой аккреции вещества на черные дыры». Попробуем разобраться, что это означает.*

Работа российских физиков сделана в начале 1970-х годов. Ее результаты были опубликованы в статье «Стандартная теория дисковой аккреции на черные дыры и нейтронные звезды», вышедшей в 1973 году в журнале *Astronomy and Astrophysics*, и признаны мировым сообществом астрономов.

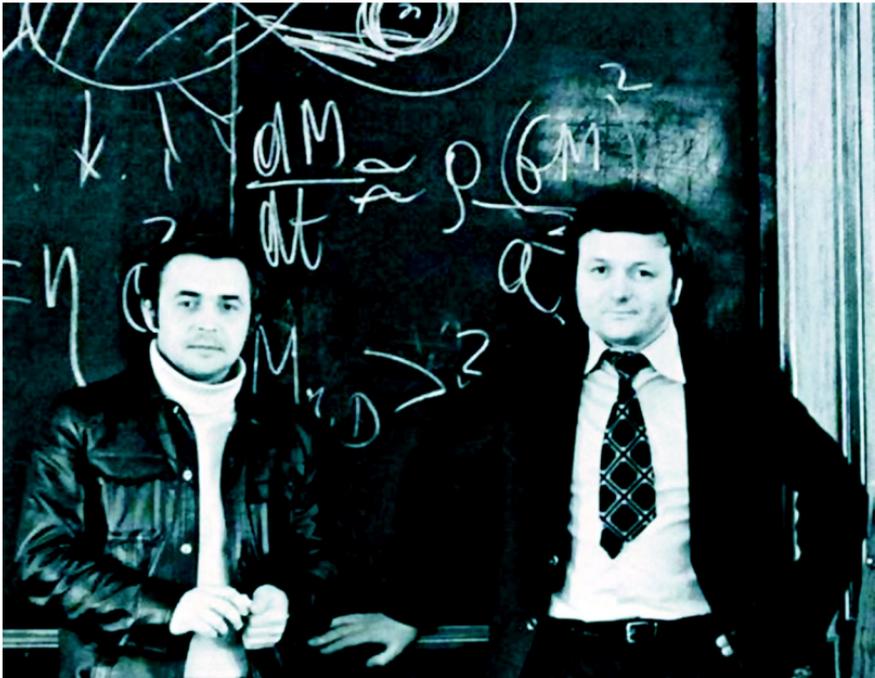
— Ученые и их работа сыграли решающую роль в изучении черных дыр, — рассказал нам директор Государственного астрономического института имени Штер-

нберга, академик РАН Анатолий Черепашук. — Чтобы оценить их исследования, напомним, какой экзотический объект черная дыра. Это некое космическое образование с таким сильным притяжением, что, попав в окрестности дыры, из нее уже не может вырваться никакой сигнал, даже свет. Поэтому она так и называется.

Если направить к дыре космический корабль, то сначала он столкнется с неким энергетическим барьером и не сможет пересечь так называемый горизонт событий. Все процессы около него бесконечно замедляются. С точки зрения наблюдателей на Земле это означает, что экипаж и сам корабль смогут существовать вечно.

Но если каким-то чудом, с помощью некоего суперускорителя, корабль выпустит зонд-разведчик, который сможет прорваться за горизонт событий и попадет все-таки в черную дыру, его там буквально разнесет на отдельные атомы.

**Н.И. Шакура и Р.А. Сюняев в конференц-зале ГАИШ, 1979 год. (Фото из архива фотолаборатории ГАИШ МГУ).**



Даже сейчас в существование таких объектов верится с трудом, а было время, когда даже самые отчаянные ученые не верили, что они есть во вселенной. Ведь их по определению не видно.

Обнаружить черную дыру помогает рентгеновское излучение. Дело в том, что межзвездное вещество, привлеченное тяготением черной дыры, при падении в ее воронку не может сразу точно исчезнуть в дыре целиком. Часть его формирует вокруг черной дыры своеобразный диск — это явление и называется дисковой аккрецией.

При этом в результате перехода части гравитационной энергии в тепловую эти диски начинают сильно нагреваться, причем большая часть энергии превращается в рентгеновское излучение. Благодаря этому аккрецирующие черные дыры — сильнейшие источники рентгеновского излучения. И такие источники во Вселенной действительно были обнаружены.

— Теорию возникновения мощнейшего рентгеновского излучения как раз и разработали нынешние лауреаты, — пояснил А. Черепашук. — Они рассчитали все процессы, которые происходят при падении вещества в дыру. Подчеркну, что это оказалось сложнейшей задачей, разработать строгое ее решение в принципе невозможно. Но авторы нашли изящнейший математический ход, введя всего один параметр, который оказался гениальной находкой. В итоге удалось описать многие свойства дыры, в том числе ее спектр, интенсивность излучения, переменность...

Благодаря этой работе ученые сегодня быстро идентифицируют самые различные космические объекты. Это не только дыры, но и нейтронные звезды, и белые карлики, и протопланетные диски вокруг молодых звезд. Теория применима и для изучения экзопланет, которые все чаще открывают в последнее время.

Исследователям помог тот факт, что больше половины звезд во Вселенной — не одинокие, как наше Солнце, а двойные. А иногда даже тройные! Вращаются они вокруг общего для них центра тяжести. Если в такой звездной паре одна из звезд оказывается черной дырой, она своим мощным притяжением будет перетягивать к

На фото ниже  
академик Шакура,  
справа — академик  
Сюняев с сыном.



себе атмосферу и вещество соседки. А поскольку обе звезды вращаются как вокруг общего центра тяжести, так еще и вокруг собственной оси вращения, то эта перетекающая масса газа накручивается на черную дыру, образуя вокруг нее газовый диск. Движение газа внутри этого диска происходит на огромных скоростях, что приводит к столкновению его частиц. И, следовательно, к сильному разогреву газа в диске. Этот процесс сопровождается выделением не только тепла, но и излучения в оптическом и рентгеновском диапазоне.

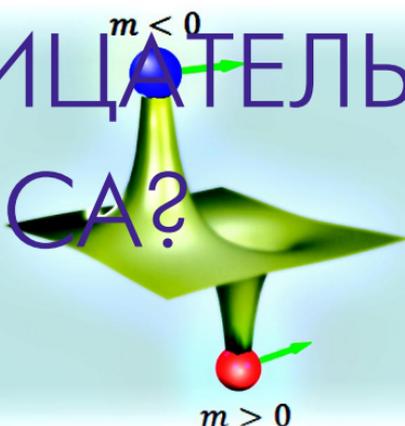
Газовый светящийся диск мы можем наблюдать, потому что он находится на некотором удалении от черной дыры, и она уже не в состоянии перехватить все его излучение. Наблюдая излучение этого аккреционного диска, ученые могут многое узнать о самой черной дыре и физических процессах в ее окрестностях, а также вычислить ее массу, скорость вращения и многое другое.

К сказанному остается добавить, что оба лауреата — ученики академика Якова Борисовича Зельдовича, учились у него в аспирантуре. А до этого Николай Шакура закончил обычную среднюю школу в поселке Паричи, близ г. Бобруйска, Белоруссия. Рашид Сюняев родился в Ташкенте, после окончания школы поступил в МФТИ, а затем и в аспирантуру, где познакомился с будущим соавтором.

Публикацию подготовил  
В. ВЛАДИМИРОВ

# КОМУ НУЖНА

## ОТРИЦАТЕЛЬНАЯ МАССА?



*В понимании фантастов, да и нас с вами, отрицательная масса — это когда предмет, вместо того чтобы как обычно упасть вниз, почему-то улетает вверх. А камень, брошенный вперед, почему-то устремляется назад. Но возможно ли такое на самом деле?*

В привычном нам мире при воздействии на объект он, согласно второму закону Ньютона, начинает двигаться в направлении приложения силы. «Однако теоретически материя может обладать отрицательной массой — в том же смысле, в каком электрический заряд может быть положительным или отрицательным», — уверяют физики. Они даже назвали такую материю «экзотической».

Но одно дело теория и совсем другое — практика. Правда, недавно американские физики все-таки получили жидкость с отрицательной массой, которая при придании ей ускорения движется в обратном направлении.

Однако для этого профессору Питеру Энгельсу из Университета штата Вашингтон и его коллегам пришлось немало потрудиться. Сначала они лазером охладили атомы рубидия почти до температуры абсолют-

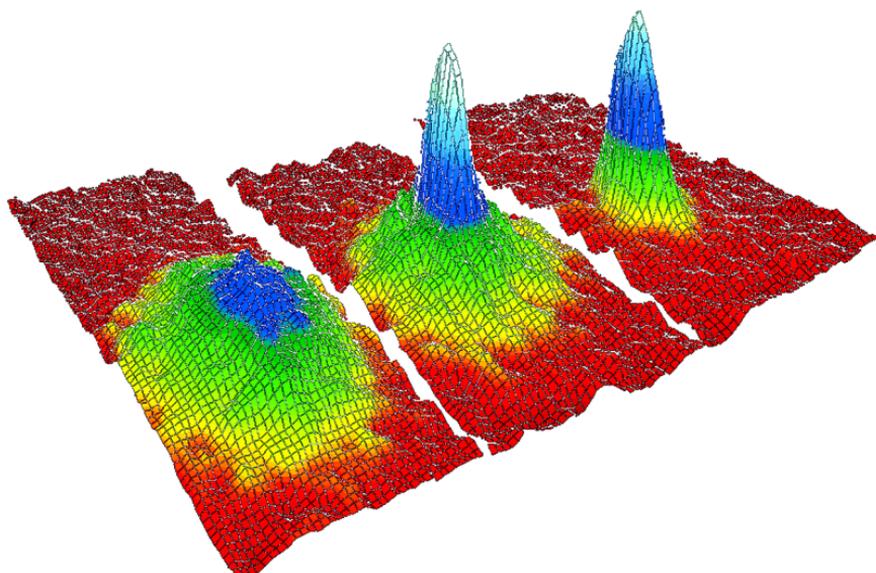
ного нуля ( $-273^{\circ}\text{C}$ ). После охлаждения образец удерживали до тех пор, пока частицы высоких энергий не переместились за пределы лазерной ловушки. На этом этапе атомы еще вели себя как частицы с нормальной, положительной массой. Если бы сила, удерживавшая атомы вместе, прекратила действовать, крайние частицы рассыпались бы в разные стороны под давлением центральных атомов.

Чтобы заставить атомы рубидия вести себя как вещество с отрицательной массой, ученые направили на них другой набор лазерных лучей, с помощью которых можно было изменять спин некоторых атомов.

В итоге, сравнив расчетные данные с экспериментальными, физики пришли к выводу, что, по крайней мере, некоторые из атомов в лазерной ловушке стали ускоряться в направлении, обратном приложению силы, исходившей от частиц, занимавших центральное положение. Правда, по времени это происходило мимолетно, после чего атомы быстро возвращались к нормальному поведению.

**Супержидкость способна течь вверх, против силы тяжести, не теряя при этом энергии.**





Увидеть конденсат Бозе—Эйнштейна невозможно, но обнаружить его присутствие можно косвенными способами, позволяющими строить компьютерные изображения.

С точки зрения науки, исследователи в итоге получили так называемый конденсат Бозе—Эйнштейна. В сильно охлажденном состоянии достаточно большое число атомов оказывается в своих минимально возможных квантовых состояниях, и квантовые эффекты начинают проявляться на макроскопическом уровне. Атомы движутся чрезвычайно медленно и ведут себя как волны. К тому же они движутся синхронно, образуя так называемую супержидкость, которая течет вверх, против силы тяжести, не теряя при этом энергии.

Призвав на помощь уравнения Ферми и Максвелла, физики-теоретики уже давно предсказывали нестандартное поведение вещества, в котором все атомы ведут себя единым ансамблем, дружно сопротивляясь любой внешней силе. Самым удивительным оказалось то, что в ответ на механическое воздействие все они, в нарушение второго закона Ньютона, двигались навстречу направлению воздействия силы! Иными словами, они имели отрицательную массу.

«Коль скоро удалось создать условия для проявления отрицательных масс, пусть пока в микромире и при экстремальных для Земли условиях, ничто не мешает воспроизвести этот эксперимент в условиях космоса и заполучить столь вождеденную антигравитацию!» — полагают некоторые исследователи. Однако сами экспериментаторы скромнее в оценке своего достижения.

«Созданная нами методика получения материи с отрицательной массой позволила избежать некоторых проблем и неприятностей, с которыми обычно сталкивались ученые во время предыдущих подобных попыток, — рассказал Майкл Форбс, один из участников эксперимента. — Благодаря полному и точному контролю всех параметров опыта нам удалось воссоздать условия, при которых в некоторой области возникает четкая граница смены «полярности» массы»...

Нечто подобное, по мнению исследователей, может происходить в недрах экзотических астрономических объектов, таких как нейтронные звезды, «черные дыры» и плотные скопления темной материи. Теперь ученые имеют возможность прояснить их природу. Однако создать в ближайшее время какие-нибудь антигравилеты они пока не обещают.

Г. МАЛЬЦЕВ

Экспериментальная установка, на которой велись исследования.





# ВЕРТОЛЕТЫ ДЛЯ МАРСА

*Кроме марсоходов инженеры американского космического агентства (NASA) и Европейского космического агентства (ESA) давно пытаются отправить на Красную планету летательные аппараты. Сначала речь шла о воздушных шарах и дирижаблях, потом о беспилотных самолетах-дронах, а теперь они взялись за проекты марсианских геликоптеров.*

Миниатюрный вертолет-разведчик, который будет отправлен на Красную планету вместе с ровером «Марс 2020», конструируется ныне в NASA. Сотрудники Лаборатории реактивного движения разработали идею использования винтокрылой машины, которая существенно увеличит возможности исследования марсианской поверхности, позволит заглядывать в те труднопроходимые места, до которых не смогут добраться наземные роверы.

«Мы уже создаем технологии для того, чтобы построить беспилотный летательный аппарат, который будет кружить над марсоходом, исследовать путь впереди него и позволит ему двигаться более эффективно, — рассказал журналистам директор Лаборатории реактивного движения в Пасадене (штат Калифорния) Чарльз Элачи. — Дрон будет изучать местность и передавать данные марсоходу, чтобы тот мог избежать опасностей»...

Печальный опыт уже есть. В 2009 году марсоход Spirit не справился со сложным участком пути и безнадежно застрял. Ныне он переведен в категорию бездействующих аппаратов. Конструкторы NASA надеются, что наличие вертолета не допустит повторения подобного.

По словам Элачи, прототип летательного аппарата массой порядка 1 кг будет построен в самом скором времени. «Мы проведем его испытания в специальной вакуумной камере, где создадим такие же атмосферные условия, как на Марсе, — сообщил директор научного центра. — Мы осуществили некоторые расчеты и эксперименты, так что уверены — он будет летать».

Дневная подзарядка электродвигателя от солнечных батарей обеспечит примерно 3 минуты полета — это будут многочисленные взлеты и посадки на 10—20 секунд. Каждый «прыжок» длиной примерно 500 м. В итоге за день вертолет сможет преодолевать несколько километров пути.

Более длительные полеты осуществить вряд ли удастся по двум причинам. Во-первых, Красная планета отстоит много дальше от Солнца, чем Земля, поэтому энергии для солнечных батарей будет немного. Во-вторых, атмосферное давление на Красной планете составляет 1/100 от земного, а значит, для взлета вертолету нужно создать



Раньше в NASA предлагали использовать еще и такой гибрид вертолета и самолета.

винт с лопастями значительного размаха, которые должны вращаться со скоростью порядка 2 400 об./мин.

Сейчас прототип марсианского вертолета тестируется в вакуумной камере. Тестовая модель представляет из себя небольшой куб с размером ребра 20 см, а размах лопастей винта — более 1 м.

Вертолет-разведчик будет заниматься анализом местности и определять оптимальные маршруты для ровера с помощью бортовой камеры. Действовать он сможет автономно, с помощью искусственного интеллекта, поскольку радиосигнал к Марсу идет от 3 до 22 минут (в зависимости от взаимного расположения планет), а для получения ответа от оператора это время нужно еще удвоить.

Космическое ведомство США не исключает, что вертолет будет отправлен на Красную планету вместе с новым марсоходом в 2020 году. Такая миссия, как и полеты научных зондов, должна стать важной частью подготовки к первому путешествию человека на Марс. NASA рассчитывает организовать его примерно в середине 2030-х годов.

Специалисты Европейского космического агентства (ESA) тоже обнародовали детали программы, направленной на разработку беспилотного вертолета-дрона, способного летать в марсианской атмосфере.

Европейская концепция под названием System Small Mars (SSM) описана в статье издания Seeke. Она подготовлена группой специалистов Неаполитанского университета имени Фридриха II, неаполитанской Обсерватории Каподимонте, Института космических исследований Каталонии в Барселоне. Предполагается, что SSM будет транспортироваться на Марс в свернутом виде и раскрываться по достижении верхних слоев марсианской атмосферы после сброса теплового щита.

Елена Фантино, сотрудник Института космических исследований Каталонии, пояснила, что первоначально планируется провести лишь демонстрационный полет на низких высотах. «Главная задача состоит в том, чтобы продемонстрировать возможность полета вертолета на Марсе. Ведь до сих пор большинство проектов беспилотников, разрабатываемых для марсианских исследо-

ваний, базировалось на решениях с жесткими крыльями», — пишет она.

В ходе первого полета планируется также фотографировать поверхность Марса и проанализировать впервые состав пылевых частиц на низких высотах.

«Известно, что пыль играет ключевую роль в формировании марсианского климата, в частности, в теплообмене между грунтом планеты и ее атмосферой, определяет циркуляцию воздушных масс и тепловой баланс», — напоминает Е. Фантино.

Она уточнила, что их предварительные исследования включают в себя разные варианты осуществления миссии, в том числе расчет производительности, энергопотребления и возможность передачи информации на Землю. Так, один из сценариев подразумевает, что дрон будет получать питание от батарей, которые подзаряжаются после каждой посадки. Другой вариант предполагает установку солнечных батарей на лопастях — это позволит аппарату летать на большие расстояния.

Дрон будет принимать самостоятельные решения в том случае, если потребуются совершить посадку на грунт либо избежать столкновения с каким-либо препятствием. В этом ему помогут самые разные инструменты — инерциальные датчики, видеокамеры, альтиметры.

Е. Фантино уверяет, что разработка SSM не нуждается в появлении принципиально новых технологий, однако требуется еще уточнить, какая конфигурация марсолета будет оптимальной. Разреженная марсианская атмосфера потребует модифицировать ротор; он либо должен вращаться с гораздо большей скоростью, чем на Земле, либо потребует значительного удлинения лопастей (либо одновременно и то и другое).

Сложность еще и в том, что беспилотник нужно компактно сложить перед отправкой на Красную планету и автоматически раскрыть, привести в рабочее положение после посадки.

Е. Фантино отмечает, что стоимость проекта оценивается примерно в 120 млн. евро, или 131 млн. долларов. Это не так уж дорого, по космическим меркам.

С. НИКОЛАЕВ

# ШКОЛЬНИКИ ОТКРЫВАЮТ ЗВЕЗДЫ

*Учащиеся 5-го класса Международной гимназии Инновационного центра «Сколково» стали недавно первооткрывателями звезд, обнаружив 4 новых переменных светила в созвездии Гидры.*

Уже на третьем занятии курса по астрономии Юлия Сухарькова открыла новую переменную звезду. Затменная двойная звезда типа Алголя с периодом 0,442 суток (10,6 часа) была обнаружена на новых снимках с 51-сантиметрового телескопа T31 в Австралии. Она находится в созвездии Гидры, вблизи границы с Центавром. Сама Юля сказала об этом событии так. «Мне здорово повезло. Я открыла свою звезду с первой попытки. Мне кажется, что, когда удается открыть звезду, это случайность и большая удача».

А ее коллеги Иван Богатенков и Максим Щербаков открыли сразу три новых переменных звезды. Все они относятся к пульсирующим переменным типа RRC. Период пульсации звезды Bogatenkov 1 — 6,86 часа, Scherbakov 1 — 6,60 часа, Scherbakov 2 — 8,08 часа. Кривая блеска звездочки Ивана — классическая для переменных RRC. Scherbakov 1 — самая яркая из

звезд, открытых в ходе проекта, она меняет блеск от 14,40 до 14,75 звездной величины. Вторая звезда Максима находится всего в трех угловых минутах от звезды Suharkova 1, ранее открытой Юлией Сухарьковой.

Максим Щербаков так прокомментировал открытия: «Мы долго с ребятами сидели за компьютерами, проверяли звезды по координатам. Наш педагог нам очень помогал, так как мы еще не овладели навыками работы с этими программами. Я сделал попыток шесть, после чего нашел две заметных звезды на снимке. Первую звезду я открыл для себя, а вторую — для сестры».

Директор Международной гимназии Инновационного центра «Сколково» Оксана Демьяненко так прокомментировала данное событие: «Очень надеюсь, что у тех, кто занимался астрономией, возникнет к ней подлинный интерес. Мы, педагоги, со своей стороны постараемся сделать так, чтобы изучение астрономии не остановилось на этом проекте».

Такие открытия стали возможны благодаря инновационной методике изучения астрономии «Открытие за



неделю», разработанной Фондом поддержки образования «Ноосфера». Она включает в себя не только изучение теории, но и практические занятия по компьютерному анализу астрономических наблюдений.

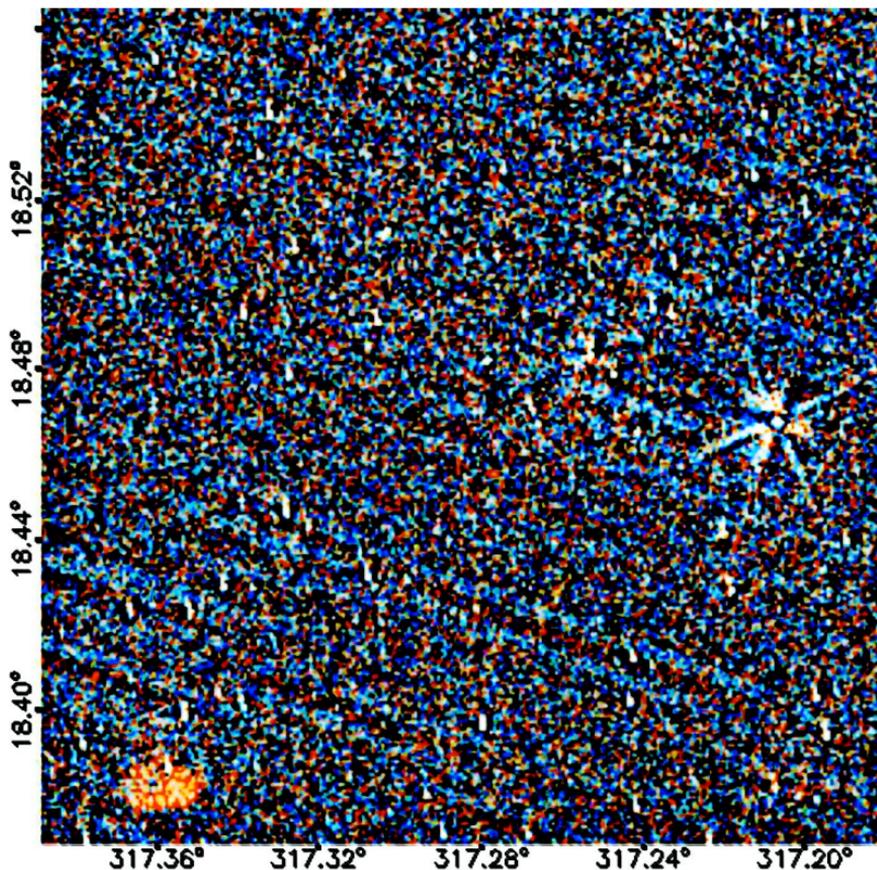
«Именно возможность видеть реальные результаты своей учебной деятельности позволят школьнику увлеченно заниматься предметом астрономии, а в дальнейшем — углубленной наукой, — считает Софья Арзуманян, директор ФПО «Ноосфера». — При этом занятия по данной методике могут проводить обычные школьные учителя. У нашего проекта нет аналогов в мире. Им уже заинтересовались коллеги за рубежом. Но для нас приоритетным направлением является развитие проекта в России. Мы очень хотим, чтобы проект, который удачно стартовал здесь, в «Сколково», получил свое развитие во всех без исключения регионах нашей страны»...

Юных астрономов приезжали поздравить с достижениями летчик-космонавт Андрей Бабкин, космонавт-испытатель Олег Блинов и декан факультета космических исследований МГУ имени М. В. Ломоносова Василий Сазонов.

К сказанному остается добавить, что в поисках новых светил, а также объектов в Солнечной системе или за ее пределами можете принять участие и вы. Всем желающим сотрудники агентства НАСА предложили просматривать анимацию, опубликованную в Сети, отмечать неизвестные движущиеся объекты. На сервисе собраны снимки, сделанные в 2010—2011 годах в инфракрасном диапазоне телескопом WISE. Тогда ученые получили более миллиона анимированных изображений, и внимательно просмотреть их все они просто физически не в состоянии.

Проект называется Backyard Worlds: Planet 9. На его сайте собраны короткие анимированные ролики, сделанные телескопами. При помощи приложенных инструкций пользователи могут находить на них необычные, с их точки зрения, объекты и отмечать их.

Одной из целей проекта является также поиск таинственной планеты X, о существовании которой в научном мире идут дискуссии. По мнению специалистов,



Интернет-страница проекта Backyard Worlds: Planet 9. Оранжевое пятнышко вполне может оказаться неизвестной звездой.

если планета существует, то телескоп мог бы засечь ее. Таким образом, изображение планеты тоже может быть на одном из миллиона снимков, размещенных на интернет-платформе.

Пользователи по всему миру могут находить космические тела самостоятельно, оставлять комментарии для ученых и личные координаты. В случае открытия новых космических объектов ученые обещают указать пользователей Сети в своих публикациях как первооткрывателей.

По материалам пресс-релиза  
Инновационного центра «Сколково»

## ВОДА — ЭЛИКСИР ДЛЯ МОЗГА?

Люди более чем на 60% состоят из воды. Так что ее качество влияет на здоровье человека, продолжительность его жизни, и даже на... интеллект. Об этом сообщили специалисты из научно-исследовательского университета в городе Сан-Диего, США.

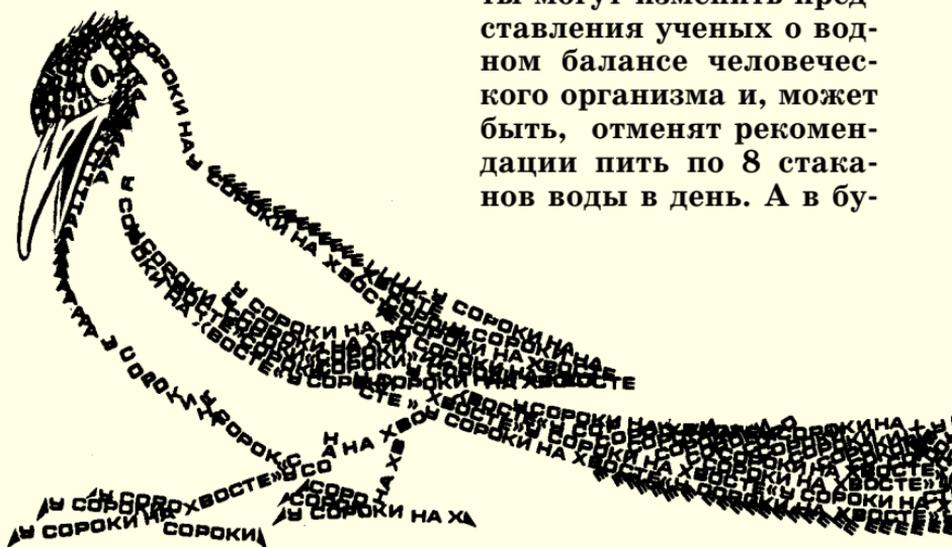
Чтобы добиться максимальной эффективности работы мозга в течение дня, стоит пить воду с самого утра. Мозг будет получать необходимый заряд бодрости и энергии, сможет работать с максимальной отдачей. Но только если вода чистая.

## СОЛЬ СНИЖАЕТ ЧУВСТВО ЖАЖДЫ

Принято считать, что соленая еда вызывает чувство жажды. Но немецкие исследователи во время очередного эксперимента по имитации полета на Марс поместили две группы по 10 человек в макет космического корабля и испытали их реакцию на еду разной солености.

Результаты исследования показали, что «соленая» диета не вызывала повышенного чувства жажды, а наоборот, участники эксперимента стали пить меньше жидкости — соль сохраняла воду в организме.

Полученные результаты могут изменить представления ученых о водном балансе человеческого организма и, может быть, отменят рекомендации пить по 8 стаканов воды в день. А в бу-



дущих межпланетных полетах это поможет сэкономить немалое количество влаги.

## КЛЮЧ К РАЗГАДКЕ МАНУСКРИПТА

Математики нашли ключ к разгадке таинственного манускрипта Войнича, о котором мы вам как-то уже рассказывали. Попытки расшифровать его продолжались с первой половины XV века, но долгое время были безуспешны.

Тем не менее, ученые из Института прикладной математики имени М. В. Келдыша РАН утверждают, что поняли, как расшифровать этот документ, предположив, что манускрипт написан на двух смешанных языках с исключением гласных букв.

Чтобы прийти к этому предположению, ученые проанализировали множество различных языков, включая созданные искусственно, как эспе-

ранто, придуманный писателем Толкиеном «эльфийский» язык квенья и клингонский язык из вымышленной вселенной «Звездного пути».

Исследователи считают, что в качестве первого языка использован английский или немецкий, а второго — итальянский или испанский. Осталось расшифровать текст.

## СЕКРЕТ ИДЕАЛЬНОГО СЕЛФИ

Австралийские ученые из университета Ла Троба проанализировали множество селфи-фотографий и подсчитали, что 41% людей делают селфи со значительным поворотом лица влево, 32% поворачивают голову вправо, а еще 20% фотографируются, глядя прямо в камеру.

По словам ученых, для хорошего селфи нужно поворачивать лицо левой стороной к объективу фотокамеры, поскольку левая часть лица управляется правым полушарием мозга, которое отвечает за эмоции человека. В общем, с левой стороны большинство из нас интереснее.





## КТО ВСЕХ ЛУЧШЕ ЕСТ... ПЛАСТМАССУ?

*Решить глобальную проблему с пластиковыми пакетами, загрязняющими окружающую среду, помогут гусеницы большой восковой моли. К такому выводу пришли к ходе исследований ученые из Британии, пишет журнал Current Biology. Они сумели обратить вред на пользу.*

Полиэтилен и полипропилен, как известно, широко применяются в качестве упаковочных материалов. На их долю приходится 40% спроса на пластик в Европе. Однако большинство пакетов используются как одноразовые. В итоге каждый год человечество выбрасывает на свалки около 1 трлн. таких изделий. Между тем процесс их естественного разложения может занимать тысячи лет. За это время и суша, и Мировой океан могут оказаться погребенными под слоем полиэтилена. Что делать?

Как выяснилось, беде могут помочь... гусеницы, доставляющие массу неприятностей пчеловодам. Сделано это открытие было почти случайно. Одна из соавторов исследования, биолог Федерика Берточчини, страстный пчеловод. Как-то раз, проверяя ульи на своей пасеке, она обнаружила в них личинки бабочки-вредителя



большой восковой моли, известной под латинским названием *Galleria mellonella*.

Собрав гусениц в пластиковый пакет, она почти забыла про них, но спустя какое-то время обнаружила, что пакет прогрызен насквозь, а гусеницы расплозились по дому. Пораженная ненасытностью насекомых, биолог решила провести полноценный эксперимент, к которому привлекла своих коллег.

В пластиковый пакет из супермаркета ученые поместили несколько сотен гусениц. Первые отверстия в нем появились уже через 40 минут, еще через 12 часов насекомые успели съесть 92 мг полиэтилена. Это в 350 раз больше, чем за то же время могут переработать открытые в прошлом году бактерии, также способные питаться пластиком.

Оказалось, что гусеницы в состоянии полностью переваривать полиэтилен. Но как им это удается? Ученые предположили, что тому способствует некий особый фермент, вырабатываемый либо железами гусениц, либо бактериями-симбионтами в их пищеварительной системе.

Как известно, *Galleria mellonella* — враг пчел, потому что питаются они воском и прополисом. Видимо, эта диета и выработала у гусениц способность переваривать и пакеты. «Воск, которым питаются гусеницы в ульях, некоторым образом сродни пластику — это естественный полимер, и, чтобы его переварить, гусеницам нужно разрушить те же химические связи, с которыми они имеют дело в цепочках искусственного полимера, — объясняет руководитель научной работы и один из авторов статьи в журнале, профессор Паоло Бомбелли из Кембриджского института биотехнологии. — Неясным остается вопрос: проявляется ли способность гусениц при работе какого-то одного фермента или задействована целая комбинация молекул? Если за расщепление полиэтилена в пищеварительной системе этих гусениц отвечает один-единственный фермент, в будущем станет возможно его промышленное производство, и тогда мы можем без вреда для окружающей среды избавиться от пластиковых отходов, скопившихся на суше и в океане».





## ПРЫЖКИ ИЗ КОСМОСА

*«Если вам случится падать из самолета без парашюта, ищите что-нибудь мягкое». Так полушутя-полусерьезно заявил после благополучного приземления 30 июля 2016 года парашютист-экстремал Люк Эйкинс, упавший с высоты 7,6 км. Однако при более тщательном рассмотрении оказалось, что за данным трюком скрываются весьма серьезные проекты.*

### *С небес без парашюта*

Вообще-то за свою жизнь Эйкинс совершил более 18 тысяч прыжков с парашютом. И вот один — без него. Впрочем, некоторые эксперты усмотрели, что парашют у Люка все-таки был, но он его так и не раскрыл.

А началось все вот с чего. Два года назад один из друзей предложил Люку прыгнуть с самолета без парашюта.

— Как любой нормальный человек, я сказал: «Спасибо, но нет». У меня жена, маленький ребенок, да я и сам еще хочу пожить, — рассказывал в одном из интер-

вью Люк перед полетом. — Но прошло две недели, я стал просыпаться посреди ночи и думать: «А если бы мне пришлось это сделать, как бы я смог это осуществить?..»

И он, в конце концов, все придумал и продумал. На видеозаписи видно, что сначала из самолета вываливается целая компания. Коллеги помогают Люку Эйкинсу сориентироваться в полете и постепенно отваливаются, один за другим раскрывая свои парашюты. Он же на скорости более 200 км/ч продолжает приближаться к земле. Единственная возможность не разбиться — упасть в сетку площадью около 1 тыс. м<sup>2</sup> (100x100 футов). Вроде бы она большая — занимает примерно половину футбольного поля. Но для того, чтобы упасть в нее с высоты нескольких километров, требуется поистине снайперская точность.

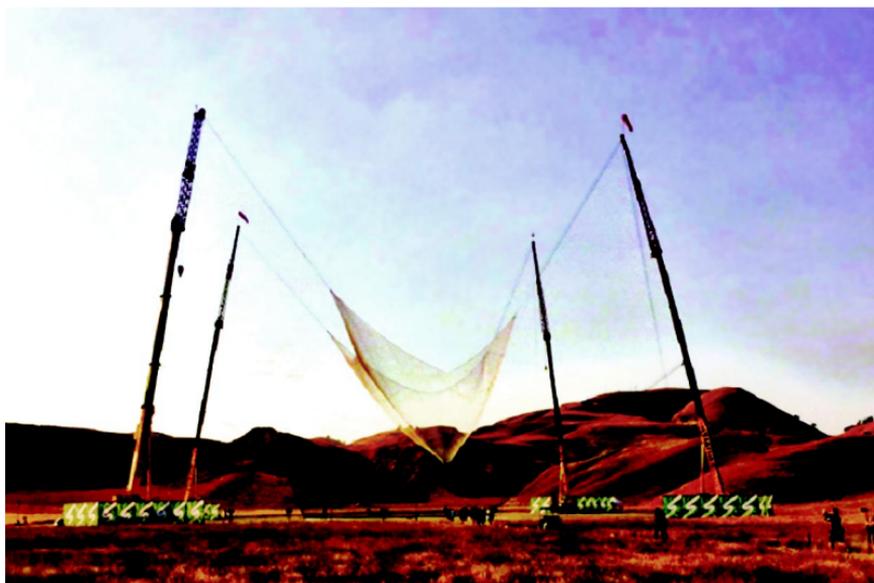
Когда решение было принято, началась тщательная подготовка, которая длилась полтора года. Сам прыжок был рассчитан чуть ли не до сантиметра. Его даже называли с характерной для американцев цветистостью — «Посланник небес». Специально под проект в пустыне был построен целый парашютный комплекс с большой сетью посередине.

— Я на это смотрю так: это самый большой парашют в мире, только вместо того, чтобы он был над тобой, он будет внизу, — пояснил Эйкинс.

Естественно, не обошлось без высоких технологий. Чтобы парашютист мог видеть место приземления, разработали специальные опознавательные световые сигналы. Они меняли цвет в зависимости от того, находится он на верном пути



Счастливый рекордсмен  
Люк Эйкинс.



В этой сетке рекордсмен оказался после прыжка с высоты почти 8 километров, словно рыба в сачке.

или отклонился от цели. Кроме того, в шлеме Люка был специальный GPS-датчик, который тоже помогал корректировать его свободное падение.

Но, несмотря на тщательную подготовку и огромный опыт за плечами, Люк, конечно, беспокоился.

— Я солгу, если скажу, что не буду нервничать во время полета, — сказал он в интервью журналу People незадолго до прыжка.

На своей странице в «Фейсбук» после приземления он поблагодарил всех, кто следил за его полетом, и сказал, что всегда верил в чудеса «полноценной подготовки»: «Когда все делаешь правильно, то все получается». И по просьбе одного из журналистов дал тот самый шуточный совет, который мы процитировали.

### *Комментарии специалистов*

Понятное дело, столь рискованное мероприятие не обошлось без внимания специалистов. Так, например, Алексей Алехин, рекордсмен России в парашютной

групповой акробатике, заметил: «Если бы они натянули сетку-рабицу, он бы прошел через нее кусками»...

Однако трюк задумывали и готовили всерьез. Для приземления была заготовлена не рабица, а специальная сетка, настолько эластичная, чтобы растянувшись, мягко принять парашютиста, а не отбросить его вверх, после чего он мог упасть за ее пределами.

А вот попасть на эту сетку было не так-то просто, несмотря на огромный опыт Л. Эйкинса. Причем успех мероприятия зависел не только от него. Здесь точный расчет должен быть и у пилота, который рассчитывает курс, направление и скорость на выброске, а также у группы руководства полетом, которая с земли корректирует действия всех.

«Во время трюка спортсмен должен знать, куда он летит, какая у него поступательная скорость, и очень точно следить за своим положением в пространстве, зная направление и скорость ветра по всем высотам столба, от 7 600 м до отметки приземления. Главное — пережить перепад давления. Я бы все-таки взял с собой парашют на такой трюк», — подчеркнул Алексей Алехин.

И Эйкинс словно услышал его рекомендацию. Компактный спасательный парашют при нем все-таки был.

А вот что касается медицинских аспектов прыжка, то Сергей Горячев, ортопед-травматолог, полагает, что самые большие опасности для здоровья при таком экстремальном прыжке — резкий перепад давления (почти как при быстром подъеме с глубины, только наоборот) и возможные травмы внутренних органов при падении в сетку. Человеку без специальной подготовки и многолетних тренировок вряд ли удалось бы выжить.

«Конечно, современные костюмы для скайдайверов помогают лавировать и смягчать удар. Но, учитывая скорость свободного падения, оно было чревато не просто компрессионным переломом позвоночника, а сплющиванием как межпозвонковых дисков, так и всех внутренних органов. Перепада высот могло не выдержать сердце — даже при обычных полетах с парашютом нередко случаются внезапные инфаркты. Так что для неподготовленного человека такой прыжок мог бы оказаться роковым», — рассудил С. Горячев.

Эйкинсу помогали три ассистента с парашютами, выпрыгнувшие с ним из самолета. Один отвечал за кислородный аппарат, которым пользовался Люк (первые 4 км он летел в кислородной маске). Другой снимал происходящее на камеру. Третий должен был прийти на помощь Эйкинсу, например, если бы он от перепада высот потерял сознание.

За два года подготовки команда Эйкинса сбросила с воздуха на сетку несколько десятков манекенов. Один из них при этом разбился. Так что в данном случае речь шла если не о безумном поступке, то о весьма рискованном мероприятии.

Конечно, для умелого человека долететь в свободном падении до нужной точки вполне выполнимая задача. Сложность в том, что если его выбросят из самолета не там, где надо, то очень мало шансов дотянуть до сетки.

«Насколько сложно рассчитать с математической точки зрения задачу, чтобы тело, сброшенное из точки А на высоте 7,5 км, точно приземлилось в квадрат В, где расположена сетка размером 30х30 м? Эту задачку может решить каждый, кто знаком со школьным курсом арифметики, — считает С. Крикалев. — Но одно дело расчеты, а другое дело реализация на практике. Хотя ничего принципиально нового нет».

### *Готовим прыжок из космоса?*

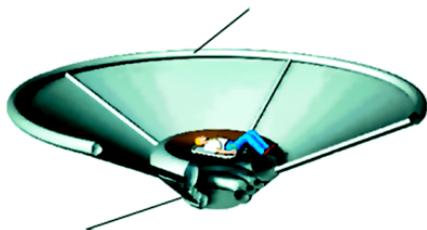
Ну, а что же наши специалисты? О своем намерении совершить спуск с орбиты без парашюта несколько лет назад объявил известный летчик-испытатель, Герой России Магомед Талбоев. Тот самый, что некогда сопровождал вернувшийся из космоса «Буран» и должен был стать одним из первых его пилотов.

В свое время, начиная с 2000 года, в прессе подробно рассказывалось о замечательном спасательном средстве, разработанном сотрудниками Научно-исследовательского центра имени Г. Н. Бабакина.

В сложенном виде эта система уместается в чехле размерами с обыкновенный рюкзак, а в раскрытом напоминает волан для игры в бадминтон, только гораздо большего размера.

## «Волан», разработанный в Центре им. Бабакина.

Человек или груз находятся на дне «волана», представляющего собой прочный надувной многослойный матрас. Во время падения достаточно, как при прыжке с парашютом, дернуть за кольцо, и через секунду-другую автоматически надуваются конус волана и подушка на его дне, а человек оказывается внутри лежащим на спине.



Поскольку форма и аэродинамика конуса тщательно рассчитаны, а сделан «волан» из прочного материала с теплозащитной пленкой, то вероятность благополучного спуска весьма велика.

Это и намерен продемонстрировать М. Талбоев. «Вначале, конечно, нужно будет провести серию испытаний с манекеном, — рассказал он журналистам. — На первом этапе манекен с датчиками сбросят с аэростата на высоте 1 км. Второй спуск будет произведен со стратостата, с высоты уже 40—50 км». И наконец, после изучения опыта первых спусков М. Талбоев готов сам совершить подобный прыжок хоть из космоса.

Он уверен в успехе, поскольку подобные спуски с орбиты уже осуществлялись. Когда готовили к затоплению орбитальную станцию «Мир», с ее борта были сброшены на Землю наиболее ценные грузы.

Первая посылка имела массу всего 20 кг, зато вторая — 200 кг. Примерно столько же весит человек в скафандре. Оба спуска, проведенных в обстановке строгой секретности, прошли благополучно и показали высокую надежность российского изобретения.

Впрочем, для достижения должной безопасности полета человека необходимо проведение дополнительных расчетов, экспериментов в аэродинамических трубах, натуральных испытаний в различных режимах.

Когда именно состоится рекордный прыжок и как он будет проходить, мы расскажем вам в одном из будущих номеров журнала.

**В. САВЕЛЬЕВ**



## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**КОСТЮМ «ЖЕЛЕЗНОГО» ЧЕЛОВЕКА** испытал в городе Лейк-Хавасу-Сити, штат Аризона, французский изобретатель Фрэнки Сапата. В целях безопасности испытания хобверборда Flyboard Air проводились над озером Хавасу,

где дежурила спасательная команда. Снаряжение позволяет достигать скорости 150 км/ч и подниматься на высоту до 3 км. Правда, запаса топлива пока хватает только на 10 минут, так что приходится быть начеку. При ава-

рии испытателя должен выручить парашют.

**КВАДРОКОПТЕРЫ-КУРЬЕРЫ** теперь используют в швейцарском городе Лугано для оперативной доставки проб крови на анализ в лабораторию. Известно, что кровь и другие биологические материалы нужно доставлять в лабораторию максимально быстро, пока они не испортились. Обычно их возят курьеры, но в мегаполисах с их вечными пробками доставка может затянуться. Так почему бы не использовать доставку по воздуху с помощью беспилотных летательных аппаратов? Швейцарский опыт показывает, что эта идея может быть весьма полезной.

Два госпиталя в городе Лугано при поддержке Швейцарской почты начали использовать квадрокоптеры Matternet One для оператив-



ной доставки. Сотрудники госпиталя загружают в беспилотник контейнер с пробками, вводят координаты лаборатории и запускают дрон по маршруту. Matternet One способен перевозить грузы массой около 1 кг на расстоянии до 20 км со скоростью 36 км/ч. На случай аварии беспилотник снабжен парашютом и радиомаяком, чтобы его можно было найти.

**ЗАЧЕМ МОТОЦИКЛУ ВОДОРОСЛИ?** Разработан мотоцикл, для движения которого не нужен бензин. Он ездит на топливе из водорослей. При этом сам мотоцикл

деревянный. Задумка принадлежит дизайнеру Ритсерту Мансу из Дании и его другу — ученому Питеру Моод-жи. Аналогов созданному ими мотоциклу нет в мире.

**ГРАФЕНОВЫЕ «ПУЗЫРИ» В КАЧЕСТВЕ ДИСПЛЕЕВ.** Исследователи из Технологического университета Дельфта (Нидерланды) обнаружили, что графеновые «пузыри» могут изменять цвет в зависимости от направления и уровня их деформации. Механические пиксели, созданные на основе таких «пузырей», могут стать основой более тонких, гибких и эффективных дисплеев, нежели лучшие из существующих.

Открытие было сделано учеными, работающими с оксидами кремния, покрытыми графеновым слоем.

Пока еще не до конца ясно, смогут ли графеновые



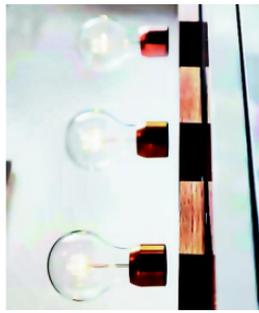
«пузыри» обеспечить полную цветовую гамму. Кроме того, нужно еще разработать промышленную технологию изготовления «пузырчатого» графена.

**КОБУРА ДЛЯ ФОТОГРАФА.** Профессиональные фотографы носят сменные объективы в рюкзаках, сумках или отдельных чехлах. Недостаток всех этих способов состоит в том, что быстро достать нужный объектив, да еще на ходу, невозможно. В таких случаях может выручить TriLens — своеобразная кобура-переноска, взять объектив из которой можно даже на бегу, что оценят фо-

тографы, работающие на спортивных или массовых мероприятиях.

«Освобождается» любой объектив нажатием на кнопку и поворотом — при этом самостоятельно объектив точно не вывалится. Сама же «кобура» крепится к пояскому или наплечному ремню.

**ЛЕВИТИРУЮЩАЯ ЛАМПОЧКА** висит в воздухе, да еще и вращается, получая энергию из воздуха, за счет магнитной левитации. Магниты встроены в деревянное основание, над которым висит



светильник. Изобретатели уверяют, что такая лампа может проработать больше 22 лет, но пока толком не знают, какой от нее прок.

**РОБОТ, КОТОРЫЙ... ПОТЕЕТ,** разработан специалистами из Токийского университета. Он оснащен уникальной системой охлаждения, по функциональному предназначению схожей с человеческими потовыми железами.

Потеющие манекены-роботы можно использовать, например, при испытаниях новой спецодежды. А кроме того, подобная система пригодится и для охлаждения самих машин, работающих в условиях повышенных температур.

Испытания показали, что робот может работать непрерывно более 12 часов, причем за это время из корпуса выделяется 250 мл охлаждающей жидкости.

# ВЕРБОВЩИК

*Фантастический рассказ*

До пещеры было метров сто, не больше. Вытащив из футляра бинокль, Борис приставил его к глазам, некоторое время внимательно рассматривал ее, после чего одобрительно цокнул языком. Похоже, именно здесь побывали Норман и Тюленев перед тем, как у обоих поехала крыша и они объявили о желании остаться на этой планете навсегда и превратить ее в цветущий сад.

Взобравшись наверх, Борис остановился. Почти идеально овальной формы, пещера достигала в высоту двух метров и была достаточно широка, чтобы идти вдвоем. Внутри стенки пещеры тоже были черные, словно кто-то специально втирал в камень черную краску, дабы еще больше выделить это место. Перед Борисом явно было творение чьих-то рук. И определенно можно было сказать, что не человеческих. Люди здесь ничего никогда не строили.

Вытащив из-за пояса фонарь, Борис щелкнул кнопкой выключателя и направил луч вглубь. Ход шел в скалу на добрый десяток метров, потом поворачивал влево. Борис несмело шагнул вперед, дошел до поворота и остановился.

Ход изгибался едва ли не под прямым углом, и за этим, первым поворотом виднелся еще один. Дальше ход шел уже плавно изгибаясь, и с ним было что-то не так. Что именно, Борис понял лишь тогда, когда случайно отвел фонарь в сторону. Впереди сочилось голубоватое свечение. Если это не было светом солнца, проникшим сюда через какую-то щель в толще скал, там определенно что-то было... А может быть, и кто-то.

Не зажигая фонарь, Борис тихонечко двинулся дальше. Револьвер был на месте, и, хотя он и так ощущал его вес на боку, Борис все же прикоснулся к нему, проверяя, точно ли он на месте.



Пройдя еще немного, Борис очутился перед довольно обширной пустотой, столь же непривычно правильной округлой формы. Свет шел сверху. Сделав осторожный, шагок вперед, Борис взглянул туда и обомлел.

Он стоял на дне зала яйцевидной формы, а под его сужающимся остроконечным потолком, не поддерживаемое ничем, висело нечто овальное, состоящее из неисчислимого количества светящихся зерен. Величиной оно было с хорошую дыню, и непрестанно двигалось: зерна без конца перемешивались друг с другом. Казалось, под потолком зала висит рой каких-то фосфоресцирующих насекомых. Свечение пульсировало, то наливаясь краснотой, то вновь приобретая цвет зимнего неба.

— Ничего себе! — потрясенно проговорил Борис.

Комок светящихся зерен неуловимо преобразился. В нескончаемом их роении произошла какая-то перемена, а в следующий миг из его недр послышалось:

— Приветствую тебя, человек.

От неожиданности Борис отступил на шаг.

— Кто ты?

— Я. Одна из частей Изначального, малая его доля. Рой, скопление, ассоциация... Это форма моего существования. А назначение — проповедник, агитатор, увещатель... Ты можешь выбрать любое определение.

— Увещатель?

— Это не совсем точное определение, но одно из самых близких по смыслу.

Борис сглотнул.

— Как такое может быть?

— Вопрос непонятен.

— Ты умеешь говорить...

— Ты не первый пришел сюда, — ответил рой. — Ваш язык — лишь малая часть того, что нам удалось постичь.

Борис вспомнил Нормана и Тюленя. Они раньше ничего не говорили о встрече с этим роем.

— Я ни разу не слышал, чтобы кто-то рассказывал об этом.

— Они не помнят о встрече. В противном случае наша деятельность не будет иметь должного эффекта.

— Ты имеешь в виду увещание? Хм. Какой смысл в увещании, если после него увещиваемый ничего не помнит?

— Таковы условия, необходимые для первичной фазы.

— Что за первичная фаза?

— Набор колонистов.

Борис нахмурился. Рой вроде бы ответил на его вопрос, но ответ больше походил на шараду.

— Не улавливаю...

Рой на секунду распух, увеличившись в размерах, а потом снова сжался; казалось, эта невозможная штука вздохнула, совсем по-человечески.

— Я поясню. Когда первый человек наткнулся на нас, мы поняли, что существуют иные формы разумной жизни и они все разные. Мы многое узнали от того человека. Он обучил нас своему языку, и мы получили возможность общаться: спрашивать и делиться тем, что знаем сами. Так продолжалось долгое время, однако ему настал срок уходить. Он обещал вернуться, но не вернулся. Много позже мы узнали, что он был тем, кого вы называете первооткрывателем. Или косморазведчиком.

— Шанкар Марвари, — кивнул Борис. — Он первым нашел эту планету. И погиб здесь же. Его корабль взорвался на старте.

— Все так, — подтвердил рой. — Именно он рассказал нам о существовании огромного количества сообществ разумных существ, именуемых цивилизациями, и мы полагали, что найдем среди них свое место, однако все оказалось не так просто. Чтобы стать полноправным членом того, что вы именуете Галактическим Содружеством, необходимо соответствовать некоторым требованиям. И первое из них — иметь именно сообщество определенного уровня развития. То, чего как раз у нас и не было. По вашим меркам, мы — дикари, маленькое жалкое племя, которое никто никогда не допустит в большой космос. Если бы здесь выросла полноценная колония, мы, коренные жители, имели бы возможность выхода за пределы планеты. Но и здесь нас ждала неудача. Первый же человек, который встретил-

ся нам много лет спустя, объяснил, что люди пришли сюда на время.

— Да, — согласился Борис. — Планету колонизировать не будут. Попользуемся кое-какими ресурсами и все.

— Да, так он и сказал. Рано или поздно вы уйдете, оставив нас одних, а планету — такой же пустынной, как раньше. Мы хотим, чтобы она была заселена и обустроена, чтобы была принята в Галактическое Содружество и чтобы ее беспрепятственно посещали обитатели иных миров. А потому решили действовать иначе. То, что вижу и слышу я, видят и слышат все остальные. А что видят и слышат они — слышу и вижу я. И благодаря этому все, что мы узнаем, доступно всем и каждому из нас, и сейчас с тобой, человек, говорю я, малая часть Изначального, и он сам, целиком, одновременно.

— Однако! — ввернул Борис.

— Так вот, с тех пор мы рассказываем всякому нашедшему нас о наших планах и уговариваем остаться, дабы помочь исполнить задуманное, — закончил рой.

— Зачем это все вам?

— Знания, — ответил рой. — Вселенная огромна и удивительна... А сколько еще лежит за пределом изученного. Безграничные возможности для познания.

— Все равно непонятно. Обустроивайте планету сами. Люди-то вам зачем?

— Физически мы бессильны. Нам нужны руки, способные созидать, иначе ничего не выйдет. Такие руки есть у вас. Кроме того, мы немногочисленны и не можем размножаться. Нам не создать самим колонию.

— Ха! — выдохнул Борис. — Наши руки умеют не только созидать, но и разрушать. Не бойтесь, что человек вам повредит?

— Отчасти по этой причине сейчас мы блокируем у вас воспоминания о контактах. А в будущем в этом уже не будет надобности. В этом мире не будет более насилия, ни над нами, ни у вас друг над другом.

— То есть вы хотите превратить нас в послушных и смиренных слуг, или того хуже — в рабов.

— Ни в коем случае! Это будет взаимовыгодное сотрудничество. Вы получите планету с идеальными усло-

виями для жизни, мы — доступ к кладезю знаний, накопленных за тысячи лет разными звездными расами, и к неразгаданным тайнам вселенной. Но сначала необходимо, чтобы здесь появились поселения, постоянные, а не временные. Чтобы образовалась полноценная колония.

— Чудно, — обронил Борис. Первоначальный страх перед неизведанным прошел, теперь это был просто очередной инопланетянин, коренной обитатель недавно открытого мира, каких он на своем веку повидал уже немало. Правда, обитатель необычный и, похоже, совершенно безобидный. — Кто захочет остаться в этом унылом мире и поднимать с нуля целую планету ради каких-то призрачных перспектив?

— Многие, — прозвучало в ответ. — Многие уже согласились. Мы же увещеватели...

— Лично меня ты не убедил. И даже если я забуду, где был, вряд ли вы получите в свое распоряжение мои руки. Мой контракт заканчивается через неделю, и — все. Переберусь туда, где можно ходить, имея на себе минимум одежды, и плескаться в теплой водичке.

— Климат можно отрегулировать...

— Без меня, — отрезал Борис. — Я не Норм и не Сашка Тюленев, которые решили здесь осесть. Они романтики, а я человек практичный.

— Незнакомое слово, — откликнулся рой. — Поясни.

— Практичный — это человек, для которого важна выгода.

— А разве благоустроенный мир это не выгода?

— Благоустроенных миров множество. Я могу устроиться в любом.

— Мы дадим идеальную планету, идеальное здоровье и долгую жизнь. Дольше, чем на любой другой планете и у любого другого существа.

Борис усмехнулся.

— Пока не увижу такого человека, не поверю.

— Нет ничего проще.

— Ты хочешь сказать, что такие люди уже есть?

— Конечно. И один из них — ты.

Борис на миг остолбенел от такого неожиданного поворота, а потом рассмеялся.

— Ловко! Но я же не твой клиент, приятель.

— Я увещеватель, — почему-то сказал рой.

Что он хотел сказать этим, Борис переспрашивать не стал. Предстоял долгий обратный путь. Однако оставлять находку тоже не хотелось. Если этот рой не врет и он все напрочь позабудет, у него остается единственный шанс рассказать остальным о существовании разумных аборигенов. Или одного, но разделенного на части... Как бы то ни было, он может быть первым, кто принесет такую весть людям. А это сулит хорошее вознаграждение от Комитета по контактам. Он совершил глупость, не захватив с собой камеры. Останься после этой встречи снимки — его возможная потеря памяти уже была бы не страшна. Черт, ругнулся про себя Борис, и записать даже не на чем.

Оставался один вариант — утащить это чудо с собой.

Борис бросил взгляд на часы. Времени до заката оставалось совсем немного, а в темноте обратная дорога — это сродни самоубийству. Что ж, решил он, попробуем тоже... увещевать.

— Слушай, увещеватель, — начал Борис. — Не хочешь прокатиться со мной?

— Прокатиться?

— Ну да. Посетить наш поселок. Там живет почти сотня человек, и уж там-то ты сможешь развернуться вовсю. Согласен?

— Это невозможно, — решительно отверг предложение рой. — Могут быть нежелательные последствия. Мы не сможем держать ситуацию под контролем при большом скоплении народа. Увещевание на данном этапе требует присутствия одного, двух, максимум нескольких человек. Больше — нежелательно.

— Ограниченные возможности? — с ехидцей поинтересовался Борис.

— И да и нет, — ответил рой.

— То есть вы хотите, чтобы количество контактов с людьми было побольше, но чтобы все, с кем вы будете иметь дело, были одиночки.

— Именно так, — подтвердил рой.

— Значит, не пойдешь со мной?

— Нет. Это несвоевременно.

Борис разочарованно вздохнул. Похоже, эту светящуюся кучку неведомо чего убедить не удастся.

— Ладно, — сдался он. — Мне пора.

Рой не откликнулся. Но когда Борис развернулся, чтобы уйти, сказал:

— До свидания, человек.

— Прощай. Мы вряд ли увидимся снова.

Борис пощелкал выключателем фонарика, повернулся к рою спиной и нырнул обратно в ход. Он шел, усмехаясь над наивностью этого аборигена, но со временем ухмылка сменилась выражением растерянности. Светящийся рой много всего наговорил, но вот что именно, почему-то напрочь вылетело из головы. Дойдя до первого поворота, Борис помнил уже лишь о существовании полости в толще скалы, а когда впереди засияло отверстие входа, забыл и про него.

Выйдя наружу, он оглянулся на овальную дыру в каменной стене и принялся спускаться с насыпи. Занятное, но совершенно никчемное образование. Так, черная кишка, уходящая в камень, и более ничего. Только время зря потратил.

Борис посмотрел в узкую полоску бледного от поднятой пыли неба и двинулся к осыпи, думая об обратной дороге. Путь был неблизкий: нужно было пересечь широченную реку, потом заросли органных деревьев, утробно воющих почти на инфразвуке, и лишь после этого начиналась более или менее сносная дорога, идущая вдоль старой речной долины.

Будь в ней побольше воды, да еще хорошая почва, да если б не холодные северные ветры, зачастую несущие с собой снег даже в разгар лета, местечко было бы отличное. Засей травой, засади деревьями, нормальными земными деревьями, и живи, не зная горя. Впрочем, это вполне достижимо, если взяться за дело с умом. Райские кущи делали и не из таких помоек...

У подножия осыпи Борис пришел к выводу, что беготня с планеты на планету, в поисках места под солнцем, недостойна настоящего мужчины, покорителя космоса. Эта планета бросала им всем вызов, и их долг призывал принять его. А дойдя до вездехода, уже принял твердое решение остаться на этой планете навсегда.



В этом выпуске ПБ мы поговорим о том, как можно устроить дождик над полем, чем хороша связь на воздушных шарах, где пригодится надувной велосипед, нужна ли подушка автомобилю и как лучше обогреть самого себя.

Актуальное предложение

## ДОЖДИК НАД ПОЛЕМ

«Однажды в старом номере журнала «ЮТ» я обнаружил такое предложение. Надо, дескать, вместо дождевальных установок пускать в засуху над полем или огородом пожарный дирижабль, несущий на борту баки с водой. Пролетит он и устроит искусственный дождик, что обеспечит хороший урожай.

Автор этого предложения не посчитал, сколько будет стоить такой дождик. Между тем полет дирижабля не так дешев, как почему-то полагают многие. Дело в том, что перед каждым полетом дирижабль надо заправлять не только топливом, но и гелием, который стоит немалых денег. Водород дешевле, но он очень взрывоопасен, что доказала на практике, например, катастрофа с немецким дирижаблем «Гинденбург», приведшая к немалым человеческим жертвам.

В общем, у меня есть компромиссное предложение. Для своевременного полива и внесения жидких удобрений я предлагаю использовать усовершенствованные дождевальные установки. Усовершенствование же состоит вот в чем. Крылья дождевальной установки в развернутом состоянии должны поддерживать воздушные шары с тем же гелием. Они будут принимать на себя часть массы металлических ферм, вследствие чего их можно будет делать метров по 50 длиной, а может, и того более — шириной во все поле»...

Такова суть предложения 9-классника Дмитрия Данилкина из г. Липецка. Наши эксперты с одобрением отнеслись к его разработке, тем более что в подтверждение ее реальности Дмитрий прислал фото сделанной им модели. А аналогов такого конструкторского решения

они пока так и не нашли. Так что, возможно, данная разработка вполне может быть оформлена как полезная модель.

Разберемся, не торопясь...

## «НЕБЕСНЫЙ ИНТЕРНЕТ»

«Передать сообщение в местности, где сотовый «не ловит», иногда помогает такой прием. Пишется СМС-сообщение, нажимается кнопка передачи, а сам мобильник подбрасывают вверх в надежде, что с высоты сообщение все-таки дойдет до ближайшей вышки, — пишет нам из г. Салехарда Дмитрий Прохоров. — Такая хитрость навела меня на мысль. Суть ее такова: давайте в малонаселенных местах подвешивать ретранслирующую аппаратуру на аэростатах. Так можно будет намного увеличить радиус ее действия»...

Эксперты «Патентного бюро» согласны с мнением Димы. Более того, они даже нашли страну, где мобильная связь и Интернет осуществляются с помощью воздушных шаров.

Согласно концепции Project Loon, на территории Перу Интернет и мобильную связь раздают при помощи воздушных шаров, на которых закреплено специальное



оборудование. Поскольку шар можно поднять значительно выше любой вышки, таким образом удастся обеспечить доступ к сети на площади в 40 тыс. м<sup>2</sup>.

Проектом занимается одна из компаний Google — Alphabet. Новую систему окрестили «небесным Интернетом», и она пока проходит полный цикл испытаний. Почему была выбрана именно Перу? Здесь довольно гористая местность, где прием мобильных сигналов затруднен.

Правда, как отмечают наши эксперты, системе присущи и свои недостатки. Аэростаты подвержены воздействию ветров и иных погодных условий. Поэтому инженерам компании пришлось подумать и о том, как свести к минимуму влияние погоды. Пришлось включить в систему еще и искусственный интеллект, который отслеживает направление ветра и меняет расположение шаров, добиваясь оптимума. Благодаря этому количество шаров, нужных для бесперебойной раздачи «небесного Интернета» жителям Лимы, Чимботе и Пиуры, удалось сократить до минимума.

На грани фантастики

## НАДУВНОЙ... ВЕЛОСИПЕД

«Складные велосипеды удобнее при хранении и транспортировке. Но вот однажды, накачивая шины своего велосипеда, я задумался: никого ведь сейчас не удивляет, что многочисленные надувные лодки-моторки бегают не только по рекам и озерам, но даже по морям-океанам. Так почему не сконструировать компактные надувные велосипеды? Мне кажется, что инженерам не составит особого труда создать такую конструкцию. А вы как думаете?»...

Игорь Кузнецов, приславший нам письмо из Симферополя, как в воду глядел. Подобные мысли, очевидно, приходили в голову не только ему. Наши эксперты разыскали вот какое сообщение.

Инженеры «Форда» начинают внедрять в производство совершенно необычное для автомобильной компании средство передвижения. В этом велосипеде накачи-



ваются не только шины, но и рама, точнее, 4 ее основные секции, которые состоят из 7 резиновых трубок, покрытых кевларом. Этот материал, идущий на производство бронежилетов, теперь предлагают использовать и при изготовлении надувных велосипедов. Когда кевларовые рамы сильно накачивают, они приобретают стальную прочность.

Изобретатели утверждают, что покрытие из кевлара невозможно будет проколоть, оно выдержит все нагрузки и удары. Инженер Йоханнес Хеннекенс из исследовательского центра в Мичигане говорит, что резино-кевларовая рама без проблем выдерживает вес даже самого тучного велосипедиста.

В спущенном виде такой велосипед компактно складывается, его легко хранить дома, он размещается в багажнике любой малолитражки. Можно оставить автомобиль на парковке, надуть велосипед и доехать на нем до работы или к учебному заведению, минуя пробки и зоны, закрытые для автомобильного транспорта. А по приезде спустить велосипед и прихватить с собой, сложив в сумку. Или просто сдать ее в гардероб.

Рационализация

## ВЕЛОФИЛЬТР ПРОТИВ СМОГА

Еще одну интересную новинку для велосипедистов предлагает Екатерина Звягинцева из Сочи. Она обратила внимание, что за рубежом, например в Китае, где очень много велосипедистов, ездить им очень трудно из-

за городского смога. В крупных городах с ним уже пытаются бороться с помощью уличных башен-воздухоочистителей, но они далеко не всегда справляются с очисткой атмосферы.

Вот Катя и предлагает оснащать велосипеды и, соответственно, велосипедистов индивидуальными

воздушными фильтрами. Такой фильтр можно установить, например, на руле велосипеда. Набегающий при езде поток встречного воздуха будет сам проходить через фильтр и затем по шлангу поступит в маску на лице велосипедиста, обеспечивая ему очищенный воздух.

Интересно, что примерно такую же разработку предлагает и голландский дизайнер Даан Рузгарде, который, создав один из вариантов башни-воздухоочистителя Smog Free Tower, «впитывающей» загрязняющие вещества из воздуха и прессующей их в небольшие кубики, теперь представляет еще и концепцию очистителя Smog Free Bicycle для велосипеда. Как рассказал сам дизайнер, его мобильная установка работает по той же технологии, что и воздухоочистительные башни. При этом он полагает, что далеко не всегда велосипедисту обязательно надевать маску. Во многих случаях для облегчения дыхания достаточно просто направить струю чистого воздуха в лицо велосипедиста.



Есть идея!

## ПОДУШКА ДЛЯ АВТО

«В современных автомобилях кроме привязных ремней есть и подушки безопасности, которые мгновенно надуваются при ДТП, спасая водителя и пассажиров от серьезных травм, — пишет нам москвичка Дарья Кузнецова. — Я предлагаю использовать подобные устройства и для предохранения как зазевавшихся пешеходов,

так и самих автомобилей. Можно, например, поставить такие подушки в области переднего и заднего бамперов»...

Идея в самом деле неплохая. Как удалось выяснить нашим экспертам, японская компания Subaru уже провела серию краш-тестов для демонстрации внешней подушки безопасности, которую получают все автомобили этой марки. Дополнительная защита позволит повышать безопасность не только для тех, кто в салоне авто, но и для пешеходов.

**Намотай на ус!**

## **САМ СЕБЕ ОБОГРЕВАТЕЛЬ**

На выставке «Архимед» сотрудники научно-производственного центра «РусКомИнТех» представили жилеты-обогреватели со встроенными нагревательными элементами. Создатели изделия уверяют, что оно обеспечивает до 20 часов комфортного пребывания даже на сильном морозе.

Словом, изделие полезное. Однако наш читатель Иван Солоухин из Ухты предлагает доработать эту конструкцию. «У подобных устройств есть один недостаток — аккумуляторы имеют свойство садиться в самый неподходящий момент. И что тогда делать? Мерзнуть? — пишет он. — Между тем на электротранспорте хорошо известен принцип рекуперации. Это когда электромотор, работающий в режиме торможения, вырабатывает электроэнергию для зарядки аккумуляторов. С жилетом можно так же: пока человек интенсивно двигается, ему бывает тепло или даже жарко и без дополнительного обогрева. При этом термоэлементы должны работать в режиме накопления энергии, переправляя ее излишки в аккумулятор или батарею суперконденсаторов. А когда человек решил отдохнуть, перестал двигаться, те же термоэлементы обеспечат ему подогрев»...

Жюри отметило желание Ивана изобретать, но пришло к выводу, что лучше все же искать простые решения. Например, если человеку в жилете-нагревателе стало жарко, его можно просто-напросто выключить.



# КОНИ, КОНИ, КОНИ, МЫ СИДЕЛИ НА БАЛКОНЕ...



*Эта милая детская считалочка в наши дни почти забыта. Но переделка балконов и лоджий, позволяющая уютно пить на них чай, стала в наши дни своего рода модой. Однако прежде чем вы возьметесь за дело, мы бы хотели дать вам несколько советов, чтобы избежать нежелательных последствий.*

Идешь порой по улице и видишь — большинство балконов и лоджий в многоэтажных домах застеклены. В новых домах такое остекление часто предусмотрено проектом, в тех, что постарше, очевидны итоги самодеятельности.

Цель у всех одна — за счет балконов и лоджий увеличить полезную площадь квартиры. Не секрет ведь, что открытые балконы и лоджии чаще всего служат просто складом вещей, которые используются лишь от случая к случаю, а выбросить их жалко.

Итак, на семейном совете вы решили: при очередном ремонте не только поменять окна и двери, но и переделать лоджию, превратив ее тоже в жилое помещение. Однако до того как вызывать мастеров или приниматься за дело самостоятельно, хорошенько подумайте. Прежде всего о том, насколько радикальную переделку вы планируете и для какой цели будет служить дополнительное помещение.

Если вы просто хотите застеклить лоджию или балкон, усилив защиту комнаты от сквозняков, эти работы не относятся к перепланировке, а потому на них не нужно получать разрешение в БТИ.

Установку окон на балконе лучше всего поручить мастерам, если никто в семье в этом деле не профессионал. Они произведут работу быстро, и она может обойтись вашей семье даже дешевле, чем самодеятельность. Проблема, какие рамы — деревянные или пластиковые — при этом поставить, решается просто. Такие же, как и на остальных окнах в квартире. Причем при пластиковых окнах желательно и на балконе поставить окна той же фирмы.

А вот утеплить балкон можно своими руками. Когда мастера закончат работу, критически оцените ограждение балкона. Допустим, к металлическим перилам прикреплены шиферные плиты. Проверьте прочность крепления и, если надо, укрепите плиты дополнительно. Теперь подумайте, как заделать щели. Большие прикройте деревянными брусками, маленькие заделайте герметиком или монтажной пеной.

Далее, для утепления балкона обычно используют пенопласт или минеральную вату. Это наиболее дешевые и долговечные материалы. Слои утеплителя приклеиваются прямо к шиферу «жидкими гвоздями» или иным универсальным клеем. Имейте только в виду: «жидкие гвозди» возьмите морозостойкие. Затем из деревянных брусков делается обрешетка, которая кре-

пится к потолку и полу балкона с помощью металлических уголков и дюбелей. Второй слой утеплителя крепится между обрешеткой и обшивкой балкона из пластин пластика или планок вагонки.

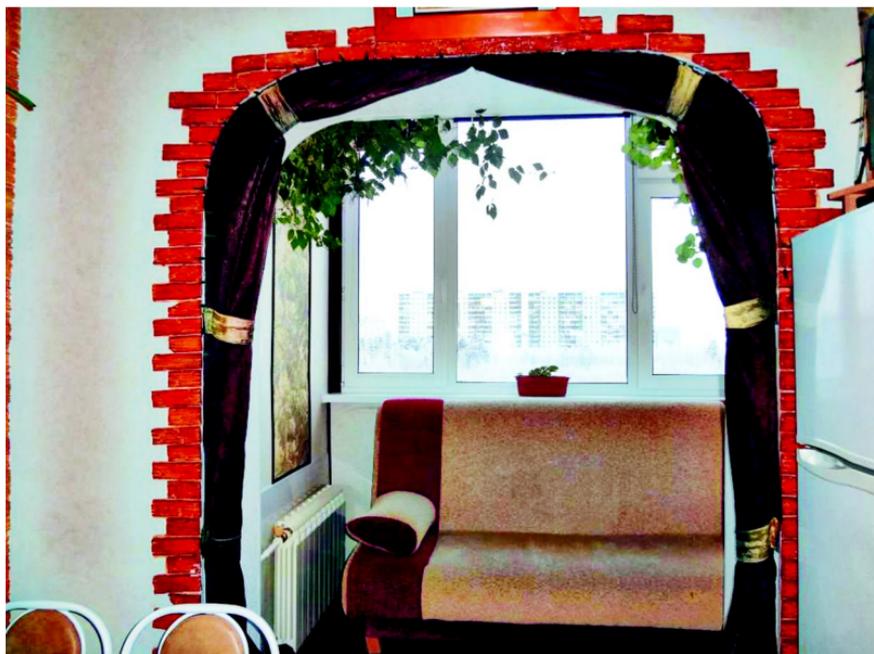
Дальше нужно утеплить пол. Его очищают от старого покрытия вплоть до бетона. Затем кладется утеплитель, а сверху настилается деревянный пол или ламинат. Некоторые жители делают даже теплые полы, но для их укладки необходимо опять-таки вызвать специалистов.

Когда все работы по утеплению сделаны, можно приступать к превращению балкона в жилую комнату. Там можно оборудовать кабинет или игровую, спальню, детскую или библиотеку. Вариантов много, все зависит от вашего желания и размеров балкона.

Полностью удалить перегородку между балконом и комнатой и выравнять уровень по полу запрещено законом, а также опасно, поскольку на стены тогда придется незапланированная нагрузка, что может привести к большим проблемам. Многие оставляют на месте и стандартную дверь между комнатой и балконом.

Если же вы все-таки решили капитально перепланировать балкон или лоджию, то начинать придется вот с чего. Перед тем как переделать балкон, необходимо продумать и составить план реконструкции, внося в





него все будущие изменения. Затем этот план необходимо согласовать в соответствующих инстанциях.

Владельцу квартиры, решившему заняться перепланировкой, обязательно нужно посетить следующие организации: БТИ (Бюро технической инвентаризации), СЭС (санэпидемстанцию), МЧС, независимое и лицензированное архитектурное бюро, Госпожарнадзор и жилищную инспекцию.

После сбора всех необходимых подписей владелец квартиры должен обратиться в муниципальный орган власти за окончательным утверждением его проекта. Чтобы визит в администрацию был плодотворным, обращаться туда нужно лишь после того, как остальные инстанции подтвердили свое разрешение на перепланировку.

В список предоставляемых документов должны входить: технический паспорт квартиры; проект будущей перепланировки; документ, подтверждающий, что все собственники квартиры согласны на переделку лоджии или балкона; разрешение на внесение изменений в планировку, выданное архитектурной службой; заключе-

ния, выданные инстанциями (СЭС, МЧС и т. д.); документ, удостоверяющий право на владение квартирой.

При этом Жилищный кодекс РФ говорит о том, что переделка балкона может включать в себя работы по остеклению, утеплению или присоединению одной комнаты к другой. Однако если такие работы затрагивают несущие стены, приводя к их деформации или сносу, производить перепланировку запрещено.

Таким образом, прежде чем составлять план перепланировки, следует основательно подумать над тем, стоит ли вообще ее затевать и как именно будет использоваться эта площадь. Вариантов здесь, как сказано, может быть несколько.

При этом учтите три важных обстоятельства. Во-первых, в так называемых хрущевках балкон не входит в полезную площадь квартиры, поэтому все вопросы, связанные с его реконструкцией или ремонтом, следует производить в особом порядке. Во-вторых, выход на балкон или лоджию считается аварийным, согласно существующим нормам пожарной безопасности; он должен иметь глухой простенок, размер которого должен составлять не менее 1,2 м от балконного торца до места остекления. В-третьих, переделка балкона запрещена, если квартира расположена выше 9-го этажа, а также затрагивает проходы для противопожарной эвакуации, которые в некоторых зданиях расположены между балконами и лоджиями.

Балкон, переделанный без соответствующего разрешения, может стать причиной судебных разбирательств и административных взысканий в виде штрафа, а также может привести к требованию вернуть все в первоначальное состояние.

Для тех же, кто все-таки рискнет затеять переделку, мы привели фото некоторых дизайнерских решений, подготовленных специалистами. В дополнение скажем: если вы задумаете устроить на балконе или лоджии гардеробную, шкаф обязательно должен быть закрытого типа, чтобы вещи не выгорали на солнце. Да и на окна не вредно будет повесить жалюзи или занавески.

Публикацию подготовил

**И. ЗВЕРЕВ**

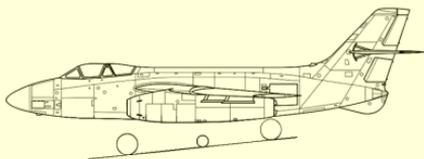


Самолет Sud Aviation Vautour II  
Франция, 1952 год



Спорткар Chevrolet Corvette C1  
США, 1953 год





Самолет Vautour II был построен в трех модификациях - перехватчик, бомбардировщик и штурмовик. В качестве перехватчика он превосходил своих «одноклассников», но как бомбардировщик или штурмовик решительно им проигрывал из-за отсутствия радара и других современных на то время навигационных систем.

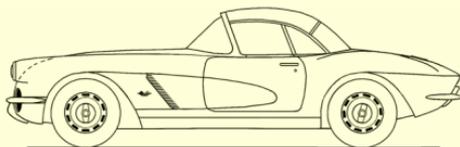
Кроме того, на самолете из политических соображений были установлены французские двигатели, с которыми его скороподъемность была вдвое хуже, чем с английскими.

В итоге получился самолет с мощным вооружением, большой дальностью полета, но с плохими динамическими характе-

ристиками. Такой дисбаланс впоследствии стал одним из факторов, ограничивших производство и применение модели.

#### Технические характеристики Vautour IIA:

Длина самолета .....	15,57 м
Размах крыльев .....	15,10 м
Площадь крыла .....	45 м <sup>2</sup>
Высота .....	4,94 м
Масса пустого .....	10,0 т
Масса снаряженного .....	17,5 т
Максимальная взлетная масса .....	21,0 т
Максимальная скорость .....	1 100 км/ч
Дальность полета .....	5 400 км
Практический потолок .....	15 200 м
Скороподъемность .....	60 м/с
Экипаж .....	1 чел.



Родстер Chevrolet Corvette был впервые представлен фирмой General Motors на выставке Моторама в 1953 году. Машина получила стеклопластиковый кузов, смонтированный на укороченном варианте рамного шасси от серийных машин, рядный шестицилиндровый мотор объемом 3,9 л и мощностью 152 л. с., а также 2-ступенчатую автоматическую коробку передач Powerglide.

Считается, что главная заслуга в успехе этой модели, ставшей культовой, принадлежит знаменитому автогонщику Зоре (Захарии) Аркусу-Дантову. Он адаптировал для Corvette новейший мотор семейства Small Block — 4,3-литровый карбюраторный V8, а также 3-ступенчатую механическую коробку передач. А с 1957

года на автомобиль начали устанавливать инжекторный двигатель V8 объемом 4,6 л и 4-ступенчатую механическую коробку передач.

#### Технические характеристики (модель 1953 года):

Длина автомобиля .....	4,250 м
Ширина .....	1,770 м
Высота .....	1,310 м
Клиренс .....	210 мм
Колесная база .....	2,600 м
Снаряженная масса .....	1,310 т
Объем двигателя .....	5 354 см <sup>3</sup>
Мощность .....	251 л.с.
Максимальная скорость .....	241 км/ч
Разгон до 100 км/ч .....	5,9 с
Емкость топливного бака .....	76 л
Диаметр поворота .....	11,0 м



# НА СНИМКЕ — СИЛУЭТ!

*Техника силуэтной фотографии настолько проста, что ее можно использовать даже при съемках на смартфон. И в то же время она позволяет получить снимки высокой художественной ценности. Кроме того, силуэтная съемка используется при работе с моделью в студии, при подводной фотографии, при съемке архитектуры, пейзажа и натюрморта... Словом, она находит широкое применение и не будет лишней в арсенале фотографа.*

Исторически первыми изображениями силуэтов заинтересовались художники и кукловоды. Портретисты еще со времен Средневековья ловко вырезали ножницами из бумаги силуэтные профили заказчиков, порою даже в карикатурном виде. А кукловоды широко использовали для развлечения детей театр теней. Да и

ныне мультипликаторы не стесняются применять в своих роликах плоские персонажи с выразительными силуэтами.

Мы с вами тоже можем заняться этим видом изобразительного искусства, причем на самом современном уровне — при помощи фотоаппаратов и смартфонов.

Проще всего проводить силуэтную съемку при естественном освещении. Посмотрите на фото двух мальчишек, запускающих авиамодели. Оно было сделано на закате, когда солнце уже склонилось к горизонту и не было таким ярким, как в середине дня.

Технические особенности здесь таковы. Снимаем при контровом освещении, когда солнце направлено прямо в объектив. Лучше, если оно будет слегка прикрыто облачностью.

С настройками камеры поступаем так — отключаем автоматику и вручную устанавливаем приоритет диафрагмы. Подбираем нужное значение для достижения необходимой глубины резкости — то есть устанавлива-

**Фотограф** явно приехал на велосипеде. А потом его же и сделал главным героем своего снимка. При этом он догадался для большей выразительности снимка использовать и зеркальное отражение от воды.



ем значение диафрагмы порядка  $f16$ . Выбираем точечный замер экспозиции по самому светлому и не слишком яркому участку неба, тогда светлая область будет нормально экспонироваться, а более темные объекты получатся недодержанными и превратятся в силуэты.

Если объекты съемки движущиеся, как те же мальчишки с моделями, то и выдержка должна быть высокой (около  $1/125$  с), а значит, вам придется задать электронной камере высокую чувствительность (ISO не менее 250). Если же объекты статичные, как тот же велосипед, стоящий у воды на втором снимке, то выдержка может быть ниже. Но тогда, если нет стабилизации, снимать придется со штатива. Заметьте, что данный снимок был сделан вечером, когда солнце уже закатилось за горизонт.

Да, еще одна деталь — обязательно отключите автоматику вспышки, которая при низком уровне освещения может сработать самостоятельно, пытаясь подсветить объект, что нам в данном случае совершенно ни к чему.

**Аэростат во время полета в вечернем небе.**





Совершенно летний кадр не лишен некоторой загадочности. Попробуйте угадать, кто подпрыгнул так высоко — мальчик или девочка?

При построении композиции кадра постарайтесь избежать типичной ошибки новичков — не загромождайте кадр множеством силуэтных объектов, он должен быть максимально простым. Наиболее удачными получаются снимки, когда все объекты на переднем плане небольшие, имеют четкую, простую форму и выигрышно расположены. Нижняя часть кадра (черная) должна занимать не больше половины общей площади, лучше сместите камеру немного вверх и захватите в кадр больше неба.

Силуэтную съемку можно производить и в помещении. Схема освещения несложная, все, что нужно — это источник света и однородный фон. И обязательно требуется хорошая идея — поскольку фон однородный, он не сможет «вытянуть» снимок (такой, например, как красивый закат), и к тому же в силуэтной фотографии не может быть прорисовки деталей, на которые ставят акценты в обычной съемке. Выручить вас может, кстати, эффектная поза модели.



Ну, а это чистой воды экзотика. Где ныне можно увидеть караван верблюдов? Разве что в Африке, во время турпоездки.

Экспериментируйте с различными позами моделей и следите за тем, чтобы их руки не сливались с телом. Если снимаете предметы, ищите необычный ракурс, выстраивайте разные композиции. Экспозиция опять-таки определяется по освещенности фона.

Постарайтесь всякий раз максимально приблизиться к объекту съемки. Тогда легче будет блокировать прямой свет, попадающий в объектив. Кроме того, вы получите большой выбор ракурсов для съемки, что позволит найти лучшее композиционное решение.

Не забудьте самое главное — получайте удовольствие от своих экспериментов и будьте безжалостны к неудачным дублям.



# ЭКСПЕРИМЕНТЫ С МАГНИТАМИ

*Самая большая трудность при проведении данных экспериментов — это найти кольцевые магниты. Их можно вытащить из старых динамиков или купить в магазине, где продаются материалы для самоделщиков. Обзаведясь такими магнитами, вы можете провести несколько интересных опытов.*

## *Магнитная левитация*

Мы уже не раз описывали левитирующий волчок (см., например, «ЮТ» № 11 за 1997 г.). Сделать его довольно просто. Один кольцевой магнит большого диаметра служит основанием. А в центр маленького магнита помещаем деревянную или пластиковую ось. Она должна плотно входить в отверстие. Снизу мы ее затачиваем, а сверху делаем такой длины, чтобы волчок было удобно раскручивать.

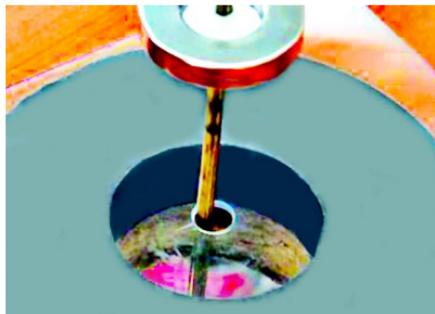
Если вы раскрутите такой волчок над большим магнитом, он будет висеть в воздухе, пока будет вращаться за счет инерции. А магнитная левитация возникает за счет того, что большой магнит и маленький направлены друг к другу одноименными полюсами и, соответственно, взаимно отталкиваются.

Как только скорость вращения маленького магнита уменьшается, он переворачивается «вверх тормашками» и падает вниз. Энергии вращения оказывается уже недостаточно, чтобы стабилизировать его положение в воздухе.

Другой вариант того же эксперимента выглядит так. В качестве оси маленького магнита возьмите палочку подлиннее, этакую деревянную спицу. Жестко вставьте ее в центральное отверстие малого магнита с таким рас-

четом, чтобы длинная часть спицы располагалась внизу.

К нижнему концу спицы прикрепите грузик. Лучше всего использовать для этой цели комок пластилина, от которого удобно отщипывать кусочки для регулировки массы всей системы.



В середину большого магнита вставляем круглый пластиковый диск подходящего размера, чтобы он жестко держался за счет трения. В центре этого диска должно быть отверстие, через которое пропускаем деревянную спицу с грузиком на конце.

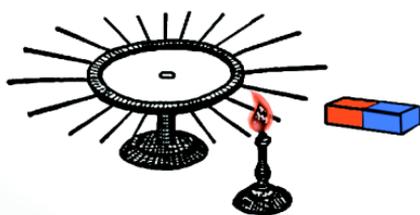
Ставим большой магнит на подставку в виде цилиндра. Диаметр этого цилиндра подберите такой, чтобы магнит в него не проваливался. А высота была достаточна, чтобы спица с грузиком не касалась стола. Теперь, приподнимая цилиндр, будем отщипывать по чуть-чуть пластилина от грузика, добываясь момента, когда маленький кольцевой магнитик зависнет в воздухе.

Свалиться в сторону ему не позволяют ограничители, не дающие спице вместе с магнитом перевернуться.

### *Магнитная вертушка*

И в заключение давайте построим более сложную магнитную установку. Деревянный или пластиковый диск, по окружности которого приклеены 12 или 16 металлических спиц, прикрепите на оси к деревянной или пластиковой вертикальной подставке, а ее, в свою очередь, прикрепите на общее основание с таким расчетом, чтобы вертушка могла свободно вращаться.

На том же основании еще на одной подставке крепим кольцевой магнит. Эту подставку надо сделать перемещающейся, чтобы магнит можно было подвинуть к вертушке на такое расстояние, когда одна или пара ближайших спиц его еще не коснулись, но уже чувствуют магнитную силу.



Теперь зажигаем свечку и ставим ее в промежуток между спицами и магнитами. Через некоторое время происходит маленькое чудо. Наша вертушка вдруг повернется на одну или две

спицы. Затем на некоторое время замрет, потом снова повернется. И так до тех пор, пока мы не уберем или не погасим свечу. Дело в том, что нагретый до определенной температуры металл теряет способность намагничиваться. И тогда к магниту притягивается следующая, еще не нагревшаяся спица.

Температуру эту называют точкой Кюри — по имени французского физика Пьера Кюри (на фото справа).

На этом эффекте можно строить самые разные установки. Дело лишь за вашей фантазией.

### *Невесомый фломастер*

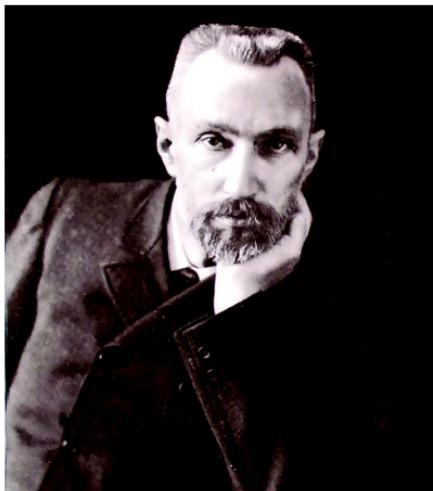
Проведя этот эксперимент, попробуйте ответить на главный вопрос. Почему такая несправедливость? Когда маленький магнит как волчок вращается, он зависает в потенциальной яме, поскольку стабилизируется. А вот если вращения нет, то для стабилизации приходится принимать принудительные меры.

Самое интересное, что точного ответа на этот вопрос нет до сих пор. Предположительно, так происходит потому, что невозможно сделать магниты идеальными как по форме, так и по намагниченности. Поле имеет какие-то изъяны, перекосы, и поэтому в нем два наших магнита не могут найти равновесное состояние. Они обязательно будут соскальзывать, поскольку между ними нет трения. А при вращении магнита поля как бы сглаживаются и верхняя часть конструкции не успевает свалиться на сторону.

Еще в XIX веке британский ученый Ирншоу на многочисленных опытах показал, что, используя только постоянные магниты, невозможно устойчиво удерживать левитирующий объект в гравитационном поле.

Частичная левитация, или, иначе говоря, псевдолевитация, возможна лишь при механической поддержке.

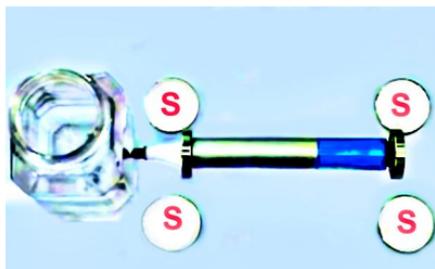
Тем самым, кстати, он разрушил миф о «гробе Магомета», который, согласно легенде, висел в воздухе, поддерживаемый лишь невидимыми магнитными силами. Необходимо еще дополнительная опора, которая бы стабилизировала всю конструкцию.



В этом можно убедиться, сделав такую модель. Для нее понадобятся 4 кольцевых магнита, которые мы поставим на стол, как это показано на фото, обратив южными полюсами кверху. Еще 2 магнита закрепим на самом левитирующем объекте, в качестве которого можно взять, например, фломастер. Тем самым мы получим парящую конструкцию с неустойчивым равновесием по обе стороны оси фломастера. Стабилизировать положение поможет обычный механический упор, в роли которого выступает в данном случае пустой стеклянный пузырек.

Эту конструкцию можно настроить таким образом, чтобы основной вес левитирующего объекта ложился на опорные магниты, а боковая сила упора была настолько мала, что механическое трение там практически стремится к нулю.

Теперь было бы логично заменить механический упор на магнитный, чтобы добиться абсолютной левитации. Но, к сожалению, это пока ни у кого не получается. Возможно, дело в примитивности конструкции.





## ЭЛЕКТРОННЫЕ ПОРТЫ

*Сейчас в разных компьютерах стоят разъемы USB-2, USB-3. В чем разница — в скорости работы?*

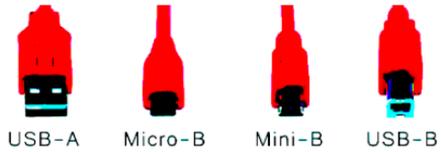
*Андрей Синицин, г. Борисоглебск*

Для начала несколько слов вообще о USB-стандарте (USB — Universal Serial Bus — «универсальная последовательная шина»). Стандарт был разработан почти два десятилетия назад. Первые спецификации на USB 1.0 появились в 1994 году. Они решали три ключевые проблемы: унификацию разъема, посредством которого к компьютеру подключалось оборудование, простоту для пользователя, а также высокую скорость передачи данных на устройство и с него.

Впрочем, несмотря на определенные преимущества USB 1.0 перед ранее существовавшими PS/2, COM и LPT-портами, популярность к нему пришла не сразу. Сначала к нему подключали лишь видеокамеры, сканеры и принтеры, а уж затем флеш-накопители.

В 2001 году появились первые коммерческие версии USB 2.0. С тех пор большинство пользователей при-

## Знакомые USB-разъемы.



меняют именно его. Он имеет внутри 4 медных проводника. По двум передается питание, по двум другим — информация.

По стандарту, кабели USB строго ориентированы: один из концов должен подключаться к хосту (то есть системе, которая будет управлять соединением) и называется он Type-A, другой — к устройству, он называется Type-B. Разумеется, иногда в устройствах (таких, как флешки) кабеля нет вообще, разъем типа «к хосту» располагается прямо на плате.

На стороне хоста существует специальный чип: контроллер USB (в настольных компьютерах он может быть как частью системной логики, так и вынесен в качестве внешней микросхемы). Именно он инициализирует работу шины, определяет скорость подключения, порядок и расписание движения пакетов данных.

Самый популярный разъем — USB Type-A — классического размера; он имеется на флешках, USB-модемах, на концах проводов мышек и клавиатур. Чуть реже встречаются полноразмерные USB Type-B: обычно таким кабелем подключаются принтеры и сканеры. Мини-версия USB Type-B до сих пор часто используется в кардридерах и цифровых камерах. Микроверсия Type-B стараниями европейских разработчиков стала самым популярным разъемом в мире — все мобильники, смартфоны и многие планшеты выпускаются именно с разъемом USB Type-B Micro.

Проблема стандарта USB 2.0 заключалась лишь в том, что двух проводников для передачи данных мало, да и разработанные в середине первого десятилетия XXI века спецификации не предусматривали передачу больших токов по цепям питания. Сильнее всего от подобных ограничений страдали внешние жесткие диски, которым приходилось «добавлять» питание от сетевых адаптеров.

Для улучшения характеристик стандарта была разработана новая спецификация USB 3.0, которая имела



### Разъем стандарта USB 3.0.

следующие отличия: 5 дополнительных контактов, 4 из которых обеспечивают дополнительные линии связи, а также увеличение максимальной пропускной способности с 480 Мбит/с до 5 Гбит/с и тока с 500 до 900 мА.

Кроме того, появилось еще 4 разъема, электрически и механически совместимых с USB Type-A версии 2.0. Они позволяли как подключать USB 2.0-устройства к 3.0-хостам, так и 3.0-устройства к 2.0-хостам или по 2.0-кабелю, но с ограничением по питанию и скорости передачи данных.

С осени 2013 года приняты спецификации на обновленный стандарт USB 3.1, который имеет разъем Type-C, передачу до 100 Вт питания и удвоение скорости передачи данных по сравнению с USB 3.0.

Однако заметим, что все новшества — это лишь части одного нового стандарта, которые могут быть применены как все вместе (и тогда кабель получает сертификацию USB 3.1), так и по отдельности. Например, технически внутри Type-C-кабеля можно организовать USB 2.0 на 4 проводах и 2 парах контактов.

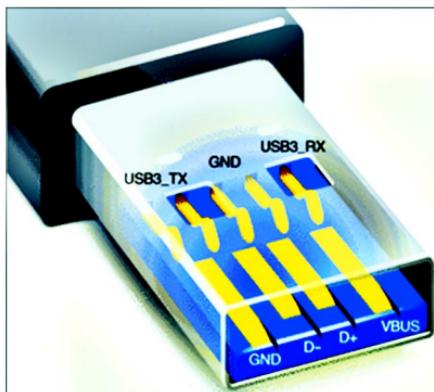
За возможности по передаче действительно серьезных мощностей отвечает новый стандарт USB PD (Power Delivery). Согласно спецификациям, USB PD-устройство и кабель должны обеспечивать передачу тока с мощностью до 100 Вт, причем в обе стороны (как к хосту, так и от него). При этом передача электроэнергии не должна мешать передаче данных.

Пока существует только 2 ноутбука, полностью поддерживающих USB Power Delivery, — это новый MacBook и Chromebook Pixel.

Скорость передачи данных стандарта USB 3.1 позволяет не только подключать накопители и периферию, заряжать ноутбук от сети через Type-C-кабель, но и подключить, скажем, монитор. Так USB hub с не-

## «Старый» разъем стандарта USB 2.0.

сколькими 2.0-портами внутри монитора дает 100 Вт питания, скорость, сравнимую с DisplayPort и HDMI, универсальный разъем и всего один проводок от ноутбука к монитору, блок питания которого и дисплей обеспечит электричеством, и ноутбук зарядит.



Так как технология совсем новая, на USB 3.1 девайсов пока немного. Устройств с разъемом USB Type-C побольше, но все равно недостаточно, чтобы Type-C стал таким же распространенным, как, например, Micro-B, который есть почти в любом смартфоне.

Правда, не стоит забывать, скажем, про новый MacBook с пассивным охлаждением и всего одним разъемом USB Type-C. Разумеется, если вам мало одного разъема, можно купить переходник-разветвитель на HDMI, классический USB и разъем питания (все тот же Type-C). Однако стоит это удовольствие 80 долларов.

Некоторые эксперты утверждают, что USB 3.1 наконец-то станет «королем» разъемов. С его помощью можно подключить внешний диск, дисплей, периферию, адаптер питания и даже массив из SSD-дисков. Пропускная способность и 100 Вт передаваемой мощности — серьезная заявка на успех.

USB как стандарт удобен также своей обратной совместимостью. Флешка стандарта USB 1.1 прекрасно работает в порте 3.0. И современный HDD будет функционировать в разьеме USB 2.0, если ему хватит питания, хотя и с ограниченной скоростью.

Примерно та же история и с USB 3.1 и разъемом Type-C, с одной лишь поправкой: новый разъем геометрически несовместим со старыми. Впрочем, производители активно начали выпуск как проводов Type-A <=> Type-C, так и всевозможных переходников, адаптеров и разветвителей.

## ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ



*Приз номера «ЮТ» № 6 за 2017 год выиграл 11-летний Сергей Кравцов из Волгограда. В своем письме, кроме подробного ответа на вопросы, Сергей немало рассказал и о себе. Ниже мы приводим его письмо и просим наших читателей: не стесняйтесь, пишите о себе побольше. Нам всегда интересно поближе с вами познакомиться.*

Добрый день, дорогая редакция! Из вашего письма я узнал, что выиграл конструктор. Было очень приятно. Большое вам спасибо!

Журнал начал читать с 2017 года, потому что раньше не знал о нем, к сожалению. Мне интересна техника. И когда я вырасту, хочу работать военным инженером или авиаконструктором.

В свободное время занимаюсь легкой атлетикой,

участвую в соревнованиях, занимаю призовые места. Моя мама работает бухгалтером, а папа инженером. Мои друзья увлекаются электроникой, спортом, учат иностранные языки. А еще мы любим вместе кататься на велосипедах. Есть у меня две двоюродные сестренки, они живут в Москве, и мы иногда ездим к ним в гости.

*В фильме «Гравитация» зрелищно показано, как гибнет орбитальная техника из-за космического мусора. Фильм фантастический. И все-таки, насколько реально такое течение событий и можно ли предпринять какие-то меры защиты?*

*Иван Сазонов, Воронеж*

Проблема космического мусора всерьез беспокоит ученых и инженеров. Ведь даже крошечные частицы на скорости около 8 км/с обладают силой бронебойного снаряда.

Между тем сегодня насчитывается около 18 000 более-менее крупных искусственных объектов на орбите вокруг Земли, а частиц диаметром около 1 см вообще насчитывается по-

рядка 200 миллионов. Поэтому защита спутникам, космическим кораблям и орбитальным станциям весьма необходима.

Похоже, выход из сложной ситуации нашел сотрудник NASA Рауль Полит-Касильяс, работающий в Лаборатории реактивного движения. Он предложил создать ткань, которой можно защищать космические аппараты, словно кольчугой.

«Кольчуга» будет испытана сначала на МКС, а некоторые члены команды ученых предложили не терять времени и сразу обернуть ей какой-нибудь зонд перед запуском в космос. Ведь ждать, когда случится ситуация, подобная показанной в фильме «Гравитация», вовсе не обязательно.

*Я читал, что Луна — это корабль инопланетян, пришвартованный около Земли. Можно ли доверять этой гипотезе?*

*Кирилл Верстаков,  
Тула*

Есть три версии возникновения Луны. Согласно одной, она «родилась» раньше Земли и была некогда просто «захвачена»

притяжением нашей планеты, когда пролетала мимо. Согласно второй версии, Луна появилась в результате столкновения Земли с астероидом. И наконец, согласно третьей, Луна появилась одновременно с Землей и другими небесными телами при формировании всей Солнечной системы.

Уфологам больше интересна первая версия. Если им верить, Луна — космический корабль пришельцев. К такой версии уфологов подтолкнуло, главным образом, то, что плотность спутника в несколько раз меньше земной. Это дает возможность утверждать, что внутри Луна полая и приспособлена для жизни пришельцев.

Однако почему пришельцы разместили свой огромный корабль на орбите именно Земли? Вразумительно на этот вопрос не удосужился ответить ни один энтузиаст уфологии. Между тем камни, привезенные с Луны, свидетельствуют, что им миллиарды лет.

Следить столько времени за землянами вряд ли имело смысл. Ведь человечеству едва насчитывается 40 000 лет.

**А почему?** Где и когда появился первый световый фор? Где, помимо Англии, движение левостороннее? Зачем нужна линия перемены дат? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьники Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают своё путешествие в мир памятных дат, а читатели журнала — по маршруту «Золотого кольца».

Разумеется, будут в номере вести «Со всего света», «100 тысяч «почему?», встреча с Настенькой и Данилой, «Игротека» и другие наши рубрики.

**ЛЕВША** Появление самолетов Ту-104 и Ту-144 в середине прошлого века потребовало создать для них новые буксиры. На Минском автозаводе разработали тягача, внешне похожий на огромный легковой седан. Склеить этот раритетный автомобиль для своего музея на столе смогут любители бумажных моделей.

Любителям действующих — мы предлагаем построить фонтан-сюрприз в натуральную величину.

Электронщики смогут собрать простую приемник. А те, кто в часы досуга предпочитает решать головоломки, найдут их в нашей игротеке. Домашним же мастерам традиционно адресуют советы от «Левши».

*Подписаться на наши издания вы можете с любого месяца в любом почтовом отделении.*

Подписные индексы по каталогу агентства «Роспечать»:  
«Юный техник» — 71122, 45963 (годовая);  
«Левша» — 71123, 45964 (годовая);  
«А почему?» — 70310, 45965 (годовая).

Онлайн-подписка на «Юный техник», «Левшу» и «А почему?» — по адресу:  
<https://podpiska.pochta.ru/press/>

Через «КАТАЛОГ  
РОССИЙСКОЙ ПРЕССЫ»:  
«Юный техник» — 99320;  
«Левша» — 99160;  
«А почему?» — 99038.

Оформить подписку с доставкой в любую страну мира можно в интернет-магазине [www.nasha-prensa.de](http://www.nasha-prensa.de)

# ЮНЫЙ ТЕХНИК

## УЧРЕДИТЕЛИ:

ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник»;  
ОАО «Молодая гвардия».

Главный редактор  
**А. ФИН**

Редакционный совет: **Т. БУЗЛАКОВА,**  
**С. ЗИГУНЕНКО, В. МАЛОВ,**  
**Н. НИНИКУ**

Художественный редактор —  
**Ю. САРАФАНОВ**

Дизайн — **Ю. СТОЛПОВСКАЯ**  
Технический редактор — **Г. ПРОХОРОВА**  
Корректор — **Т. КУЗЬМЕНКО**  
Компьютерная верстка —

**Ю. ТАТАРИНОВИЧ**

Для среднего и старшего  
школьного возраста

Адрес редакции: 127015, Москва,  
Новодмитровская ул., 5а.  
Телефон для справок: (495) 685-44-80.

Электронная почта:  
[yut.magazine@gmail.com](mailto:yut.magazine@gmail.com)  
Реклама: (495) 685-44-80; (495) 685-18-09.

Подписано в печать с готового оригинал-макета 18.08.2017. Формат 84x108<sup>1/32</sup>.  
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.  
Усл. кр.-отт. 15,12.

Периодичность — 12 номеров в год.  
Общий тираж 48400 экз. Заказ  
Отпечатано на АО «Орден Октябрьской  
Революции, Ордена Трудового Красного  
Знамени «Первая Образцовая типография», филиал «Фабрика офсетной  
печати № 2».  
141800, Московская обл., г. Дмитров,  
ул. Московская, 3.

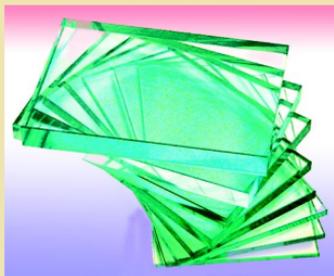
Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

Рег. ПИ №77-1242  
Декларация о соответствии действительна до 15.02.2021

Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

## ДАВНЫМ-ДАВНО

Стекло — одно из величайших изобретений человечества. Причем люди начали использовать его еще до того, как овладели огнем. Уже тогда подбирали осколки вулканического стекла, чтобы использовать их в качестве скребков при выделке шкур животных.



До сих пор не известно, кто и когда изобрел стекло. Правда, древнеримский ученый Плиний Старший (23—79 годы н. э.) в «Естественной истории» писал, что стекло изобрели финикийские купцы, плывшие на корабле из Сидона с разными товарами. Начался шторм. Мореплаватели решили переждать его на берегу и развели костер, чтобы приготовить еду. Не найдя поблизости камней, на которые можно было бы установить котел, моряки использовали огромные блоки соды, которые везли на корабле.

Утром купцы на месте кострища обнаружили твердое вещество, обладающее массой полезных качеств.

Долгое время считалось, что так и появилась технология изготовления стекла. Но в середине XX века специалисты решили проверить достоверность этой версии. Выполнив все, как описано у Плиния, они стекла не получили. Причиной неудачи, по мнению экспериментаторов, стала низкая температура костра.

Поэтому сейчас принято считать изобретателем стекла помощника гончара из Древнего Египта. Мальчишка уронил только что изготовленный глиняный горшок в смесь песка и соды, а затем, не очистив его, сунул в печь для обжига, пока мастер ничего не заметил. После обжига оказалось, что низ горшка покрылся тонкой стеклянной пленкой.

Так или иначе, но с древнейших времен стекло начало свое путешествие по планете.

А ныне чего только из него не делают! Кроме известного всем оконного стекла и оптоволоконных кабелей, особое стекло используют на самолетах и космических кораблях. Из стекла, как уже писал «ЮТ», даже строят мосты и делают бронежилеты.

# Приз номера!

На конверте укажите: «Приз номера». Право на участие в конкурсе дает анкета. Вырежьте полоску с вашими оценками материалов с первой страницы и вложите в тот же конверт.

## САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



### РАДИОУПРАВЛЯЕМЫЙ КВАДРОКОПТЕР

#### Наши традиционные три вопроса:

1. Где условия для полета вертолетов лучше — на Марсе, Земле или Венере? Почему?
2. В какой позе парашютисту-экстремалу Люку Эйкинсу было выгоднее всего лететь в свободном падении? Почему?
3. Почему силуэт при фотосъемке всегда выглядит темным?

#### ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 5 — 2017 г.

1. Практически все жидкости и газы можно перевести в твердое состояние при соблюдении соответствующих условий — очень низкой температуре и сверхвысоком давлении.
2. Комета, как правило, состоит не только из льда, но еще из замороженного газа, камней и пыли. Как правило, что-то от нее да остается.
3. Человек будет стареть в любом случае, поскольку все процессы в организме идут только в одном направлении. И, скорее всего, их можно лишь как-то притормозить, но не повернуть вспять.

Поздравляем с победой 11-летнего Сергея Кравцова из Волгограда. Близки были к успеху Тамара Савина из Омска и Никита Лапин из Караганды.

Внимание! Ответы на наш конкурс должны быть посланы в течение полутора месяцев после выхода журнала в свет. Дату отправки редакция узнает по штемпелю почтового отделения отправителя.

Индекс 71122; 45963 (годовая) — по каталогу агентства «Роспечать»; через «КАТАЛОГ РОССИЙСКОЙ ПРЕССЫ» — 99320.

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >