

ISSN 0131—1417

# ЮНЫЙ ТЕХНИК

1 14

12+

ПАРУСА  
ЕЩЕ ПОСЛУЖАТ!



Почему светится  
дорога!

52

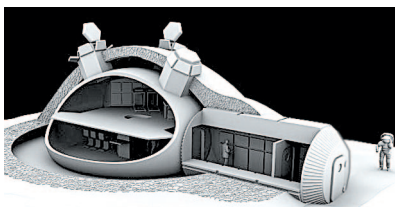


27

Транспорт для  
Венеры.

Напечатаем базу на Луне!

36



И не сухо, и не влажно...

58

Летает над водой  
и сушей!

12



# 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

№ 1 январь 2014

## В НОМЕРЕ:

<b>Стекло в архитектуре</b>	<b>2</b>
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	<b>10</b>
<b>«Стерх» начал полеты</b>	<b>12</b>
<b>Премия Хиггсу за Хиггса</b>	<b>16</b>
<b>Еще раз о холодном термояде</b>	<b>18</b>
<b>Выстрел в лаборатории</b>	<b>24</b>
<b>Транспорт для Венеры</b>	<b>27</b>
<b>Красота космоса</b>	<b>32</b>
<b>Давайте напечатаем...</b>	<b>36</b>
<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>	<b>42</b>
<b>Эстафета. 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>ЗФТШ объявляет набор учащихся</b>	<b>65</b>
<b>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</b>	<b>77</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

# СТЕКЛО В АРХИТЕКТУРЕ



*Мы привыкли относиться к стеклу с осторожностью. С малых лет нас предупреждают: «Не трогай вазу — разобьется»... И тем более странным было видеть на международной специализированной выставке «Мир стекла», что профессионалы используют этот материал примерно так же, как металл и бетон, повсеместно применяя его в своих конструкциях. Давайте познакомимся хотя бы с некоторыми достижениями зодчих XXI века. Сделать это нам будет довольно просто хотя бы потому, что в рамках выставки проходил очередной, уже третий по счету российский конкурс «Стекло в архитектуре 2013».*

Каждый год конкурс имеет свое лицо. В первом конкурсе 2011 года были представлены строения из стекла, спроектированные известными отечественными архитекторами. Во втором конкурсе, кроме Санкт-Петербурга, лидировавшего по количеству представленных работ из стекла, приняли активное участие и многие другие регионы России. Наконец, в третьем конкурсе, кроме объектов нового строительства и реставрации, можно было увидеть немало интерьерных разработок, то есть внутренних помещений новых сооружений.

Всего в конкурсе приняли участие более трех десятков работ архитектурных коллективов. Среди них были такие известные коллективы, как «Моспроект-4», А.К. Центр Проект, а также архитектурные мастерские Тотана Кузембаева, Станислава Мальцева, Сергея Эстрина, Архитектурное бюро Bernaskoni, Иркутскграждан-



**В современных  
офисах много  
стекла и света.**

проект, ИжГТУ им. М.Т. Калашникова (Ижевск), КБ Випс+Malishev Wilson Engineers (Лондон), Preciosa (Чехия) и многие другие.

Одной из самых интересных разработок, на мой взгляд, является проект, пожалуй, единственного в своем роде российского архитектора-фантаста А.В. Скижали-Вейса «Москва будущего». Он попытался представить себе и показать зрителям, какой станет столица нашей страны через 100 лет, в 2113 году.

«Столице тесно в радиально-кольцевой структуре, — считает Артур Владимирович Скижали-Вейс. — Сталинский план, который был принят в 1935 году, не работает. Прошло меньше ста лет, а мегаполис уже стоит в бесчисленных транспортных пробках»...

Футуролог уверен, что проблема пробок будет решена, когда на смену старой радиально-кольцевой структуре

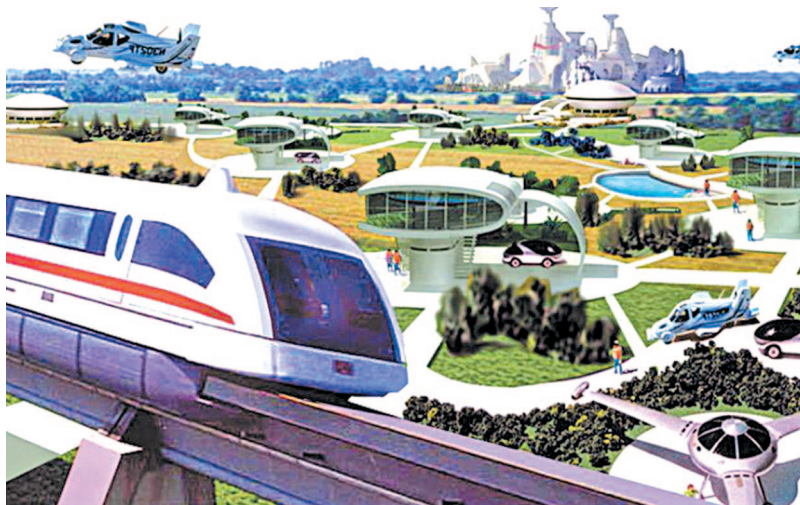
придет воздушно-линейная система и система пересадочных узлов и вокзалов. Москвичи будут использовать магнитопланы, подвесной струнный транспорт и авиамобили.

«Технический прототип магнитоплана предложил К.Э. Циолковский еще в 1927 году, — продолжал архитектор. — Правда, тогда он задумывал использовать реактивный двигатель, а не силу магнитного поля. Но и в том, и в другом случае поезд летит над рельсами, не соприкасаясь с ними. Такие поезда будут разгоняться до скорости 500 километров в час...»

По мысли фантаста, магнитопланы свяжут мегаполис со всей Россией. Появятся узловые станции, развязки, и получившаяся сетка разделит Москву на крупные административные районы. «На станциях люди будут выходить из междугородних скоростных магнитопланов и пересаживаться на струнный транспорт, который обслуживает столичные районы, — мечтает Скижали-Вейс. — Помимо общественного транспорта у нас останется личный, но не в виде обычного, а летающего авиамобиля. Так что мы сможем заходить в здание с нескольких уровней или даже с крыши. Нынешнее плоскостное архитектурное пространство в будущем превратится в принципиально новое — объемное».

Иными, по мысли архитектора, станут и сами здания. Они превратятся в трансформеры, уже не будут застывшими, монументальными и неизменяемыми конструкциями, как сегодня. «Они будут поднимать крышу, поворачивать этажи, выдвигать балконы, раздвигать стены, — говорит Артур Владимирович. — Стены зданий будут иметь технически сложную конструкцию и отделку, от медиафасадов, транслирующих изображение и звук на огромных экранах, до материалов, способных менять цвет, прозрачность и даже теплопроводность. Ночью такие здания смогут превращаться в разноцветные светящиеся скульптуры»...

И, похоже, такое будущее начинается сегодня. Транспортные развязки уже возводятся. Из выставочного комплекса на Красной Пресне, где проходила выставка, отчетливо просматривались небоскребы делового центра Москва-сити. Их, правда, многие поругивают, полагая,



Линия междугороднего магнитоплана, проходящая через Новую Москву. Рисунок А. Скижали-Вейса.



Струнный транспорт в одном из районов Москвы через 100 лет. На крышах домов размещены аэропаркинги. Рисунок А. Скижали-Вейса.

что подобная архитектура нарушает панораму старой Москвы. Однако никто не может оспорить, что издали эти здания кажутся созданными полностью из стекла. Много прозрачных покрытий заложено и в проект реконструкции стадиона «Динамо».

Весьма своеобразно выглядят и «Форд Центр» в Измайлове, и многие торговые комплексы.

Подобные сооружения возводят не только в Москве. Например, разработан проект океанариума музея Мирового океана на набережной Петра Великого в Калининграде, напоминающий некое «чудо-юдо рыбу-кит».

Архитектурные решения с большими остекленными поверхностями нашли широкое применение и при проектировании объектов Универсиады-2013, недавно прошедшей в Казани. Практически из стекла построены Дворец единоборств, Академия тенниса, Дворец водных видов спорта. Причем стекло тут было использовано не простое — особо прочное, термоупрочненное, ламинированное (триплекс), пожаростойкое и еще энергосберегающее. Благо производство такого стекла недавно было налажено в Подмосковье. Так что проекты оказались не только эстетичными, современными, функциональными, но и экономичными.

А при остеклении здания Дома Правительства Республики Татарстан потребовались стекла с повышенными шумозащитными свойствами. В итоге снаружи было применено закаленное стекло Planibel Grey и изнутри — акустический триплекс — StratophonTop N компании AGC. Такое инженерное решение обеспечило одновременно и безопасность людей внутри помещений, и тишину в здании, а также энергосбережение.

Кстати, мультифункциональные высокоселективные стекла компании AGC Glass Russia позволяют эффективно управлять тепловым балансом внутри помещения. Для этого при производстве стекла Stopray наносят напыление, содержащее около 15 слоев соединений редкоземельных металлов, причем два из них являются соединениями серебра.

Еще одна особенность современного градостроительства и архитектуры — появление все большего количества так называемых «зеленых», то есть экологических зданий. Таким, например, является Geyser — первое здание в Новой Зеландии, получившее 6 звезд Green Star по системе экологического рейтинга. Оно потребляет всего 27% энергии, необходимой для типового здания такого размера. Дизайн этого проекта разрабатыва-



## Город науки в Валенсии (Испания).

ли архитекторы компании Patterson Associates.

По словам Алексея Катлера, исполнительного директора корпорации Samson, по заказу которой и был выполнен проект, Green Star — результат нового мышления, творческого подхода к выбору технологий в процессе проектирования. Комплекс состоит из пяти отдельных зданий, связанных между собой внешними проходами, лестницами и лифтами, через которые можно попасть во внутренний двор. Комплекс имеет три части фасада, выходящие на улицы, и занимает часть городского квартала.



Каждое здание имеет уникальное двухслойное остекление, которое делает ненужными кондиционеры. Фасад, рассчитанный на погодные условия Окленда, в холодное время года создает тепловые потоки, которые поднимаются вверх через пустоты между двумя поверхностями. Внешнее остекление фасада представляет собой низкоэмиссионное стекло Pilkington Eclipse Advantage. В итоге здание обогревается естественным путем, «улавливая» теплый воздух между двумя стенами в зимнее время, что сводит к минимуму потери тепла. В наиболее жаркие летние месяцы вся внешняя оболочка открывается для обеспечения полного проветривания здания путем создания встречных конвекционных потоков воздуха. Люди, находящиеся внутри, могут регулировать вентиляцию как с помощью дистанционных пультов, так и вручную.

На выставке было очевидно, что и в области архитектуры, градостроительства Китай вполне современен. Демонстрацией этому может быть хотя бы здание-гора, предназначенное для музея Lanyang, строительство которого было завершено в 2010 году в Yilan County, на Тайване.

Здание музея состоит из чередующихся непрозрачных и стеклянных пространств. Непрозрачные помещения предназначены под выставки и административные помещения, а стеклянные служат вестибюлями, ресторанами и т.д.

Музей площадью 39 426 кв. м архитектор Крис Яо (Kris Yao) спроектировал с учетом ландшафта долины Ланянг. В нем преобладает масштабная геометрия пространств, которая была навеяна естественной асимметрией горного хребта. Поместив гигантский треугольный рукотворный массив в землю под углом, архитектор прибег к интеграции здания в местный пейзаж.

Дизайн постройки навеян куэстами, которые можно встретить вдоль всего местного побережья. Куэста — испанское слово для обозначения геологической формации, в которой слои горных пород мягко «наезжают» на крутые откосы или уступы, и в этом восходящем положении скальные породы выходят на поверхность.

Музей как бы перенял геометрию этих куэст. Так, кровля выходит из-под земли под углом в 20 градусов и встречается со стеной, которая поднимается над землей под углом 70 градусов. Таким образом, здание «появляется» из-под земли так же, как и куэсты, органично вписываясь в окружающую местность.

Кстати...

## И МОСТ ПОЧТИ ХРУСТАЛЬНЫЙ...

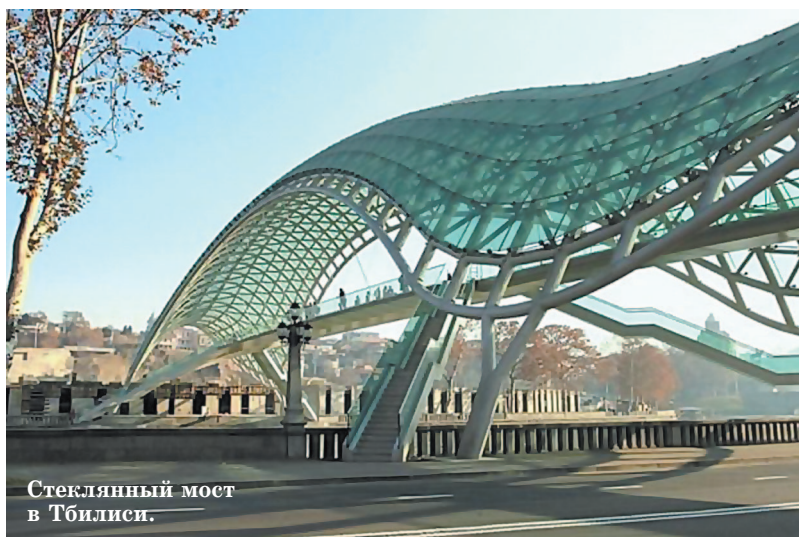
Помните, как в сказках от дворца к дворцу прокладывают мост? Да не обычный — хрустальный, «анжевной работы»? Похоже, подобные сказки, а также современные материалы и технологии и натолкнули архитекторов и дизайнеров на создание удивительных конструкций.

Например, в столице Грузии — Тбилиси — недавно построен самый настоящий стеклянный мост. И он не уникален. В Австрии, в городе Граце, в 2003 году через реку Мур был построен оригинальный, очень красивый и многофункциональный мост.

В центре моста автор этого проекта, американский архитектор Вито Аккончи, разместил «остров» в виде морской

Мост-ракушка в Граце (Австрия).





Стеклянный мост  
в Тбилиси.

раковины из стекла. Ночная подсветка делает его похожим на огромный кристалл. На острове размещены амфитеатр, кафе и детская площадка. Крыша позволяет спрятаться от дождя. Одновременно в «ракушке» могут разместиться 350 человек.

Еще один оригинальный проект был осуществлен по инициативе американского бизнесмена Дэвида Ли.

В начале 90-х годов XX века он совершил экскурсию на вертолете над Большим Каньоном и был так потрясен увиденным, что решил построить через каньон стеклянный мост. Он попросил разрешения на это строительство у племени индейцев Hualapai, которым принадлежит территория. Однако, когда инженеры провели тесты на геологическую стабильность горных пород, замеры силы местных ветров и учли возможные землетрясения, то решили ограничиться смотровой площадкой в виде подковы. Это сооружение назвали Skywalk — небесная тропа. Проектировали его фирмы Lochsa Engineering (инженерные работы) и MRJ Architects (дизайн), а непосредственно строительством занималась компания Executive Construction Management.

И вот 20 марта 2007 года смотровой мост Skywalk был торжественно открыт. С тех пор его посетили уже более 1,5 млн. туристов из всех уголков Земли.

## **ИНФОРМАЦИЯ**

**ЭЛЕКТРОННЫЕ «ШПИОНЫ»** были случайно обнаружены в Санкт-Петербурге. Партию таких «вредителей» — китайских утюгов, чайников и телефонов — пришлось уничтожить, а от остальных поставок отказаться, расторгнув контракты.

Как показало расследование, в электронную «начинку» этих приборов был добавлен маленький чип, который тут подключался по Wi-Fi к любым незащищенным компьютерам в радиусе 200 м, как только такой утюг или чайник включали в электророзетку. При этом в компьютерах тут же начинали распространяться так называемые трояны.

По словам таможенника Глеба Павлова, «ни один системный администратор не заметит такую вирусную атаку, потому что она произошла не снаружи предприятия, не через Интернет, а изнутри». Он советует

быть весьма осторожными с китайской бытовой техникой, так как неизвестно, сколько подобных изделий уже продано в регионах России.

**МОБИЛЬНЫЙ МУЗЕЙНЫЙ ГИД** Maugru, разработанный математиками Пермского государственного национального исследовательского университета (ПГНИУ) под руководством Андрея Дуракова, признан одним из лучших стартап-проектов России.

Устройство автоматически распознает экспонаты по размещенным на них меткам-микрочипам или даже по внешнему облику и начинает рассказывать о том или ином объекте на родном языке пользователя — русском, английском, немецком и т.д. Для Maugru уже разработаны программы, включающие рассказы о Казанском кремле, музее-панораме «Бородинская бит-

**ИНФОРМАЦИЯ**

## ИНФОРМАЦИЯ

ва» (Москва), многих музеях Перми...

**ЖИДКОСТЬ ОХЛАЖДАЕТ ЭЛЕКТРОНИКУ.** Современные суперкомпьютеры стали настолько мощными, что выделяемое ими тепло уже не удастся развеять вентиляторами, как это делается в персональных компьютерах. И на смену воздушным системам охлаждения все чаще приходят жидкостные.

Так, технология непосредственного жидкостного охлаждения IMMERS, разработанная группой компаний «СТОРУС» совместно с Институтом программных систем имени А.К. Айламазяна РАН, обеспечивает эффективное охлаждение электронных блоков следующим образом. Электронные платы собираются в прочном алюминиевом шасси, обеспечивающем полную герметичность.

Шасси заполняется специализированной диэлектрической жид-

костью, в которую и погружаются «модульные сборки».

Жидкость, охлаждая электронные компоненты внутри шасси, поступает по магистралям во внешний охладитель, в котором отдает излишнее тепло и возвращается обратно. Циркуляция жидкости обеспечивается естественной конвекцией и дополнительными насосами с интеллектуальным управлением.

**ХЛЕБ С ИСЛАНДСКИМ МХОМ.** Этот рецепт разработали иркутские ученые. Они уверяют, что такой хлеб способен выводить из организма радионуклиды, токсические элементы, пестициды и антибиотики. Растертый в порошок мох также является пектином и имеет диетические свойства.

Стоимость одной буханки — около 40 рублей. За одну смену пекарня сможет выпустить 600 изделий.

## ИНФОРМАЦИЯ

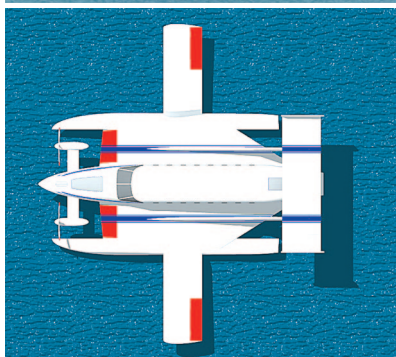
СОЗДАНО В РОССИИ

# «СТЕРХ»

## НАЧАЛ ПОЛЕТЫ

*В России создали новый экраноплан, получивший название «Стерх-10». Первые испытания машины показали, что она способна летать не только над водой, но и над льдом, снегом и торосами. Через несколько лет «Стерх» должен поступить на службу в войска и МЧС. Он также сможет транспортировать срочные грузы, использоваться в качестве летающей «Скорой помощи» и перевозить пассажиров.*

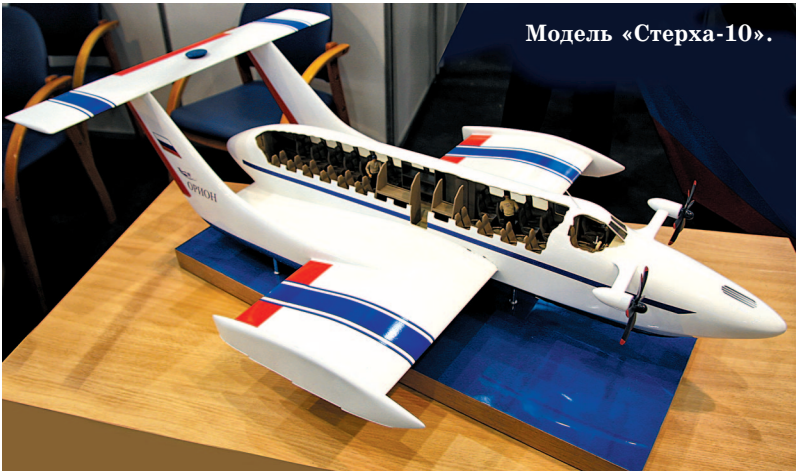
Экранопланы впервые были придуманы в нашей стране во второй половине XX века конструкторами Робертом Бартини и Ростиславом Алексеевым. Такое название получил летательный аппарат, весьма напоминающий обыч-



ный гидросамолет, но с несколько укороченным крылом. Большое крыло ему не нужно, поскольку в полете на высоте 3 — 5 м над водой он опирается на воздушную подушку — область повышенного давления, создаваемого при быстром движении над поверхностью — землей или водой. Эффект экрана, напомним, был открыт еще в 20-х годах прошлого века.

Вскоре выяснилось, что полет на «экране» позволяет

Внешний вид «Стерха-10».



обойтись не столь мощными и шумными двигателями, как у самолетов-амфибий, но вместе с тем обеспечивает движение с достаточно высокой скоростью — 450 — 650 км/ч. Причем для взлета некоторые машины этого класса имеют специальные подъемные двигатели, реактивная тяга которых направлена вниз.

Экранолетами же называют те экранопланы, которые имеют столь хорошие летные качества, что, разогнавшись над водной поверхностью, могут затем и подниматься на высоту до нескольких сот метров, чтобы совершить тот или иной летный маневр, дать, к примеру, летчикам возможность осмотреть местность с высоты.

В 60-е годы XX века усилиями Ростислава Евгеньевича Алексева и его коллег был создан «каспийский монстр». Так американцы прозвали странный летательный аппарат, запечатленный спутником-шпионом. На снимках был виден гигантский гидросамолет с непомерно широкими и короткими крыльями.

«Вероятно, — решили поначалу эксперты, — он еще недостроен». Однако через какое-то время им пришлось изменить свое мнение. Последующие наблюдения показали, что на снимках изображен вполне готовый гидроплан особой конструкции. Он специально приспособлен для того, чтобы летать низко, используя все тот же эффект воздушной подушки. Далее стало известно, что разработана эта машина в Нижнем Новгороде (тогда еще

г. Горький) под руководством талантливого самоучки Ростислава Алексеева — человека, ставшего доктором наук, не имея диплома об инженерном образовании.

Больше всего в этой машине поражало то, что из 10 ее двигателей 8 носовых предназначались лишь для того, чтобы оторвать гидроплан от воды при взлете. Для полета громадной машины вполне хватало мощности и 2 хвостовых двигателей. Это был военный транспорт, предназначенный для перевозки на сотни километров техники, грузов и десантников. Однако на вооружение «каспийский монстр» так и не поступил. Опытная модель погибла в 1980 году на испытаниях из-за ошибки пилота.

Однако «каспийский монстр» был не единственным детищем Алексеева и его сотрудников. На основе полученного опыта вскоре был построен экраноплан «Орленок», способный перевозить танки, а затем и ракетно-носитель «Лунь», предназначенный для охоты за подлодками. Еще через некоторое время на базе экраноплана создали летающий госпиталь на 500 коек. В случае необходимости такой госпиталь можно быстро перегнать на место ЧП. Хороши подобные аппараты и в качестве спасательных средств для эвакуации людей с судов, терпящих бедствие. Кроме того, подобное транспортное средство вполне пригодилось бы в качестве пассажирского паромов, способного пересечь, скажем, Черное море всего за несколько часов. Однако после смерти Р.Е. Алексеева работы над экранопланами были свернуты.

И вот сейчас мы наблюдаем вторую волну интереса к этим необычным транспортным средствам. Как рассказал журналистам председатель ассоциации «Экраноплан» Юрий Вараков, проект машины под названием



«Лунь» ныне  
на приколе.





«Стерх-10» изготовило ООО ЭО «Орион». Первые полеты машины состоялись в августе 2013 года.

Машина массой 10 т рассчитана для полетов на высоте до 6 м и способна перевозить до 20 человек. При этом самый экономичный режим полета — на высоте от 0,8 м до 1,5 м, где экранный эффект наиболее значительный. Экраноплан может летать не только над водой, но и над льдами, торосами, глубоким снежным покровом и болотами. Опытно-конструкторская работа над «Стерхом» завершена успешно. Испытания должны подтвердить конструкторские характеристики на практике, пояснил Ю. Вараков.

С просьбой ускорить разработку экранопланов для Арктики к производителям обратился президент Республики Саха (Якутия) Егор Борисов. Он считает, что в условиях тундры это самый удобный вид транспорта. Ведь, в отличие от самолетов, экраноплану не нужна аэродромная сеть, он более экономичен и неприхотлив к погодным условиям.

Новый аппарат в полной мере использовал опыт предыдущей разработки «Ориона» — экраноплана ЭК-12П «Иволга», которым уже заинтересовалась пограничная служба. «Стерх-10» выполнен по схеме катамарана, часть элементов конструкции — из композитных материалов. Крейсерская скорость — 250 км/ч. Согласно техническому заданию, «Стерх» должен к 2015 году заменить старые пассажирские самолеты Ан-28 и Ан-24.

# ПРЕМИЯ ХИГГСУ ЗА ХИГГСА

*Бельгиец Франсуа Энглер и британец Питер Хиггс стали лауреатами Нобелевской премии по физике за 2013 год. Поскольку о бозоне Хиггса и связанных с ним исследованиях и открытиях мы рассказали в «ЮТ» № 6 за 2013 г., то сегодня приводим некоторые подробности, не вошедшие в предыдущую публикацию.*

Объявление лауреатов по физике состоялось с более чем часовой задержкой, что нехарактерно для Нобелевского комитета, который старается все делать в соответствии с традициями и вовремя. Некоторые скептики предположили, что опоздание было вызвано дискуссией, возникшей в самый последний момент: кому давать премию за предсказание бозона Хиггса и давать ли вообще.

Дело в том, что, говоря официально, пока обнаружена лишь «частица, похожая на бозон Хиггса», и у работающих на Большом адронном коллайдере (БАКе) есть еще множество данных, которые следует обработать. Кроме того, во-вторых, по правилам Нобелевского комитета премию дают лишь трем участникам работы, а их насчитали как минимум шесть, не учитывая еще и многотысячный коллектив сотрудников БАКа, принимавших непосредственное участие в экспериментах.

В-третьих, у ученых были и другие кандидаты, вполне заслуживающие подобных почестей. Так, по мнению экспертов агентства Thomson Reuters, другую группу кандидатов на получение премии возглавлял Мишель Майор, в 1995 году обнаруживший первую в истории человечества экзопланету. Это открытие, которое Майор сделал совместно с Дилье Келозом и Джеффри Марси, означало, что Солнечная система не является уникальной.



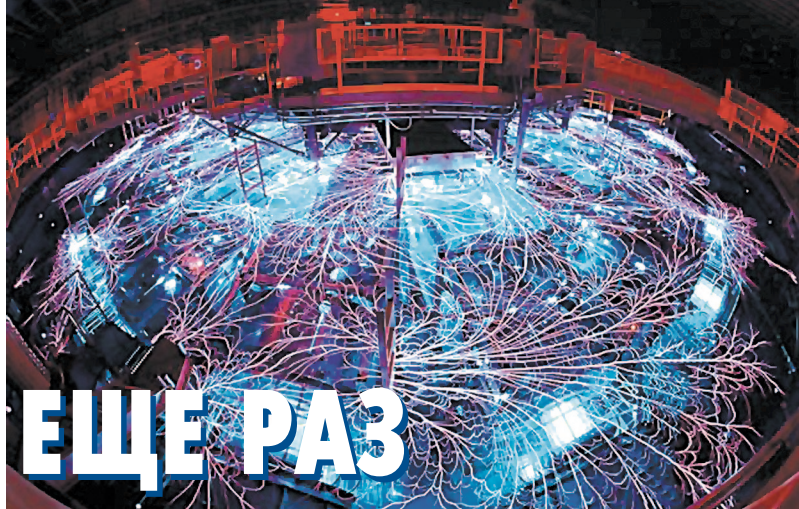
Нобелевские лауреаты 2013 года Ф. Энглер и П. Хиггс.

Еще одним кандидатом на Нобелевскую премию по физике в 2013 году, по информации агентства, являлся японский физик Хидео Хосоно, в 2008 году открывший сверхпроводник  $\text{LaAsFeO}$  с критической температурой  $26^\circ$ .

Эксперты также обращали внимание на деятельность 80-летнего академика РАН Юрия Цолаковича Оганесяна — научного руководителя лаборатории ядерных исследований в Объединенном институте ядерных исследований в Дубне. По предложенной Оганесяном программе изучения наиболее тяжелых элементов в реакциях слияния кальция-48 с актинидными мишенями, его коллегам удалось осуществить прорыв в синтезе сверхтяжелых элементов. В итоге впервые в мире были получены элементы с порядковыми номерами от 113 до 118.

Наконец, не совсем понятно, что делать дальше с исследованиями подобных частиц. БАК, похоже, исчерпал свои возможности, а о строительстве нового ускорителя — с длиной тоннеля в 40, 80 или даже 233 км — речи пока нет.

Впрочем, прогресс все же не остановишь. И в печати начинают появляться очередные публикации о проектах инструментов, которые могут понадобиться ученым для расширения познаний человечества о Вселенной. Так, например, сейчас идет обсуждение, где бы можно было построить Международный линейный коллайдер, который должен представлять собой сооружение длиной почти 31 км с потребляемой мощностью 330 МВт.



# ЕЩЕ РАЗ

## О ХОЛОДНОМ ТЕРМОЯДЕ

*Холодный термоядерный синтез — таким термином обозначают некую загадочную реакцию с выделением энергии, которая в отличие от традиционного термояда не требует сверхвысоких температур. Ее уже не раз объявляли столь же неосуществимой, как и идею вечного двигателя. Тем не менее, периодически в разных частях света появляются группы исследователей, которые заявляют о своих достижениях в этой области.*

### *Еще один вечный двигатель?*

Принято считать, что о возможности осуществления холодного термояда впервые заявили профессора Мартин Флейшман из Университета Саутгемптона и Стэнли Понс из Университета Юты. Однажды, а именно 21 марта 1989 года, они якобы наблюдали в лаборатории устойчивую реакцию ядерного синтеза при комнатной температуре. Когда они сообщили об этом, сенсация взорвала не только научный мир. Даже обыватели стали мечтать о безопасных ядерных мини-реакторах на кухонном сто-

ле или под капотом автомобиля. Однако вскоре начали поступать сообщения и совсем иного рода. Опыты Флейшмана и Понса, несмотря на многочисленные попытки, не смогли воспроизвести ни в одной лаборатории. Сами же они отказались предоставить на суд коллег свои записи и предпочли засекретить свою разработку.

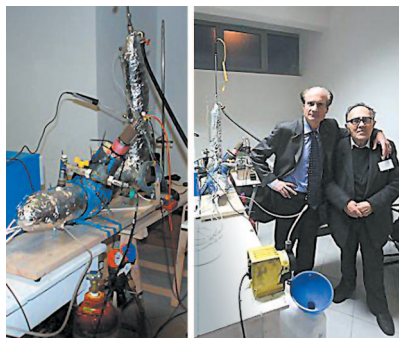
Общество разочарованно отвернулось от исследователей, посчитав их сообщения недостоверными. Однако недавно просочились сведения, что работы по холодному термояду вовсе не прекратились. Финансовую поддержку Флейшману и Понсу продолжают оказывать некоторые японские корпорации и частные фонды, а их технологией заинтересовались серьезные ведомства, например департамент прикладных наук Центра космических и морских военных систем ВМФ США.

Кроме того, стали объявляться исследователи, тоже якобы совершившие прорыв в данной области. Так, японский ученый Йосиаки Арата провел в Университете Осаки публичный эксперимент, показавший возможность термоядерного синтеза при невысоких температурах. Он и его коллеги использовали особые структуры из наночастиц. Это были специально подготовленные кластеры из нескольких сотен атомов палладия. Главная их особенность состояла в том, что они имели внутри обширные пустоты, в которые можно закачивать атомы дейтерия до очень высокой концентрации. Когда они сливаются, происходит реакция...

### *Реактор Росси и Фокарди*

Многих еще больше заинтересовало сообщение сотрудников Болонского университета Андреа Росси и Серджио Фокарди, которые также заявили об успешном эксперименте по холодному термоядерному синтезу. Они даже продемонстрировали действующую установку — никель-водородный термоядерный реактор. В нем соединяются никель с водородом, в результате чего образуется изотоп меди и выделяется тепловая энергия.

Первая публичная демонстрация нового реактора прошла 14 января 2011 года на одном из итальянских заводов. «Росси объяснил, что они получали от реактора около 10 — 12 киловатт энергии на выходе, в то время



А. Росси (справа) и С. Фокарди позируют у своей установки.

как на входе система требовала в среднем 600 — 700 ватт», — информирует своих читателей издание *Pure Energy Systems*.

Поясним, что на вход подается электричество из розетки, а на выходе образуется

тепло. В установке оно шло на испарение воды, поставляемой в систему охлаждения реактора насосом. Количество превращенной в пар  $H_2O$  и служило мерилom КПД установки. В итоге получалось, что производство энергии многократно превышает затраты.

В общих чертах работает этот аппарат так. В металлическую трубку с электрическим подогревателем помещают нанопорошок никеля и легкий изотоп водорода под давлением до 80 атмосфер. При первоначальном нагреве до высокой температуры, как объясняют итальянцы, часть молекул  $H_2$  разделяется на атомарный водород, далее тот вступает в реакцию с никелем.

Реагирует, впрочем, не весь водород и далеко не весь никель, а очень малая их доля. «Однако перед нами именно ядерные реакции, — убеждены авторы аппарата. — Ведь энергетический баланс положителен»...

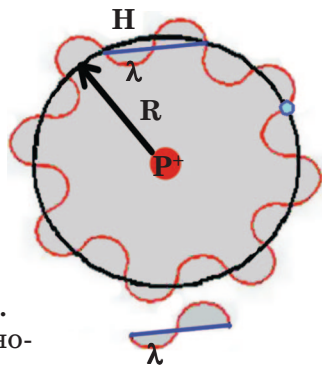
Все относящиеся к делу документы, а также гипотезы и предположения о синтезе, отчет группы приглашенных профессоров, анализы и часть высказываний, касающихся чудо-машины, Фокарди собрал в частном издании *Journal of Nuclear Physics*, где он сам является одним из консультантов.



За этим фактом можно, конечно, усмотреть и подтасовку. Особенно если учесть, что нераскрытая фи-

В серийном варианте реактор Росси должен представлять собой сравнительно небольшой чемодан.

Схема возможного механизма синтеза в установке Росси. На короткое время некоторые атомы водорода, оказываясь внутри кристаллической решетки металла, наполненной электронами проводимости, могут переходить в неустойчивое состояние..



зика процесса никак не помешала итальянцам заявить, что до конца 2011 года они собираются наладить серийный выпуск своих реакторов. Однако назначенный срок давно миновал, а производство так и не налажено, а новых сообщений не поступало.

### *Что думают в НАСА?*

Между тем их работу продолжают дотошно проверять в других научных центрах. И результаты у всех получаются неоднозначные. Так, скажем, в НАСА полагают, что низкоэнергетическая ядерная реакция с выделением минимума гамма-излучения в принципе возможна, хотя и не является холодным термоядерным синтезом. Это, скорее, явление, связанное с резонансом водорода в металлической решетке.

Тем не менее, специалисты НАСА видят большие перспективы подобной реакции, надо только довести ее до ума. Правда, работы в этом направлении ведутся уже около 20 лет, и пока никаких конкретных результатов нет. Однако в НАСА все же надеются совершить прорыв и подарить человечеству неисчерпаемый экологически чистый источник энергии.

Он будет иметь уникальные достоинства. Мощность реакторов можно менять от микроватт до гигаватт, им не нужна антирадиационная защита. А стало быть, компактные источники энергии смогут питать двигатели автомобилей, самолетов, кораблей, обогреют помещения и осветят улицы.

В НАСА даже набросали эскиз космолета с силовой установкой на базе низкоэнергетической ядерной реакции. Небольшой многоразовый космический аппарат длиной в 30 — 40 м и весом 40 — 50 т сможет доставить на низкую околоземную орбиту около 9 т груза. При этом он

будет взлетать и садиться по-самолетному и обойдется без огромных баков с химическим горючим.

### *Сомнения все же остаются*

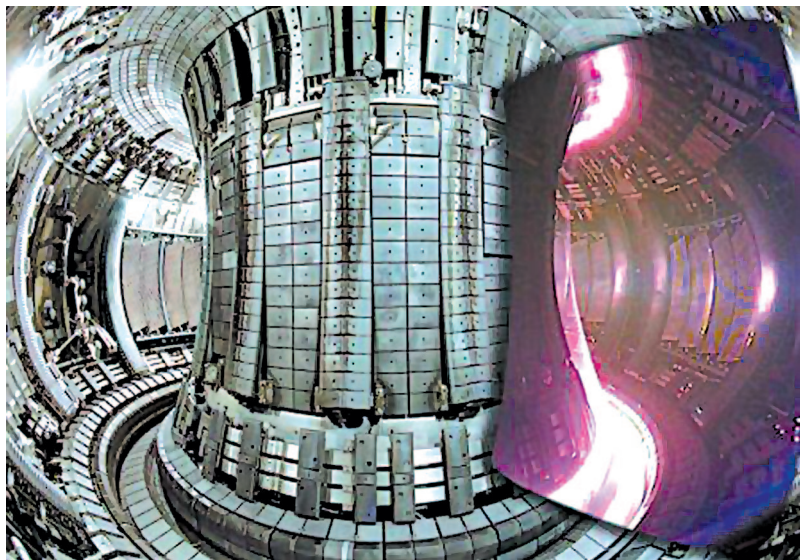
В России эксперименты в этой области проводятся сразу в нескольких физических институтах. Подобными разработками занимаются и отдельные изобретатели. Например, инженер Алексей Расулов утверждает, что холодный ядерный синтез происходит при грозе, и остается только подсмотреть механизм действия у природы, чтобы грамотно воспользоваться им в своих интересах.

«В грозовых тучах есть все необходимое для такой реакции — положительные и отрицательные заряды, высокая напряженность электрического поля, — полагает Расулов. — Все это условия для электролиза тяжелой воды и образования закиси азота. Природный инструмент дает возможность преобразовывать молекулярный азот в плазму — состояние, при котором происходит реакция синтеза»...

Температура при возникновении разряда молнии достигает 30 тысяч градусов, и это относительно немного по сравнению с обычной термоядерной реакцией. Более того, при грозе отмечалось выделение нейтронов, которые как раз свидетельствуют о реакции синтеза. Осталось воспроизвести грозу в лабораторных условиях, и мечта человечества об альтернативном источнике энергии сбудется.

Несколько иначе рассуждает профессор Сергей Тимашев, заведующий лабораторией Государственного научного центра Российской Федерации «Научно-исследовательский физико-химический институт имени Л. Я. Карпова». «К сожалению, термин «холодный синтез» из-за кажущейся легкости реализации ядерных превращений в условиях практически любой лаборатории и получения при этом дешевой энергии, как следовало из работы Флейшмана и Понса 1989 года, за прошедшие с тех пор почти 25 лет оказался в значительной мере дискредитированным усилиями многих неспециалистов, бросившихся разрабатывать «золотую жилу», — рассказал он. — И все же ряд экспериментов убедительно показал, что ядерные превращения действительно могут происходить





Установка холодного ядерного синтеза обещает быть компактнее, чем этот реактор ITER.

при значительно более низких энергиях по сравнению с теми, которые реализуются в высокотемпературной плазме»...

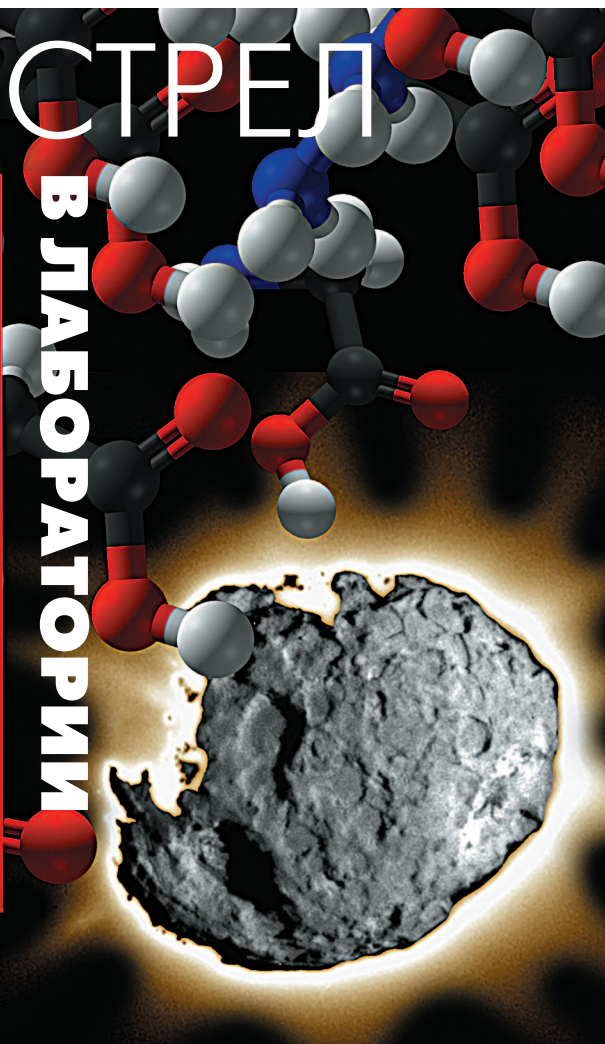
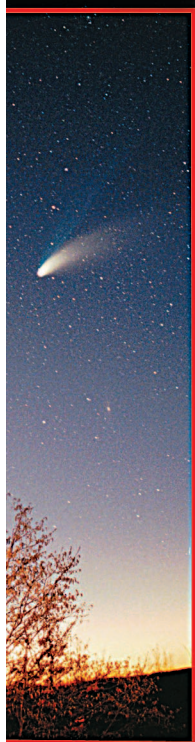
Чтобы как-то реабилитировать саму идею, вместо термина «холодный синтез» стали использовать иные термины — низкоэнергетические ядерные реакции, ядерные процессы в конденсированной среде. Но смена терминологии не отменила вопросов, возникающих при низкоэнергетических ядерных превращениях: «В чем причина невоспроизводимости результатов? Каков все же физический механизм таких процессов?..»

Тем не менее, если результаты работ по холодному ядерному синтезу пока еще вызывают сомнения из-за их невоспроизводимости, то экспериментальные доказательства возможности превращения, трансмутации разнообразных ядер при лазерном распылении металлов в водных средах, в частности в тяжелой воде, несомненны. Это дает основание полагать, что мы приближаемся к пониманию механизма холодного синтеза.

Публикацию подготовил  
С. НИКОЛАЕВ

# ВЫСТРЕЛ

## В ЛАБОРАТОРИИ



*Ученые из США и Британии экспериментально показали, что аминокислоты могут синтезироваться из простых соединений при падении метеоритов на поверхность ледяных спутников или комет, пишет журнал Nature Geoscience. Подробности таковы.*

## УДИВИТЕЛЬНО, НО ФАКТ!

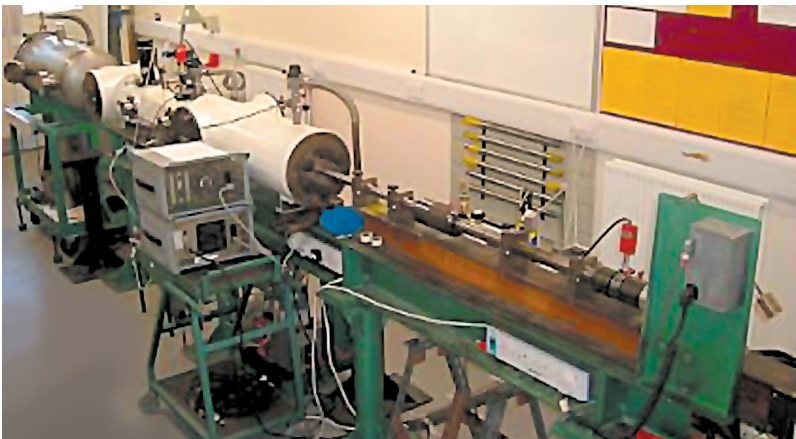
Опубликовано немало гипотез о происхождении жизни на Земле. Одни полагают, что источником первых органических соединений некогда стал «первичный бульон», варившийся в первобытном океане миллиарды лет назад. Другие считают, что готовые органические молекулы прилетели на Землю из космоса вместе с метеоритами и кометами. Ну, а третьи предположили, что жизнь на Земле могла возникнуть при ударе космического тела о нашу планету. И решили подтвердить свои рассуждения серией лабораторных экспериментов.

Ученым под руководством Зиты Мартинс с факультета наук о Земле Имперского колледжа Лондона предстояло, собственно, воспроизвести процессы, протекающие в то время, когда комета падает на поверхность Луны или планеты или когда она сталкивается с каким-нибудь метеоритом.

Известно, что в составе комет и в недрах метеоритов присутствуют сложные органические вещества. Так, аммиак и метанол были обнаружены в составе сразу нескольких комет, а простейшая аминокислота глицин была недавно обнаружена в образцах кометы 81P/Вильда, доставленных на Землю по программе космической миссии NASA Stardust. А данные, полученные с зонда Cassini, говорят о присутствии на ледяных спутниках Сатурна метилового спирта, аммиака, углекислого газа и гидрата аммония.

Откуда эти соединения там взялись? Один из вариантов ответа на этот вопрос таков: органические соедине-

**Установка для расстрела кометного льда.**



ния родились непосредственно в ходе столкновения небесных тел. Это предположение и решили проверить ученые: может ли в самом деле удар кометы о поверхность небесного тела или падение астероида на ледяное тело Солнечной системы породить аминокислоты, могущие затем стать основой жизни?

В своем эксперименте исследователи применили специальную установку. Она выстреливала металлические снаряды в мишень, состав которых напоминал типичный состав комет. Чтобы придать искусственной комете подходящую скорость, ученые воспользовались специальной двухступенчатой газовой пушкой, установленной в Кентском университете, и разогнали снаряд до почти 8 км/с (чуть меньше первой космической скорости). Мишень же имела в своем составе смесь веществ, которые обычно присутствуют на поверхности комет и ледяных спутников планет, — гидрат аммиака ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ), сухой лед ( $\text{CO}_2$ ) и метиловый спирт ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ).

Перед экспериментом мишень поделили на две части — контрольную, чистую, и ту, по которой наносили удар. После того, как снаряд ударял по мишени, ученые анализировали ее состав на наличие новых соединений. Оказалось, что после удара смесь обогатилась сразу несколькими аминокислотами.

«Наше исследование показало, что основные строительные блоки жизни могут рождаться где угодно в Солнечной системе и за ее пределами. Открытие расширяет границы областей, где эти ингредиенты могут формироваться, и добавляет новый штрих к картине того, как расцвела жизнь на нашей планете», — полагает Зита Мартинс.

Расчеты показали, что аминокислоты формируются в малой части мишени (менее 1 мг из 500 г), где при распространении ударной волны резко растет температура, а давление подскакивает до 50 гигапаскалей. Этот процесс демонстрирует весьма простой механизм, позволяющий перейти от смеси простых молекул воды и углекислого газа к более сложным молекулам, таким как аминокислоты. А это — первый шаг к возникновению жизни. Следующий — переход от аминокислот к более сложным молекулам, таким как протеины.



# ТРАНСПОРТ ДЛЯ ВЕНЕРЫ

*В «ЮТ» № 8 за 2013 г. мы рассказали вам о проектах аэростатов для Марса. Ну, а каким, по мнению специалистов, должен быть транспорт для Венеры? Оказывается, они подумали и об этом, хотя до освоения Венеры еще очень далеко.*

## *Батискаф для «Утренней звезды»*

Хотите верить, хотите — проверьте, но когда советские ученые и инженеры в 70-е годы прошлого века отправили на Венеру первый спускаемый аппарат, то наделили его сахарным замком. Суть затеи была такова. «Если аппарат опустится на дно венерианского моря, — рассудили наши специалисты, — то сахар в жидкости вскоре растворится, освободит защелку и выпустит на поверхность поплавки с антенной, чтобы можно было держать связь с Землей»...

Никому тогда и в голову прийти не могло, что зонд «Венера-4» окунется в сухое пекло с температурой около 500°C, при давлении, в 100 раз превышающем земное. Кроме того, атмосфера Венеры, наряду с огромным количеством углекислого газа (до 98%), содержит примеси соляной и фтористой кислот. Все это делает весьма проблематичным сколько-нибудь долгое пребывание исследовательских аппаратов на поверхности планеты.

Но как тогда ее изучать? Да примерно так же, как мы изучаем океанское дно, считают ученые. И далее развивают эту идею следующим образом. «Неудобную» венерианскую атмосферу из врага можно превратить в союзника. На высоте примерно 50 км ее плотность и температура сравнимы с земной. Здесь, наверное, и имеет смысл разместить научную базу.

Она будет представлять собой гигантский аэростат, а еще лучше дирижабль, предложил инженер С. Житомирский. Оболочку такого летательного аппарата предполагается изготовить из тонкого гофрированного металла — чтобы она была жесткой и в то же время оказалась способной менять объем. База будет крейсировать в атмосфере по определенным траекториям, перемещаться в заданные районы планеты и зависать над избранным пунктом.

Чем заполнять оболочки венерианских летательных аппаратов, исследователи тоже продумали. Как показали расчеты, в данном случае нет смысла везти с Земли, скажем, традиционный гелий. Хотя собственный вес этого газа составит всего 9% от массы аэростата, зато баллоны, в которых гелий придется транспортировать под давлением 300 — 350 атмосфер, «потянут» столько же, сколько и весь аппарат целиком. Если же мы захватим с собой аммиак в баллонах низкого давления или вообще обычную воду, то масса «тары» резко снизится. А на месте, под действием высоких венерианских температур, названные жидкости без дополнительных затрат энергии превратятся в пар, который и послужит рабочим телом для аэростата.

Понятное дело, аммиак, а тем более водяной пар, намного тяжелее гелия. Но, как уже говорилось, этот избыточный вес с лихвой окупится отсутствием на борту

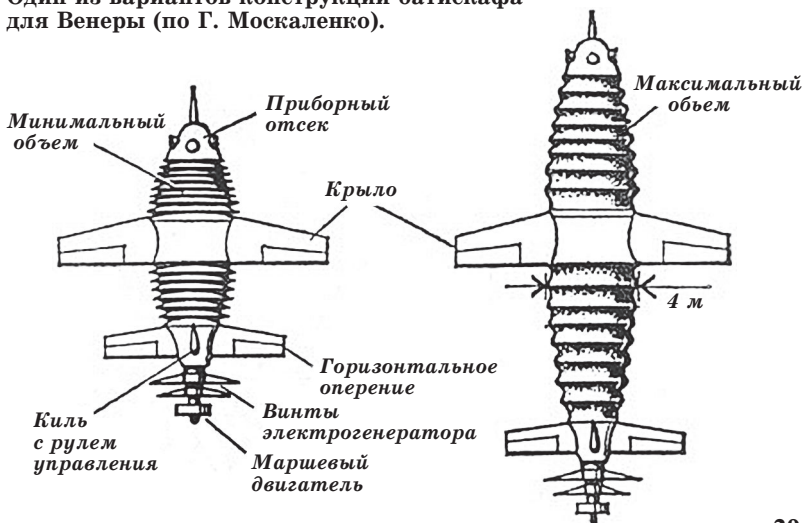
корабля — доставщика массивных баллонов высокого давления. А это значит, что в итоге даже «водяной» аэростат способен нести большую полезную нагрузку, чем гелиевый.

С долговременной летающей лабораторией на поверхность планеты смогут опускаться исследовательские зонды, построенные по подобию земных глубоководных батискафов. Для них, согласно идее кандидата технических наук Г. Москаленко, удобно использовать двухкомпонентное рабочее тело — лучше всего смесь тех же паров воды с парами аммиака или метилового спирта.

Зачем нужны две составляющие? Дело в том, что условия «аэростатического плавания» в атмосферах Земли и Венеры резко различны, поскольку давления, плотности и температуры атмосферных газов на каждой планете по-разному меняются с высотой. Указанная смесь как раз и выбрана с учетом специфики венерианской атмосферы. Соотношение термодинамических параметров двух составляющих позволит легко регулировать высоту подъема и режимы полета.

Водяной пар служит здесь основным рабочим телом и обеспечивает подъем аппарата до некоторой максимальной высоты (на которой «плавает» базовый дири-

**Один из вариантов конструкции батискафа для Венеры (по Г. Москаленко).**



жабль). Но по мере приближения к ней пар начнет конденсироваться, то есть попросту превращаться в воду, которая станет балластом, так что аппарат будет опять готов к спуску.

Более того, Г. Москаленко придумал и как зонду попутно запастись электроэнергией при спусках и подъемах. Для этого достаточно выставить наружу, в набегающий поток газа крыльчатку. Вращаясь, она будет вращать электрогенератор. Запасая энергию в аккумуляторах, ее можно затем использовать, скажем, для подсветки ландшафтов Венеры прожектором или фотовспышкой. Ведь на поверхности ее, напомним, царит вечный сумрак...

### *Поедем на паруснике?*

Впрочем, это не единственный способ изучения поверхности Венеры. Американские исследователи предлагают свой вариант. Согласно программе НАСА под названием Innovative Advanced Concepts, будет разработан планетоход под названием Zephyr («Зефир»), охлаждение которого сведут к минимуму, используя электронику на особо термостойкой элементной базе, способной работать при температурах до +500°C без активного охлаждения.

«Температура на Венере не выше, чем внутри работающего реактивного двигателя, а на Земле уже созданы датчики, которые успешно работают в таких агрегатах», — резонно рассудили специалисты НАСА.

Правда, столь же неприхотливые электродвигатели для перемещения планетохода по поверхности сделать пока не удастся. А потому в НАСА предлагают использовать для передвижения... местные ветры и прибегнуть к помощи парусов.

На первый взгляд, концепция не самая удачная — ведь скорости ветров на Венере всего порядка 1 м/с, то есть 3,6 км/ч. Каких размеров должен быть парус, чтобы двигать планетоход при столь ничтожном ветерке? Оказывается, не очень больших. Ведь плотность венерианского воздуха — 67 кг/м<sup>3</sup>, то есть лишь в 15 раз меньше воды. Следовательно, даже слабый ветерок даст Zephyr возможность двигаться при площади паруса порядка 12 кв. м.





Три колеса обеспечат максимальную устойчивость планетохода, спускаемого на парашюте. А перемещаться по поверхности он будет под парусом.

Лучшим сценарием путешествий будет такой. Планетоход будет поднимать парус на четверть часа в сутки. Переехав на новое место, он остановится и займется изучением ближайших окрестностей. Ведь на Венере, напомним еще раз, даже днем царит полумрак из-за плотных облаков, так что на ходу много не разглядишь.

Несмотря на то что поверхность Венеры практически плоская, в отличие от земной или марсианской, в конструкции предусмотрено маневрирование парусом для изменения направления движения. Так что если планетоходу-паруснику все же встретится препятствие, он сможет его обойти.

...Такие вот проекты изучения «Утренней звезды» предлагают специалисты. Какими они станут завтра, мы с вами еще увидим.

Публикацию подготовил  
С. ВЕТРОВ

# КРАСОТА

# КОСМОСА

*Гринвичская обсерватория объявила победителей очередного, пятого фотоконкурса среди астрономов-любителей. Прислано было более 1200 снимков, из которых авторитетное жюри выбрало лучшие в нескольких номинациях. Предлагаем вам полюбоваться на некоторые из фотографий, сделанных лауреатами.*

Общее первое место на конкурсе и в категории «Земля и космос» получил австралиец Марк Ги. На фото изображен Млечный Путь, снятый с острова Северный (Новая Зеландия). Центральная часть — балдж — утолщение галактического центра, располагающееся на расстоянии 26 тыс. световых лет. Слева видна пара Магеллановых облаков — галактики-спутники Млечного Пути.

М. Ги стал победителем и в номинации «Космос и люди», представив удивительный портрет Луны. Снимок был сделан на смотровой площадке горы Веллингтон в Тасмании. Высота горы составляет 1271 м над уровнем моря.

Удивительное зрелище полярного сияния запечатлел Фредрик Бромс из Норвегии. За этот снимок, сделанный на берегах Грётфьорда, он получил второй приз в категории «Земля и космос».

Тщательный выбор времени, ночь под ясным небом, бесчисленные часы обработки полученных изображений — немало труда стоил Дэвиду Кингэму (США) снимок метеорного потока Персеиды. Комбинация из 23 кадров дала удивительно динамичную картину.

Весь космический свет, который достигает поверхности Земли, проходит сквозь атмосферу. Во время этого путешествия его могут исказить самые разные атмосферные



**Вид Млечного Пути.  
Фото Марка Ги из Австралии.**



**Гал в ночном небе.  
Автор фото — Дани  
Каксете (Испания).**



**На фоне полной Луны люди  
кажутся крошечными.  
Фото Марка Ги.**

Снимок метеорного  
потока Персеиды  
сделал Дэвид Кингэм  
(США).



явления. Например, крошечные кристаллы льда приводят к рефракции лунного света, порождая так называемые гало. Автор снимка — Дани Каксете из Испании — сумел увидеть и запечатлеть это редкое явление.

Большую туманность Ориона часто называют «звездными яслями» из-за огромного количества звезд, которые рождаются тут из облаков пыли и светящегося газа. Когда происходит коллапс плотных сгустков газа под их собственной тяжестью, оставшийся «мусор» оседает в темных дисках, окружающих каждую новообразованную

звезду. Один из таких протопланетных дисков можно увидеть на фотографии Ласло Франчича (Венгрия) — ищите силуэт на ярком фоне светящегося газа в центральном звездном скоплении. Венгр стал победителем в категории «Роботизированное наблюдение».

Сказочный вид северного сияния.  
Автор снимка — Фредрик Бромс из Норвегии.



# ДАВАЙТЕ

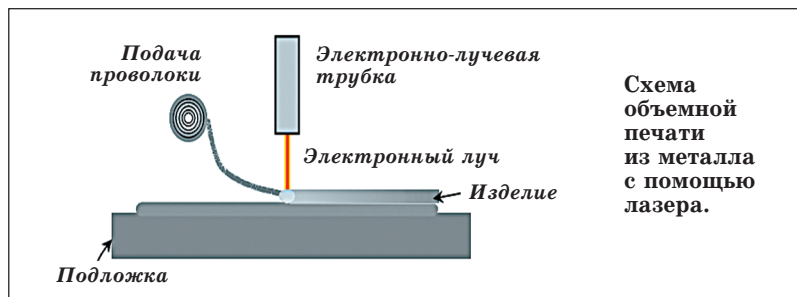
# НАПЕЧАТАЕМ...

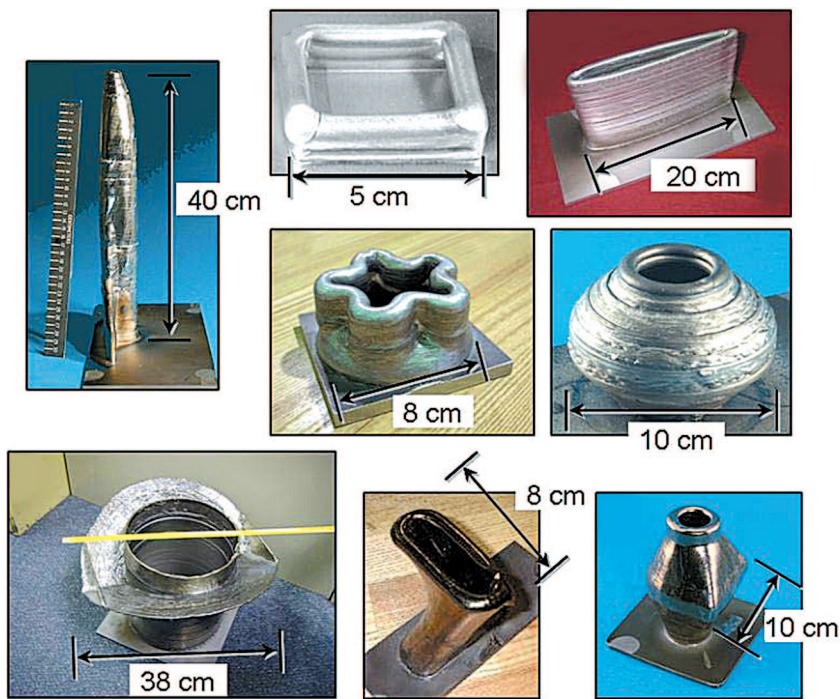
*В последнее время мы все чаще слышим о технологиях трехмерной печати. Ее уже используют не только на Земле, но и в космическом пространстве. Вот какие разработки, к примеру, ведутся ныне по заказам Американского космического агентства NASA и Европейского космического агентства.*

## *Начали с ракеты*

На языке инженеров данная технология называется «электронно-лучевой процесс создания предметов произвольной формы» — ElectronBeam Freeform Fabrication (EBF3) — и представляет собой синтез 3D-печати и электронной сварки. С помощью электронного луча металлическая нить нагревается до температуры плавления, и расплавленный материал слой за слоем укладывается на подложку под управлением компьютера.

Для печати деталей космических конструкций разработчики использовали сплавы на основе алюминия, титана и никеля — то есть из тех же материалов, что тради-





Некоторые из деталей, полученных лазерной печатью.

ционно используются в аэрокосмической промышленности. Из них сделали заготовки в виде проволоки толщиной 1,6 мм (сплав на основе алюминия) и 2,4 мм (сплав на основе титана). Схему процесса и то, что в результате получается, вы можете увидеть на иллюстрациях.

На первый взгляд, возможности такого способа пока еще оставляют желать лучшего. Однако учтите, что некоторые детали изготавливались в условиях микрогравитации, поскольку технология изначально предназначена для использования в условиях космоса. Для этого экспериментальную установку погрузили на самолет, который поднялся на возможно большую высоту и сделал «горку», во время которой в кабине кратковременно наступила невесомость.

В то же время подобные эксперименты шли и на Земле, в лабораториях компании Pratt и Whitney Rocketdyne, специалисты которой подтвердили пригодность

технологии для производства деталей ракет. Одну из изготовленных деталей смонтировали на двигатель J-2X и провели серию его огневых испытаний в космическом центре NASA имени Стенниса.

Испытания прошли успешно, и это позволяет разработать стандарты проектирования, изготовления и проверки надежности других печатных деталей. Анализ также показал, что технология трехмерной лазерной плавки может существенно сэкономить время и деньги. Изготовление печатных деталей занимает считанные дни вместо месяцев, что уже само по себе выгодно. Кроме того, новые технологии позволяют удешевить производство ракеты примерно на 35% .

### *Построим космолет и орбитальную станцию*

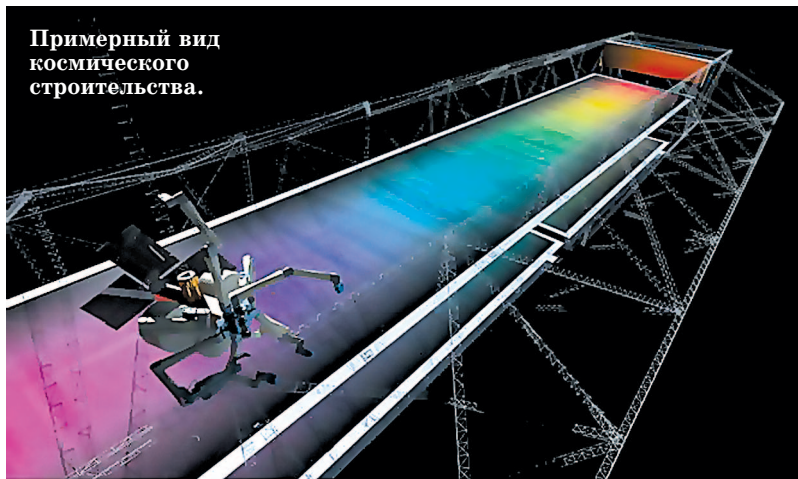
Со временем Американское национальное космическое агентство NASA намерено печатать космические корабли и орбитальные станции прямо в космосе, сообщает газета Dailly Mail. В рамках этого проекта фирмой Tethers Unlimited уже начато проектирование завода, на котором будут создаваться части космических конструкций размерами в мили с помощью 3D-принтеров. Предполагается, что паукообразные роботы SpiderFab смогут прямо на орбите печатать отдельные сегменты будущих космических конструкций и собирать их в единое целое уже в 2020 году.

В настоящее время компоненты космических конструкций делают на Земле. А потому их изначально разрабатывают таким образом, чтобы их можно было складывать в контейнеры, соответствующие размерам ракеты-носителя, а затем разворачивать на орбите. Такой подход чрезвычайно дорог, а размер этих компонентов строго ограничен.

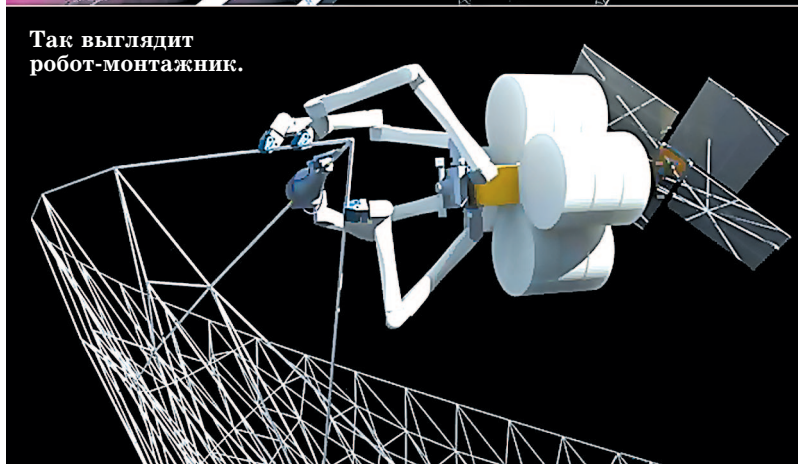
Производство на орбите позволит доставлять туда нужные материалы в очень компактной форме, так что они смогут уместиться в менее дорогую ракету-носитель меньшего размера, — рассказал доктор Роб Хойт, ведущий научный сотрудник Tethers Unlimited. — Свою деятельность роботы-печатники, наверное, начнут со строительства уникального телескопа, сооружение которого намечено на 2020 год.



**Примерный вид  
космического  
строительства.**



**Так выглядит  
робот-монтажник.**



Управляющая платформа будет иметь несколько захватов, с помощью которых робот будет фиксироваться на создаваемой конструкции и передвигаться по ней. На платформе будут закреплены емкости с исходными материалами, печатающее устройство, блок солнечных панелей, аккумуляторы и собственно система управления и связи. Роботы совместными усилиями соберут из разрозненных частей общую конструкцию.

С учетом того, что роботы смогут печатать и самих себя, повторяя до бесконечности число собственных копий, создание самых невероятных по размеру и функ-

циональности космических конструкций в очень сжатые сроки станет реальностью. Опробовав роботы-принтеры на орбите, можно отправить их затем на Луну или Марс, чтобы строить там базы.

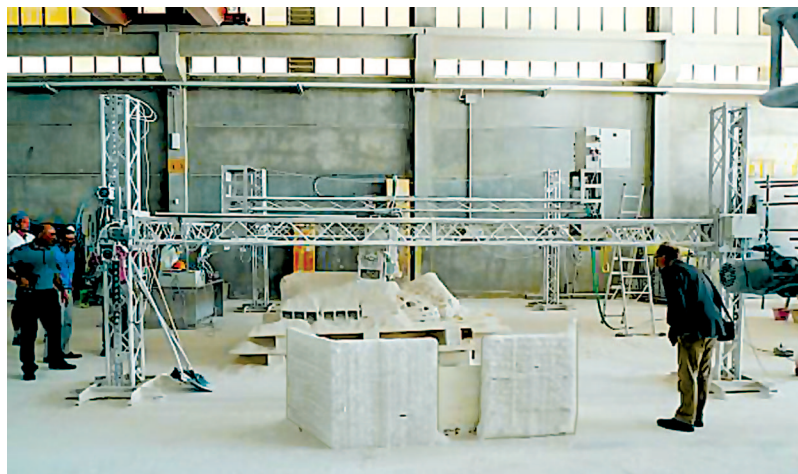
### *Создадим лунную колонию*

От американцев стараются не отстать и европейцы. Лондонская архитектурная фирма Foster + Partners и Европейское космическое агентство приступили к изучению технологии строительства лунных баз с помощью 3D-принтера. Уже разработан проект модуля на четверых человек, в котором можно укрыться от перепадов температуры, метеоритов и гамма-излучения.

Фундамент строения будет изготавливаться из модулей, а все остальное будет надувным. Затем принтер D-Shape с 6-метровой рамой, управляемый роботом, укрепит и защитит купол блоками из реголита со структурой, напоминающей одновременно пену, соты и птичьи кости.

«Мы много практиковались, выдумывая дизайн для экстремальных условий, используя подручные материалы», — поясняет Ксавьер де Кестельер, представитель фирмы Foster + Partners. А Энрико Дини, основатель компании Monolite, которая изобрела принтер D-Shape, рассказывает, что в лунный грунт будет впрыскиваться оксид магния, облегчающий процесс печати. А чтобы блоки были твердыми, как камень, материал свяжут специальными солями.

**Принтер D-Shape с 6-метровой рамой опробуют в лаборатории.**



Робот создает космическую антенну (1). Примерный вид лунного поселения снаружи (2 и 3) и в разрезе (4).

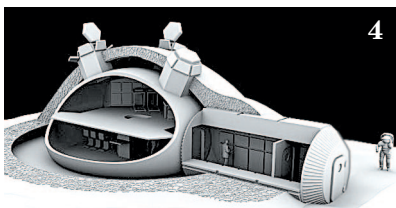
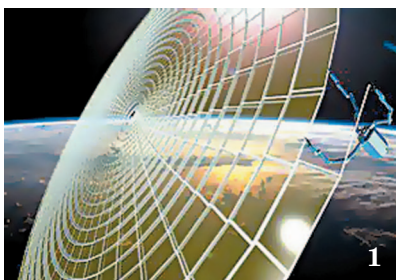
Сейчас принтер печатает со скоростью около 2 кубометров конструкций в час, но уже следующее поколение доведет этот показатель до 3,5 кубометра, то есть на возведение 4-местного модуля будет уходить около недели.

Адаптацией технологии 3D-печати к лунным условиям также занимаются специалисты итальянской фирмы Alta и Пизанской школы специальных исследований. Поскольку впрыскивать жидкость просто так в вакууме нельзя, форсунки будут заглублять в лунный грунт — реголит. Благодаря тому, что двухмиллиметровые капли удерживаются в реголите капиллярными силами, процесс печати становится возможным и на Луне.

Интересно, что для моделирования процессов лунной печати на нашей планете исследователи использовали выбросы вулкана в Центральной Италии, базальт которого на 99,8% схож с реголитом.

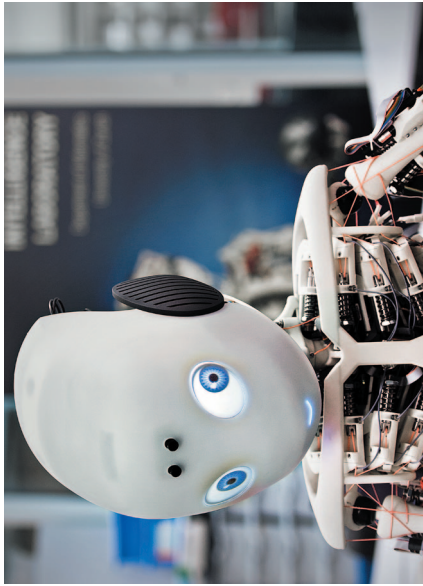
Уже напечатан полуторатонный строительный блок, а в вакуумных камерах испытаны модели меньшего масштаба. Первое подобное здание планируется возвести на южном полюсе Луны, ведь там никогда не заходит солнце и не бывает резких перепадов температур в течение лунных суток. Непонятно пока только, как справиться с лунной пылью, быстро забивающей механизмы.

С. ЗИГУНЕНКО





## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**РОБОТ-ГУМАНОИД** Roboу впервые получил искусственные мышцы и теперь движется почти как человек. Так, во всяком случае, утверждают инженеры из Лаборатории ис-

кусственного интеллекта Университета в Цюрихе, создавшие это чудо кибернетики.

В итоге совместных действий команды, состоявшей из 40 специалистов, полу-

чился уникальный робот размером 1 м 20 см, у которого есть искусственные мышцы, сухожилия, благодаря чему он движется быстро и плавно. По мнению создателей, это позволит андроиду ставить компанию большим и пожилым людям, помогая им одеваться, подавая воду и лекарства...

**ПРОТОТИП НАРУЧНЫХ АТОМНЫХ ЧАСОВ** представила американская компания Bathys Hawaii. Устройство получило название «Цезий-133» и нуждается во внешних источниках данных для высокой точности работы.

Хронометр ошибается за 1000 лет всего на одну секунду, уверяет основатель компании доктор Джон Паттерсон. По его словам, технология, использованная при создании часов, казалась невероятной еще 10 лет назад. Тогда никто и подумать не

мог, что атомные часы можно уменьшить до таких размеров, что их можно будет носить на руке.

В часах умещаются лазер, нагреватель, полость с цезием, микроволновый фильтр и фотодиодный детектор. Циферблат у часов обычный. В качестве источника питания используется литий-ионный аккумулятор.

Ныне создатели наручных атомных часов работают над тем, чтобы еще уменьшить их размер и увеличить срок работы от одного заряда аккумулятора. Стоимость «Цезия-133» — 12 000 долларов.



## ТО ЛИ СТЕКЛО, ТО ЛИ МЕТАЛЛ.

Исследователи нашли формулу, которая могла бы заставить алхимиков древности испытать зависть — они придумали способ превращать жидкий цемент в жидкий металл. Такая трансмутация превращает цемент в полупроводник, позволяя создавать из него тонкие пленки, защитные покрытия и компьютерные чипы.

«Новый материал имеет много применений, включая тонкопленочные резисторы, используемые в жидкокристаллических дисплеях, на одном из которых вы сейчас, скорее всего, и читаете этот текст», — рассказал физик



из Национальной лаборатории Аргона Крис Бенмор, работавший над этим проектом вместе с командой ученых из Японии, Финляндии и Германии.

Команда исследователей изучала майенит — компонент глиноземного цемента, состоящий из кальция и оксидов алюминия. Они расплавили его при температуре 2000 градусов Цельсия, а затем подвесили расплав в потоке воздуха, что позволило при остывании сформировать правильные кристаллы. Так получился материал с уникальными свойствами.

**ГЛАЗ — ИНДИКАТОР ИНТЕЛЛЕКТА?** Психологи обнаружили, что скорость, с которой диафрагма хрусталика человеческого глаза сокращается в ответ на вспышки света, позволяет довольно точно определить уровень умственного развития данного субъекта.



Как правило, чем выше IQ человека, тем медленнее сужаются его зрачки.

Такое удивительное открытие ученые сделали еще 30 лет назад. Однако ныне американские исследователи подтвердили полученные данные с помощью новейшего компьютера. «Возможно, в скором будущем будет разработанная система выявления интеллекта буквально «на глаз», — шутят ученые.

**РОБОТ-КОЛОБОК** сконструирован испанскими учеными. Вместо того чтобы полагаться на колесных роботов, которые могут застрять, или ро-

ботов-шагоходов, которые рискуют упасть, ученые Политехнического университета Мадрида создали устройства под названием «Росфера». По словам исследователей, сферомид движется благодаря грузу, что расположен внутри шара. При этом электромотором меняется центр тяжести системы, что и заставляет сферу двигаться вперед, назад или в сторону, подобно сказочному Колобку.

Первые испытания робота прошли на ухабистом поле, где его задачей был сбор данных об окружающей среде. Аналогичные конструкции могут оказаться весьма полезными и при исследовании поверхности иных планет.



# ЭСТАФЕТА

## Фантастический рассказ

Гонки предстояли грандиозные. Сто тридцать пять участников со всех обжитых планет — самые прославленные яхтсмены! Моя «Меропа», конечно, чудесное суденышко, но... Если попаду в первую двадцатку — это можно считать успехом. Хотя, конечно, замыслы у меня были более честолюбивые...

Мне оставалось разработать тактику заключительного этапа — на подходе к крайней планете системы Ринуса. Я потянулся к панели, собираясь включить компьютер, и вдруг почувствовал затылком чей-то взгляд. Что за ерунда? Я был один на одноместном кораблике, пришвартованном к автоматической орбитальной станции.

Я резко крутанулся в кресле.

В дверях рубки стоял человек лет сорока. Почти на голову выше меня, довольно худой, с упрямо выпирающим подбородком и насмешливой складкой у рта.

— Я не помешаю. — Интонация была совсем не вопросительная. Незнакомец словно утверждал свое право находиться здесь.

— Черт возьми! — Уверен, что у других на моем месте с языка сорвались бы словечки покрепче. — Что вы тут делаете?


Он шагнул в рубку, не спеша огляделся и уселся на черный куб генератора искусственной гравитации.

— Мне нужно с тобой поговорить.

— Может, вы все-таки представитесь? — Меня неприятно задело обращение на «ты». Пусть я намного моложе, это не дает права на фамильярность!


— Обязательно. — Моя холодность ничуть не смутила гостя. — Освальд Маркин. Бывший пилот с «Альфавета». Слышал о таком корабле?

— С «Альфавета»? — Наверное, у меня отвисла челюсть. Тайна Линды сама плыла в руки! О такой удаче можно было только мечтать!



*...я как-то упустил из виду,  
что любое человеческое общество,  
даже такое крошечное,  
как экипаж корабля,*

*подчиняется  
своим законам  
и правилам.  
И один из этих законов,  
едва ли не самый  
древний  
и неустрашимый, —  
закон  
отторжения  
чужаков.*



Линду открыл лет десять назад в созвездии Рыси автоматический разведчик. Я был тогда мальчишкой, но хорошо помню, какой шум поднялся, когда разведчик сообщил по гиперканалу, что на планете обнаружена жизнь. Затем связь прервалась. Насовсем.

Исследовательский звездолет «Альфагет» стартовал к Линде спустя полгода, но вернулся на Землю гораздо раньше ожидаемого срока. Было опубликовано несколько путаных отчетов, из которых никто ничего не понял. А вскоре все упоминания о Линде разом исчезли — как будто ее не было. Многие тогда пытались угадать, что произошло на загадочной планете.

— Так вы тоже были в экспедиции? Той самой?..

— Был, — ответил Маркин. — Перед тобой единственный человек, побывавший на Линде.

Я чуть не подпрыгнул.

— Слушайте, ведь это же здорово! Ну так, сейчас мой киберповар сварит кофе, и побеседуем! Идет?

— Кофе — это хорошо... Только знаешь что? Не ощущаю привычной обстановки. Давай рванем в космос?

— Что? — Выдав заказ бортовому кулинару, я с недоумением уставился на гостя. Только сейчас мне бросилось в глаза, что одет он, мягко говоря, странно. На нем был переливающийся молодежный комбинезон, на ногах красовались сверхмодные золотистые ботинки на пенолироновой подошве. Создавалось впечатление, что космический волк второпях натянул то, что оказалось под рукой.

«Чудак какой-то, — подумал я. — Бывший пилот... Наверно, врачи запретили летать. Бродит теперь по скверикам Ринуса-Два, а ночами тоскливо смотрит на звезды. А тут стало известно о регате. И сразу — мысль: уговорить какого-нибудь юнца совершить незапланированный полет, чтобы вдохнуть аромат космоса... Логично? Пожалуй».

— Значит, вы пробрались сюда, чтобы полетать?

Маркин мягко подтянул ноги вверх и обхватил руками колени. Чего-чего, а нескладности, свойственной высоким худым людям, в нем не было и в помине.

— Вот именно, пробрался... Пришлось даже прибегнуть к этому маскарладу. — Он с отвращением оглядел свой щегольской комбинезон. Я понял, что воображе-



ние, нарисовавшее образ рассеянного чудака, подвело меня. — Несolidно, конечно, в моем возрасте, но выхода не было.

Маркин внезапно пружинисто соскочил на пол и очутился прямо перед моим креслом.

— Хочешь слетать на Линду?

Я оторопел.

— Ну и шуточки у вас...

— Я не шучу. — Он нависал надо мной, и мне хотелось отодвинуть его куда-нибудь. Терпеть не могу, когда на меня смотрят сверху вниз.

— Ты же не думаешь, — продолжал Маркин, — что я забрался сюда, чтобы всплакнуть о звездном прошлом? Мне нужно на Линду. Обязательно нужно на Линду.

Нет, он определенно не укладывался в схему, которую я сочинил. Это был цельный человек, не раздвоенный на «до» и «после». У него была задача, и он собирался во что бы то ни стало решить ее. Я понял, что мне придется отбиваться.

— Туда никто не летал со времени вашей экспедиции, — сказал я. — Думаю, Линда вообще под запретом.

Он кивнул:

— Мне это известно. Дальше.

— Во-вторых, у меня яхта, а не звездолет.

Маркин демонстративно вздохнул.

— Яхта такого класса способна совершить два гиперперехода по три с половиной парсека. Достаточно, чтобы слетать на Линду и обратно. Координаты солнца Линды у меня с собой. Может, затрудняешься составить программу для ГК? Могу взять это на себя. Хочешь?

Мои уши запылали.

— Зачем же утруждать себя? — Я постарался вложить в свои слова максимум едкости. — Уж как-нибудь справлюсь. Кстати, вы не могли бы вернуться на прежнее место? Мне надоело задирать голову.

Я думал, что уязвленный Маркин постарается поддеть меня, но он просто вернулся на куб.

— Значит, ты согласен?

В рубке повисла тишина — какая-то необыкновенная, осязаемая. Ее, казалось, можно было мять пальцами. Я понял, что Маркин меня поймал.

— Завтра же регата! — Это был мой последний козырь.

— Регата? — Маркин фыркнул. — Да ты и думать о ней забудешь после нашей одиссеи! Кстати, — он принялся, — кофе готов. Хлебнем перед дорогой?

Мягкий толчок — и яхта отделилась от ажурного диска станции.

Диспетчер на Ринусе-Два дал «добро» на тренировочный полет. Знал бы он, что это за полет... Мне теперь, конечно, не выкрутиться. Плакала регата! Да что регата! Могут дисквалифицировать лет на пять...

— Не вешай нос! — услышал я бодрый голос Маркина. — Не ты ли полчаса назад сгорал от любопытства, желая узнать, что со мной приключилось на Линде? Вот и слушай. Чтобы не задеть станцию выбросом гиперполя, нам еще часа полтора придется лететь на обычной тяге. Как раз уложусь. Готов слушать?

— Готов, — нейтрально ответил я.

— Что ж, приступим. Итак, я был тем самым пилотом, которого капитан «Альфагета» отправил на катере для первого знакомства с Линдой. Проходило оно трудновато: у атмосферы оказался дьявольски сложный состав, и всю поверхность планеты затягивал мощный облачный слой. Катер пришлось сажать вслепую.

Видимость была шагов на десять, не больше. Лучи красного карлика, солнца Линды, с трудом пробивались сквозь облака, и все вокруг было багровым. Из-под ног вдруг поползли клубы густого бурого дыма. Они поднимались все выше, а когда полностью пропала видимость, я почувствовал, что меня кто-то ощупывает. Потом огромные невидимые лапы сцапали меня и стали вертеть, как забавную игрушку. Помню, мелькнула мысль: сейчас сверхпрочный скафандр лопнет, и я вывалюсь в пасть, утыканную метровыми зубами...

Когда туман растаял, мне открылось потрясающее зрелище. Подвешенный в силовом коконе, я находился в центре фантастического мира. Меня окружали светящиеся голубые деревья. Их ветви шевелились, стволы опоясывали пульсирующие жилки, ветви то сокращались, то вытягивались, касаясь земли, точнее стекло-видной массы с дымчатыми разводами в глубине.

Маркин замолчал, словно припоминая. Я ошарашенно уставился на него: кто бы подумал, что бесцеремонный трудяга-пилот способен так красиво, «вкусно» рассказывать! Пожалуй, ему стоило начать писать книжки...

— В просветах между этими, с позволения сказать, «деревьями» то и дело что-то вспыхивало, повсюду мелькали нестерпимо яркие зеленые молнии, летели во все стороны большие, жемчужно поблескивающие шары, разлетаясь потом мириадами сверкающих брызг, — продолжил Маркин. — И чувствовалось: каждая диковина не сама по себе, все вместе они составляют единый грандиозный процесс. Это надо было видеть!

Маркин вновь замолчал. Я поразился выражению его лица. Теперь он напоминал юнгу-стажера, впервые открывшего для себя краски живой Вселенной. Сейчас — честное слово! — даже комбинезон этот мальчишеский смотрелся на нем естественно.

— А дальше? — вырвалось у меня.

— Дальше произошло то, чего следовало ожидать. Ко мне обратился хозяин этого мира. Впрочем, «хозяин» — не то слово. Просто-напросто все, что меня окружало, — это и был он, Инт. Уже и не помню, почему я стал называть его так. Наверно, просто сократил слово «интеллект» — чем-чем, а этим он не был обделен!

Как мы общались? Позже Инт объяснил, что он «настроил» мой мозг на восприятие его «речи» — слабых колебаний гравитационного поля. Ну а мне, чтобы дать ответ, достаточно было мысленно сформулировать его.

Как ни странно, первые же вопросы Инта были философского плана. Представь, что тебя ни с того, ни с сего спрашивают: «В чем смысл твоего существования?»

Не помню дословно, что я ответил. Но Инт принялся пытаться меня дальше. Какие свойства материи я считаю основными, а какие второстепенными? В чем разница между живым и неживым?

Я не уклонился ни от одного ответа, хотя порой чувствовал себя полным идиотом. А потом поинтересовался, зачем Инту нужно мое скромное мнение. Оказалось, это был своеобразный тест. Ему понадобилось выяснить характер моего, а по большому счету — человеческого мышления. И ты знаешь, он остался доволен результатом, на-

шел, что мозг землян способен решать довольно сложные задачи. А мне-то казалось, что я беспомощно карабкаюсь в паутине слов, не в силах внятно выразить свои мысли!

Я, признаться, слегка поплыл от похвалы. Вот тут-то Инт и спустил меня с небес на землю. Мол, рано радуешься! Мозги у тебя есть, отрицать не могу, да только используешь ты их на какие-то жалкие проценты. Вся остальная начинка черепа — фактически мертвый груз!

В общем, Инт решил как следует поработать с моим мозгом, пробудить «спящие» участки, чтобы раскрутить его на все сто процентов! Но, будучи существом цивилизованным, не мог сделать это без моего согласия.

Каждый из нас хоть раз в жизни мечтал стать сверхчеловеком, а тут суперменство подают на блюдечке! Кто откажется? Но опыт подсказывал, что нигде ничего не дают просто так. Короче, я заявил, что дам ответ лишь после того, как ознакомлюсь с планами Инта.

И тогда мне открылась шокирующая истина. Инт появился на планете около двух миллионов лет назад. Его сотворили, вырастили в особой среде предыдущие хозяева Линды. Да, когда-то там жили разумные существа, даже чем-то напоминающие людей. Они создали мощную техническую цивилизацию, но, увы, сами же ее и погубили каким-то глобальным физическим экспериментом, который вышел из-под контроля... Все белковые организмы погибли. А вот полусущество-полумашина уцелела! Хотя, разумеется, и Инту досталось. Особенно пострадали ячейки памяти. Инт забыл свое предназначение, можно сказать, одичал и, предоставленный самому себе, прошел длительную эволюцию.

За миллионы лет он достиг небывалого могущества. Сначала создал на Линде новую, более подходящую ему атмосферу. Затем занялся вопросами галактического масштаба. В принципе, Инт мог бы свободно путешествовать среди звезд. Но он не хотел. Не трогаясь с места, он разгадывал природу квазаров, «черных» и «белых дыр», множества других удивительных объектов. Голова идет кругом, как подумаешь, чему бы мы могли научиться у этого затворника!

Итак, Инт жил и развивался, познавая законы мироздания и размышляя о сути вещей. Работая над ко-

лоссальным трудом — Всеобщей теорией развития Вселенной, он не замечал бега времени.

И вдруг однажды Инт понял: что-то в его исполинском организме разладилось. Аномалии все нарастали, и, чтобы понять их природу, Инт произвел сложные вычисления. Результат ошеломил: жить ему осталось не больше тысячи лет! Срок огромный, по человеческим меркам, но ничтожный для существа с семизначным возрастом. Конечно, завершить грандиозную теорию за столь малый отрезок времени нечего было и думать.

В конце концов Инт пришел к выводу: его смерть была предопределена его создателями. Возможно, творцы боялись, что он рано или поздно выйдет из-под контроля, и поставили ограничитель. Устройство продолжало незаметно «тикать», и в один прекрасный момент «прозвенел звонок».

Прежние хозяева планеты ввели в программу Инта ряд ограничений, которые не позволяли ему полностью познать самого себя. Парадокс! Мыслителю, проникшему в секреты мироздания, оказалось не под силу сломать рамки, установленные творцами! Вот тогда-то Инт понял: помочь ему может только разумное существо, свободное от вмешательства чужой воли. А тут как раз на планету занесло меня...

Маркин помолчал, затем продолжил рассказ.

— Итак, Инт хотел, чтобы я придумал, как испортить «выключатель». Хороша задачка, если даже премудрый Инт не сумел ее решить! Теперь понимаешь, почему мой мозг требовалось загрузить на сто процентов, пробудить способности, о которых я и не подозревал? Выяснилось, что кое-какие из неработающих связей Инт уже задействовал, когда обучал меня своему языку. Теперь он просил моего согласия довести эту перестройку до конца.

Наступила напряженная, пульсирующая тишина.

— Так, значит, вы сейчас?.. — Я не осмеливался продолжить фразу. Мысль о том, что мой собеседник, возможно, уже не совсем человек, была чудовищной, и я попытался подавить ее, загнать на самое дно сознания. Пусть Маркин скажет «нет»! Только одно слово — «нет»!

— Да, — сказал он.

*Окончание следует.*



В этом выпуске ПБ мы поговорим о том, можно ли обойтись в помещении без штор и жалюзи, как полярной ночью добыть солнечный свет, каким образом можно заставить светиться саму дорогу, где разместить пальто, если поблизости нет вешалки, и можно ли создать центробежный электрогенератор.

## ПОЧЕТНЫЙ ДИПЛОМ

### КАК ЗАМЕНИТЬ ЖАЛЮЗИ?

«Сегодня многие здания строят с огромными окнами. И летом через них внутрь помещений проникает так много солнца, что приходится вешать жалюзи и шторы.

Но можно ведь обойтись и без штор и жалюзи, собирающих пыль. Как? Первое, что пришло мне в голову, — использовать такие же фотохромные стекла, как в солнечных очках. Однако потом я узнал, что стоят такие стекла пока очень дорого.

И тогда я придумал вот что. В окнах ныне очень часто ставят герметичные стеклопакеты. Значит, между стеклами можно заливать раствор краски, например, акварельной. Краска будет задерживать часть солнечных лучей, менять их спектр. В итоге в помещении будет не только темнее, но и прохладнее — ведь раствор задержит и часть инфракрасных лучей.

А миновала надобность в затемнении, раствор сливают через вентиль в нижней части оконной рамы, а затем перекачивают встроенным электронасосом в накопительный резервуар, расположенный в верхней части окна, где он и будет храниться до следующего применения».

Такова суть предложения Андрея Караваева из г. Краснодара. Согласитесь, идея вполне годится для практической разработки, и мы награждаем Андрея Почетным дипломом нашего «ПБ».

К сказанному можем добавить, что подобное изобретение ныне начинает внедряться в практику. Выглядит это так. Стоит нажать кнопку на пульте, и прозрачное оконное стекло на глазах начинает медленно

**Алексей Коровин придумал, как сделать оконные стекла цветными.**

зеленеть, краснеть или синеть. Конечно, чудо это рукотворное — его сотворил аспирант кафедры высокомолекулярных соединений химического факультета МГУ Алексей Коровин. А суть изобретения такова. Два стекла, покрытые специальным составом, обладают электропроводностью. Между ними помещают раствор электрохромных полимеров, выступающих в роли анода и катода. К стеклам подключают напряжение порядка 1 В. Миг — и между двумя полимерами происходит электрохимическая реакция, они меняют цвет. Оконное стекло из прозрачного становится синим. Если же взять другие полимеры — окно позеленеет, покраснеет или станет желтым. Стоит убрать напряжение — и окно снова прозрачно.



**Разберемся, не торопясь...**

## **ПУСТЬ ВСЕГДА СВЕТИТ СОЛНЦЕ!**

«Поздней осенью дни становятся такими короткими, что вставать по утрам, чтобы идти в школу, приходится в темноте. Но ведь солнце продолжает освещать нашу планету круглый год и круглые сутки. Вот я и подумала: «А нельзя ли в северные области нашей страны, где зимой полярная ночь, провести светопровод с экватора?» Сделать его, на мой взгляд, довольно просто. Надо взять побольше оптического волокна — того самого, что ныне используется, например, для передачи информации — и пустить по нему световой поток от тропического солнца»...

**Приводы зеркал в деревне Рикан не потребляют электричество из городской сети, всю необходимую энергию они получают от Солнца.**



Такую идею выдвинула Ирина Сарафанова из г. Тюмени. Принципиально она вполне осуществима. Вот только Ирина не приводит никаких расчетов, во сколько обойдется реализация такого проекта. По нашему мнению, дешевле развернуть на орбите пленочное зеркало, которое и будет перенаправлять солнечные лучи из космоса в те регионы планеты, где людям не хватает солнечного света.

Первая попытка осуществления проекта на практике была предпринята несколько лет назад. Но, к сожалению, она закончилась неудачей — пленочное полотно орбитального зеркала из-за технических недочетов конструкции не удалось развернуть надлежащим образом.

Зато недавно увенчался успехом проект дизайнера Мартина Андерсена, который около 10 лет назад приехал из Парижа в норвежскую деревню Рикан. «Летом жить здесь можно, словно в раю, — считает Андерсен. — Но вот зимой становится темновато»...

И тогда он решил разместить на окружающих деревню горах несколько больших зеркал и направить от них «солнечные зайчики» в долину...

Тут, наверное, надо сказать, что деревня Рикан возникла возле гидроэлектростанции, которая обеспечивает энергией завод по производству химических удобрений компании Norsk Hydro. Однако у 3500 жителей населенного пункта есть серьезная проблема: из-за окружающих гор в течение 6 месяцев в году Рикан не видит солнца. Жители испытывают из-за этого стресс, а также сталкиваются с нехваткой витамина D.

И вот теперь благодаря финансовой помощи спонсоров, которые внесли 849 000 долларов, в северной части деревни, на горе, на высоте 400 м, поставили 3 зеркала площадью 17 кв. м. Они управляются компьютером, который в определенное время поворачивает зеркала с помощью электромоторов таким образом, чтобы пятно отраженного солнечного света всегда находилось в одном и том же месте городской площади.

Зеркала освещают участок деревенской площади около 600 кв. м. Этого вполне достаточно для того, чтобы местные дети могли поиграть в тепле солнечных лучей.



## ДОРОГА БЕЗ ФОНАРЕЙ

«Многие автострады освещают в темное время суток с помощью уличных фонарей, — пишет нам из г. Мурманска Иван Кузнецов. — На это расходуется немало электричества. Правда, последнее время энергию стараются получать с помощью солнечных батарей, которые заряжают аккумуляторы в светлое время суток.

Но я подумал вот о чем. А что, если прямо на дороги настилать такое покрытие, которое будет запасать энергию в светлое время суток и отдавать ее в виде света по ночам? Наверное, химикам вполне по силам синтезировать такой полимер?»

Идея Ивана совершенно правильная. Более того, британская компания Pro-Teq уже разработала водостойкое покрытие, которое способно поглощать ультрафиолетовые лучи в течение дня и отдавать их ночью, приспосабливаясь к яркости того освещения, что есть. Новая технология проходит испытания в парке Christ's Pieces в Кембридже и должна стать альтернативой обычному уличному освещению.

Покрытие Starpath не производит электричество, но энергия накопленного ультрафиолета дает ему возмож-

**Поглощающее ультрафиолет покрытие позволяет обойтись без освещения дороги в темное время суток.**



ность светиться несколько часов по ночам. Его можно распылять на уже существующую поверхность, нанося сверху водонепроницаемый слой.

В настоящее время светящееся покрытие в парке имеет площадь 150 кв. м. Компания заявляет, что пленка была напылена за 30 минут, а полностью слилась с шоссе за 4 часа. Лучшее покрытие взаимодействует с гидронированным шоссе или бетоном. Когда оно изотрется, его можно восстановить, напылив заново.

## Рационализация

### СИДЕНЬЕ С ВЕШАЛКОЙ

«При поездках в междугородних автобусах и самолетах обычно возникает проблема с пальто, куртками и иной верхней одеждой. Ее некуда девать, поскольку багажные полки обычно уже забиты сумками и рюкзаками. Поэтому я предлагаю сделать более вместительными сетчатые карманы, которые имеются на спинках каждого сиденья, с таким расчетом, чтобы одежду можно было поместить в них»...

Такова суть предложения Елены Солодовниковой из г. Балтийска Калининградской области. Оно показалось нам вполне практичным. Причем его применимость можно расширить, если вспомнить, например, о разработке студентки Санкт-Петербургской государственной художественно-промышленной академии Юлии Ерохиной. По ее мнению, современный мир настолько изменился, что требует от привычных вещей повышенной функциональности. Взять, например, стул. Мы используем лишь часть его внешней поверхности для сидения. А что делать с остальным занимаемым им пространством?

Когда приходишь в кафе или другое общественное место, зачастую негде повесить свою одежду и поставить сумку. Ставить личную вешалку рядом с каждым посетителем — не лучший выход, да и места не хватит. Концепт Chair-wardrobe, по мнению Юлии, одно из решений этой проблемы. Стул теперь представляет собой еще и маленький личный шкафчик: на выдвигающуюся из спинки вешалку можно повесить куртку.

## ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ ГЕНЕРАТОР

«...В детстве у меня была мечта — что-нибудь изобрести и прислать вам на обсуждение. Однако в то время я не изобрел ничего достойного публикации. Теперь же, по прошествии многих лет, я увлекся электротехникой. И мне в голову пришла идея необычного генератора электрического тока, описание и принцип действия которого выставляю на ваш суд.

Итак, возьмем металлический диск и закрепим его на оси. Раскрутим диск до достаточно большой скорости. Так как электроны обладают массой, то под действием центробежных сил они начнут смещаться от центра диска к его периферии. На периферии диска появится отрицательный потенциал, а в центре — положительный.

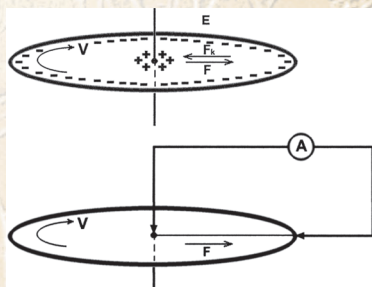
Теперь добавим к центробежному генератору внешнюю цепь, состоящую из скользящих контактов, установленных на периферии и оси диска, проводника и гальванометра. Зная массу электрона и радиус диска, нетрудно рассчитать, с какой скоростью надо раскрутить его, чтобы центробежная сила привела электроны в упорядоченное движение от центра диска к его периферии.

К сожалению, в моих домашних условиях построить данный генератор невозможно. Но я буду признателен всем, кто сможет осуществить этот проект.

Заранее благодарен, с уважением, Эдуард Лисовик».

Такое вот письмо мы получили из г. Изобильного Ставропольского края. Прочли его и задумались: А осуществим ли вообще проект Э.И. Лисовика в наши дни? Какие принципиальные трудности ждут любого, кто все же попытается осуществить этот проект в «железе»? Что вы думаете по этому поводу? Ждем ваших писем.

Схема центробежного электрогенератора по проекту Э.И. Лисовика.



# УВЛАЖНИТЕЛИ



## ВОЗДУХА

*Когда по осени включается отопление в доме, мы все сначала радуемся наступившему теплу. Но потом начинаем ощущать и дискомфорт: вдруг заскрипел паркет или полы в доме, стала рассыхаться мебель, сохнут цветы... Да и сами обитатели квартиры начали замечать першение в горле, ухудшение состояния кожи и общего самочувствия. Все это следствия излишней сухости воздуха в доме. В былые времена хозяйки тотчас начинали мыть в доме полы, оставляя на входе влажную тряпку, либо просто ставили по комнатам открытые банки с водой... Но сейчас есть более современные средства. Это приборы, называемые увлажнителями воздуха.*

«Поддержание нормальной влажности в помещении так же необходимо, как и обеспечение чистоты воздуха и температурного режима, — говорят врачи-гигиенисты. — Рекомендуемый уровень влажности в помещении — от 40 до 55%».

Именно такой климат в квартире и обеспечивают увлажнители, благодаря встроенной в них автоматике. Ныне в магазинах представлены три разновидности таких приборов.

Самые простые и экономичные модели — это увлажнители воздуха холодного испарения. Они работают по принципу естественного испарения воды, точно так же, как влажная тряпка на полу. В устройство заливается кипяченая вода, которая пропитывает специальный картридж. А потом вентилятор прогоняет через него сухой



воздух из помещения. В результате атмосфера насыщается частицами воды и происходит увлажнение.

Плюс данных приборов — они не только увлажняют воздух в помещении, но и, словно пылесосы, очищают его от крупной пыли, спор и пуха растений, от волос, шерсти и пуха животных. Все это оседает на фильтре, которые надо периодически чистить или менять. Однако такая очистка воздуха не поможет людям, страдающим астматическими или аллергическими заболеваниями. Для этих людей необходимо использовать специальные воздухоочистители со специальными, так называемыми HEPA-фильтрами.

Увлажнители воздуха теплового испарения работают по принципу электрического чайника. Вода в приборе нагревается и начинает кипеть. Образующийся пар выхо-

дит наружу и увлажняет воздух. Такие увлажнители могут использоваться также в качестве ингаляторов или ароматизаторов. В каждом приборе имеется специальное углубление в месте выхода пара для ингаляционных или ароматизирующих настоев. Теплый пар испаряет настои, насыщая воздух желаемым ароматом. Таким способом можно проводить профилактику респираторных заболеваний для всей семьи. Это особенно актуально в период сезонных эпидемий гриппа и ОРВИ.

Ультразвуковые увлажнители воздуха — самые популярные сейчас устройства. Внутри каждого такого прибора находится небольшая мембрана, которая быстро вибрирует. В результате вода, попадающая на нее, разбивается в мелкую пыль. Вентилятор подхватывает ее и выдувает в комнату в виде струйки холодного тумана. Такие модели лучше всего подойдут для детских комнат. Они безопасны и бесшумны. Кроме того, разнообразные формы ультразвуковых увлажнителей — в виде слоников, чайничков или цветных шариков — могут позабавить самых младших представителей семьи.

Ультразвуковые увлажнители, помимо обычных квартир или комнат, с успехом применяют для создания микроклимата в оранжереях и зимних садах. Используют их и в помещениях, где находятся предметы интерьера и старины, требующие особого микроклимата.

Устанавливать увлажнитель можно в каждой комнате, где человек чаще всего находится: гостиная, кухня, спальня, детская, застекленные лоджии (особенно, если в этих помещениях располагаются комнатные растения).

Для удобства управления увлажнителем воздуха часть из них оснащена жидкокристаллическим дисплеем, на

котором отображается текущий уровень влажности в помещении. Одни модели оборудованы поворотной ручкой (механическое управление), другие — сенсорными кнопками (электронное управление).

Сменный картридж для декарбонизации воды не позволяет солям,

**Слоник — паровой увлажнитель.**



содержащимся в водопроводной воде, распространяться по комнате. К тому же он не дает образоваться белому налету на мебели и прочих предметах интерьера. Служит такой фильтр-картридж в среднем 3 месяца.

Автоматическое отключение прибора при отсутствии в нем воды, низкий уровень шума, широкий диапазон влажности и вращающийся распылитель, направляющий пар в любую сторону, характерны, например, для всех ультразвуковых увлажнителей Bonesco и Air-O-Swiss.

«Мойки воздуха» совмещают в себе функции увлажнителя и очистителя воздуха. Подобно своеобразному пылесосу, они выполняют влажно-механическую очистку воздуха. Для этого система пластиковых дисков поднимает воду из резервуара и преобразует ее в водяную баню. Полученная таким образом «водяная пыль» увлажняет воздух и очищает его от домашней пыли, цветочной пыльцы и других вредных частиц.

Главной особенностью такого прибора является ионизирующий серебряный стержень. Антибактериальные свойства серебра позволяют эффективно обеззараживать воду, при этом в течение всего продолжительного срока действия стержня концентрация ионов остается практически неизменной. Ограничение увлажнения воздуха до 60%, пожалуй, единственный недостаток «мойки воздуха».

И, наконец, несколько слов о том, что такое климатические комплексы.

**Различные виды увлажнителей воздуха.**



Так называют устройства, в которых каждый из обитателей дома может найти нечто полезное лично для себя.

Климат любого жилого помещения, как правило, оставляет желать лучшего. Сигареты, домашние животные, цветущие комнатные растения да и обычная пыль вносят свой «вклад» в загрязнение атмосферы. Климатический комплекс Air-O-Swiss 2071, например, удалит неприятные запахи и проведет полную очистку воздуха для комфорта и здоровья всей семьи, работников в офисе или учеников классе. На месте работы или учебы экология климата важна не меньше, чем дома, ведь здесь человек проводит большую часть времени. Заботу о чистоте атмосферы и влажности тоже могут взять на себя климатические комплексы.

Противоаллергенная очистка воздуха, проводимая с помощью климатических комплексов, успешно используется в лечебно-оздоровительных центрах и медицинских учреждениях.

Как климатический комплекс справляется со всеми этими обязанностями? В основе устройства — система фильтров. Воздух проходит через НЕРА-фильтр, на котором оседают частицы размером до 0,001 мкм, часто являющиеся причиной возникновения аллергии. Угольный фильтр поглощает вредные газы, табачный дым и неприятные запахи. После этого воздух увлажняется с помощью специального увлажняющего фильтра. Таким образом, в помещение возвращается увлажненный и очищенный от аллергенов и бактерий воздух. Для создания в доме комфортного микроклимата в приборе предусмотрена возможность ароматизации эфирными маслами. Распространяемые в помещении запахи не только приятны, но и полезны, так как обладают тонизирующим воздействием на организм.

При установке климатический комплекс размещают на ровной поверхности в помещении объемом до 150 куб. м, причем для повышения эффективности его можно поставить рядом с батареей или радиатором отопления. Уход за прибором заключается в очистке деталей от пыли и замене фильтров. Средние сроки службы увлажняющего фильтра — 90 дней, угольного фильтра — 6 месяцев, НЕРА-фильтра — 1 год.



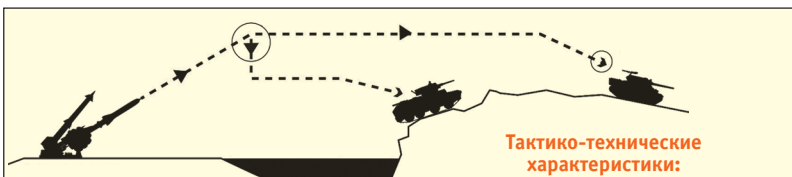


**Сверхзвуковая крылатая  
противокорабельная ракета РЖ-10  
«БраМос» (РЖ-10 «BrahMos»)  
Россия — Индия, 2001 год**



**Спортивный электромобиль  
Tesla Roadster  
США, 2008 год**



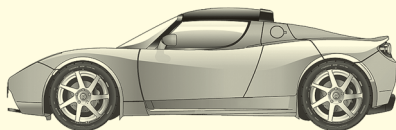


### Тактико-технические характеристики:

Ракета была разработана совместным российско-индийским предприятием «БраМос», получившим название в честь рек Брахмапутра и Москва. При разработке ракеты за основу была взята конструкция ракеты «П-800 Оникс», точнее, ее экспортной версии «Яхонт», разработанной «НПО машиностроения» в 1980-х годах.

«БраМос» может запускаться с подводных лодок, кораблей, береговых установок, а также с самолетов (например, «Су-30МКИ»), и способен развивать скорость от 2,5 до 2,8 чисел Маха. Производятся две версии вооружения — морско-базирования и вариант для сухопутных войск. Ракета принята на вооружение ВМС Индии. 4 марта 2009 года было проведено успешное испытание на поражение мишени.

Длина ракеты .....	8,4 м
Диаметр .....	0,6 м
Вес .....	3000 кг
Дальность стрельбы:	
по комбинированной траектории .....	300 км
на малой высоте .....	120 км
Высота полета .....	5000...15 000 м
Практический потолок .....	15 000 м
Скорость полета:	
на большой высоте .....	2700 км/ч
на малой высоте .....	2400 км/ч
Система управления .....	инерциальная
Стартовая масса ракеты:	
авиационного базирования ....	2500 кг
корабельного базирования ....	3000 кг
Тяга .....	4000 кгс
Масса боевой части .....	до 300 кг
Точность .....	1 м
Срок службы .....	до 10 лет



Tesla Roadster стал первым автомобилем фирмы Tesla Motors. Его официальная презентация состоялась в июле 2006 года.

Автомобиль способен разогнаться до 100 км/ч менее чем за 4 с, что даже для обычного автомобиля весьма и весьма неплохо. Максимальная скорость машины принудительно ограничена величиной 201,1 км/ч. Заряда литий-ионных аккумуляторов хватает на 300...400 км пути, а их полная зарядка занимает 3,5 ч. Если сравнивать по эффективности Tesla Roadster с обычным автомобилем, получается, что он расходует на 100 км всего 2 л бензина.

В базовую комплектацию входят кондиционер, подогрев сидений, кожаный спортивный руль, круиз-контроль, сенсорный информационный экран, электрические стеклоподъемники и дверные замки. При этом стоит машина немало:

цена модели в базовой комплектации составляет 109 000 долларов.

С момента начала выпуска было продано 2400 родстеров в 31 стране мира и принято более 1000 предварительных заказов на новую модель электроавтомобиля — Tesla Model S, которую позиционировали как замену обычному автомобилю.

### Технические характеристики:

Количество мест .....	2
Количество дверей .....	2
Длина автомобиля .....	3,946 м
Ширина (с зеркалами) .....	1,873 м
Высота .....	1,126 м
Колесная база .....	2,352 м
Напряжение питания двигателя ....	375 В
Число оборотов .....	14 000
Мощность .....	215 кВт (302 л.с.)
Масса .....	1140 кг



## **ЗФТШ ОБЪЯВЛЯЕТ НАБОР УЧАЩИХСЯ на 2014/2015 учебный год**

Заочная физико-техническая школа (ЗФТШ) Московского физико-технического института (государственного университета) (МФТИ) проводит набор в 8 — 11-й классы учащихся 7 — 10-х классов общеобразовательных учреждений (школ, лицеев, гимназий и т. п.), расположенных на территории Российской Федерации, на заочное, очное и очно-заочное отделения.

**ЗАОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ** (*индивидуальное заочное обучение*)

Тел/факс: (495) 408-51-45, e-mail: [zftsh@mail.mipt.ru](mailto:zftsh@mail.mipt.ru)

Срок отправления решения вступительного задания — **не позднее 1 марта 2014 года**. Проверенные вступительные работы обратно поступающему не высылаются. Решение приемной комиссии будет выслано в июле 2014 года.

Тетрадь с выполненными заданиями высылайте на адрес ЗФТШ: Институтский пер., д. 9, г. Долгопрудный, Московская область, 141700, ЗФТШ.

Школьники, уже обучающиеся в ЗФТШ, могут изменить совокупность изучаемых предметов по личному заявлению на имя директора ЗФТШ. Это допускается только в конце текущего учебного года, до начала следующего учебного года.

Вступительное задание по выбранным предметам ученик выполняет самостоятельно в одной школьной тетради на русском языке, сохраняя тот же порядок задач, что и в задании. Тетрадь нужно выслать в конверте **простой** бандеролью. На внутреннюю сторону обложки тетради наклейте справку из школы, в которой учитесь, с указанием класса.

На лицевую сторону обложки наклейте лист бумаги, четко заполненный по образцу:

Л. №																	
№№ задач	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Σ
Ф																	
М																	
И																	

(таблица заполняется методистом ЗФТШ)

1. Республика, край, область *Кемеровская область*
2. Фамилия, имя, отчество *Чистова  
Галина Сергеевна*
3. Класс, в котором учитесь *восьмой*
4. Если Вы уже учитесь в ЗФТШ, напишите свой личный номер
5. Предметы, по которым выполнены задания (отметьте галочками) *физика  
математика  
информатика*
6. Номер школы *35*
7. Вид школы (обычная, лицей, гимназия, центр образования) *лицей*
8. Ф. И. О. учителей по физике *Смирнов Евгений Васильевич*  
математике *Кочетов Петр Александрович*  
информатике *Дронова Вера Ивановна*
9. Подробный домашний адрес (с указанием индекса), телефон, e-mail *654041, г. Новокузнецк,  
ул. Волжская, д. 74, кв. 3,  
e-mail:dio@rdsc.ru*
10. Адрес школы и телефон, факс, e-mail *654041, г. Новокузнецк,  
ул. Циолковского, д. 65,  
тел. (3843)35-19-72,  
e-mail:must@yandex.ru*
11. Как Вы узнали о ЗФТШ? \_\_\_\_\_

На конкурс ежегодно приходит более 3 тысяч вступительных работ. Пожалуйста, обратите внимание на правильность заполнения анкеты! Пишите аккуратно, лучше печатными буквами. Для получения ответа на вступительное задание и для отправки Вам первых заданий обязательно вложите в тетрадь два одинаковых бандерольных конверта размером 160x230 мм. На конвертах четко напишите свой домашний адрес.

**ОЧНО-ЗАОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ** (*обучение в факультативных группах*)

**Тел./факс (498) 744-63-51, e-mail: zftsh@mail.mipt.ru**

Факультативные группы могут быть организованы в любом общеобразовательном учреждении *двумя или тремя преподавателями* — физики, математики и информатики, в отдельных случаях разрешается обучение только по одному предмету. Руководители факультатива принимают в него учащихся, успешно выполнивших вступительное задание ЗФТШ.

Группа (не менее 7 человек) принимается в ЗФТШ по заявлению директора общеобразовательного учреждения (образец можно посмотреть в разделе «очно-заочное отделение» сайта ЗФТШ в Интернете), в котором должны быть указаны фамилии, имена, отчества руководителей факультативной группы и поименный алфавитный список обучающихся (Ф. И. О. полностью с указанием класса **текущего учебного года** и итоговых оценок за вступительное задание по выбранным предметам, **адрес, телефон, факс и e-mail школы**). Заявление и конверт для ответа о приеме в ЗФТШ с обратным адресом одного из руководителей следует выслать до **25 мая 2014 года** на адрес ЗФТШ (с пометкой «Факультатив»). Адрес ЗФТШ: Институтский пер., д. 9, г. Долгопрудный, Московская область, 141700, ЗФТШ. Тетради с работами учащихся обратно не высылаются.

Работа руководителей факультативов может оплачиваться общеобразовательным учреждением как руководство профильными факультативными занятиями по предоставлению ЗФТШ соответствующих сведений.

Руководители, работающие с учащимися, будут в течение учебного года: получать учебно-методические ма-

териалы (программы по физике, математике и информатике, задания по темам программ, решения заданий с краткими рекомендациями по оценке работ учащихся); приглашаться на курсы повышения квалификации учителей физики и математики, проводимые на базе МФТИ. Работы учащихся проверяют и оценивают руководители факультативных групп, а в ЗФТШ ими высылаются ведомости с итоговыми оценками по каждому заданию и итоговая ведомость за год.

**ОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ** (*обучение в вечерних консультационных пунктах*)

**Тел. (499) 755-55-80, e-mail: [zftsh@mail.mipt.ru](mailto:zftsh@mail.mipt.ru)**

Для учащихся Москвы и Московской области по программе ЗФТШ работают вечерние консультационные пункты. Набор в них проводится по результатам вступительных экзаменов по физике и математике и собеседования, которые проходят в середине сентября. Обучение ведется по трем предметам (информатика — по желанию учащегося).

Программы ЗФТШ являются профильными дополнительными образовательными программами и едины для всех отделений.

Кроме того, ученикам всех отделений будет предложено участвовать в физико-математической олимпиаде «ФИЗТЕХ — 2014», которая, проводится на базе МФТИ и в ряде городов России в марте, в других очных и заочных олимпиадах МФТИ и его факультетов. Для учащихся 9 — 11-х классов работает субботний лекторий по физике и математике по программе ЗФТШ.

Лекции читают преподаватели института (как правило, авторы заданий). Подробнее об этих мероприятиях можно прочитать на сайте ЗФТШ: <http://www.school.mipt.ru>.

По окончании учебного года учащиеся, успешно выполнившие программу ЗФТШ, переводятся в следующий класс, а выпускники (11-й кл.) получают свидетельство об окончании школы с итоговыми оценками по изучавшимся в 11-м классе предметам.

Ученикам, зачисленным в ЗФТШ, будет предложено оплатить безвозмездный целевой взнос для обеспечения

учебного процесса. Сумма взноса может ориентировочно составлять для учащихся заочного отделения 1100 — 1700 руб. за каждый предмет в год, для очного 2000 — 3000 руб. за каждый предмет в год, для очно-заочного — 1500 — 2400 руб. за каждый предмет (с каждой факультативной группы) в год.

Для учащихся Украины работает УЗФТШ при ФТННЦ НАН Украины (обучение платное). Желающим поступить туда следует высылать работы по адресу: 03680, Украина, г. Киев, б-р Вернадского, д. 36, ГСП, УЗФТШ. Тел: 8(10-38-044) 424-30-25, 8(10-38-044) 422-95-64. Сайт УЗФТШ: [www.mfti.in.ua](http://www.mfti.in.ua), e-mail: [ftcsch@imp.kiev.ua](mailto:ftcsch@imp.kiev.ua).

Для учащихся из зарубежных стран возможно только платное обучение на заочном и очно-заочном отделениях.

**Внимание!** Прислав нам решенное вступительное задание, вы даете согласие на обработку Ваших персональных данных (в соответствии с Федеральным законом от 27.07.2006 г. № 152-ФЗ), которые будут использованы исключительно для отправки Вам материалов по почте и учета Вашей успеваемости.

Номера задач, обязательных для выполнения (заочное и очно-заочное отделения), приводятся в таблице:

	7-й класс	8-й класс	9-й класс	10-й класс
Физика	1 — 5	6 — 10	9 — 13	11 — 16
Математика	1 — 5	3, 5 — 8	5 — 10	8 — 14
Информатика			1 — 5	3 — 7

#### Максимальные баллы

	7-й класс	8-й класс	9-й класс	10-й класс
Физика	25	25	25	30
Математика	16	22	27	27
Информатика			11	12

Номера классов указаны на текущий 2013/2014 учебный год.

## ФИЗИКА

1. Ровно в полдень по местному времени от пристани «Верхняя» вниз по течению реки отправились плот и катер. В 12:45 катер подошел к пристани «Нижняя», расположенной в 6 км от пристани «Верхняя», а плот причалил к этой пристани в 15:00. Определить скорость катера в стоячей воде, считая ее постоянной за все время движения.

2. Колонна автомобилей движется по шоссе со скоростью  $v_1 = 60$  км/ч. Длина колонны (расстояние по шоссе от первого автомобиля до последнего) составляет  $L = 150$  м. По пути следования колонне встречается аварийный участок дороги, протяженность которого значительно больше длины колонны. Попав на него, каждый автомобиль, поддерживая безопасный интервал, быстро снижает скорость до  $v_2 = 40$  км/ч. Определите длину колонны на аварийном участке дороги.

3. На дне сосуда с вертикальными стенками лежит сплошной стальной куб с ребром 8 см. В сосуд наливают 400 г воды. Определите уровень воды в сосуде. Как и насколько изменится уровень при удалении куба? Площадь квадратного дна сосуда  $S = 100$  см<sup>2</sup>. Уровень воды не доходит до верхнего края сосуда.

4. Даны два сплошных деревянных куба равных объемов, каждый из которых изготовлен из двух сортов древесины: тополя и березы. При изготовлении первого куба использовались одинаковые объемы этих материалов, а при изготовлении второго — равные массы материалов. Известно, что вес первого куба составил  $P_1 = 40$  Н. Определите: 1) длины ребер этих кубов; 2) вес второго куба.

Плотность тополя  $\rho_1 = 400$  кг/м<sup>3</sup>, плотность березы  $\rho_2 = 600$  кг/м<sup>3</sup>. Считать  $g = 10$  Н/кг.

5. Колена сообщающихся сосудов представляют собой вертикально расположенные трубки диаметром  $d = 2$  см каждая. В одно из колен заливают сначала воду объемом  $V = 100$  мл, а затем — такой же объем масла. Определите уровни жидкостей в коленах. Объемом изогнутой части трубок пренебречь. Плотность масла  $\rho_1 = 800$  кг/м<sup>3</sup>, плотность воды  $\rho_2 = 1000$  кг/м<sup>3</sup>.



6. Большой брусок квадратного сечения площадью  $S = 100 \text{ см}^2$  и высотой  $a = 5 \text{ см}$  плавает в воде так, что глубина погружения его нижней грани  $h = 3 \text{ см}$ . После того как на него положили второй брусок объемом  $V = 50 \text{ см}^3$ , глубина погружения первого бруска увеличилась на  $\Delta h = 1,5 \text{ см}$ . Определите плотности материалов обоих брусков.

7. Однородный стержень длиной  $L = 6 \text{ м}$  подвешен в вертикальном положении на легкой нити, привязанной к одному из концов стержня. На расстоянии  $l = 4 \text{ м}$  от точки крепления первой нити закрепляют вторую легкую нить и переводят стержень в горизонтальное положение (обе нити при этом расположены вертикально). Как и во сколько раз при этом изменилась сила натяжения первой нити?

8. Медленно летящий металлический шарик массой  $m_1 = 10 \text{ г}$  попадает в свинцовый шар, жестко закрепленный на поверхности земли. Температура шара  $t_2 = -16^\circ\text{C}$ . Определите радиус шара, при котором можно зафиксировать изменение его температуры на  $\Delta t = 1^\circ\text{C}$ . Начальную температуру металлического шарика принять равной  $t_1 = 500^\circ\text{C}$ . Плотность свинца  $\rho = 11\,700 \text{ кг/м}^3$ , теплоемкости свинца и материала метеорита  $c_{\text{св}} = 130 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{К)}$  и  $c = 500 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{К)}$  соответственно. Объем шара  $V = (4/3)\pi r^3$ , где  $r$  — радиус шара. Потерями теплоты и переходом кинетической энергии шарика в его внутреннюю энергию пренебречь.

9. В медный сосуд, нагретый до температуры  $t_1 = 350^\circ\text{C}$ , положили лед массой  $m = 600 \text{ г}$  при температуре  $t_2 = -10^\circ\text{C}$ . После установления теплового равновесия оказалось, что в сосуде находится смесь льда и воды, причем масса льда уменьшилась на  $\Delta m = 50 \text{ г}$ . Определите массу сосуда. Масса содержимого сосуда не изменилась. Потерями теплоты пренебречь. Удельная теплоемкость меди  $c = 380 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{К)}$ , удельная теплоемкость льда  $c_{\text{л}} = 2100 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{К)}$ , удельная теплота плавления льда  $\lambda_{\text{е}} = 3,35 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$ . Внешнее давление равно нормальному атмосферному давлению.

10. Соединенные последовательно резистор сопротивлением  $R_1 = 400 \text{ Ом}$  и резистор с неизвестным сопротивлением  $R_2$  подключены к источнику постоянного напря-

жения. При этом сила тока в цепи составляет  $I_1 = 8$  мА. Если эти два резистора соединить параллельно и подключить к тому же источнику напряжения, то сила тока в цепи увеличится до значения  $I_2 = 32$  мА. Определите сопротивление  $R_2$ .

11. На автодроме проходят испытания два автомобиля. Про их технические характеристики известно следующее: первый автомобиль способен разогнаться с места с постоянным ускорением  $a_1 = 3$  м/с<sup>2</sup> до максимальной скорости  $v_1 = 40$  м/с, второй автомобиль — с постоянным ускорением  $a_2 = 2,5$  м/с<sup>2</sup> до максимальной скорости  $v_2 = 60$  м/с. Какому из автомобилей потребуется меньшее время на преодоление дистанции  $l = 400$  м? Оба автомобиля стартуют с места. После разгона до максимальной скорости автомобиль продолжает движение с той же скоростью.

12. Брусок массой  $m = 0,8$  кг прижимается одной из своих граней к вертикальной шероховатой стенке горизонтальной силой  $F_1 = 15$  Н, направление которой перпендикулярно стенке. При каком значении приложенной к бруску и направленной вертикально вверх силы  $F_2$  брусок начнет скользить по поверхности с постоянной скоростью? Коэффициент трения бруска о плоскость  $\mu = 0,6$ . Считать  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.

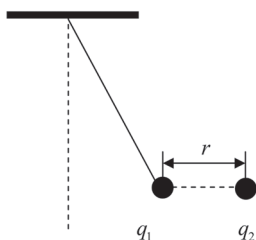
13. Мячик массой  $m = 50$  г начинает свободное падение с высоты  $H = 2$  м на горизонтальную жесткозакрепленную плиту. При неупругом ударе мячик теряет 20% скорости. Определите количество теплоты, выделившееся при ударе, а также максимальную высоту, на которую поднимется мячик после удара. Считать  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>. Сопротивлением воздуха пренебречь.

14. В баллоне объемом  $V = 50$  л находится сжатый воздух под давлением  $P_1 = 50$  атм. После того, как часть воздуха была выпущена наружу, давление в баллоне упало до  $P_2 = 30$  атм. На сколько уменьшилась масса воздуха в баллоне? Считать, что температура воздуха в баллоне остается постоянной и равной  $t = 22^\circ\text{C}$ . Молярная масса воздуха  $M = 29$  г/моль.

15. В герметичном сосуде постоянного объема  $V = 1$  м<sup>3</sup> с теплонепроницаемыми стенками находится идеальный одноатомный газ под давлением  $P_1 = 1$  атм. После

5 минут работы нагревателя постоянной мощности, установленного внутри сосуда, давление в сосуде возросло на 10%. Определите мощность  $N$  нагревателя. Объемом нагревателя и теплоемкостью стенок пренебречь.

16. Маленький шарик массой  $m = 6$  г, несущий заряд  $q_1 = 300$  нКл, подвешен на легкой непроводящей нити. При приближении к нему заряда  $q_2$  противоположного знака (см. рис.) нить отклонилась от вертикали, а ее сила натяжения увеличилась в 2 раза. Найдите модуль заряда  $q_2$ , если расстояние между шариками  $r = 3$  см. Оба шарика находятся на одной горизонтали.



## МАТЕМАТИКА

1(3). Турист проехал расстояние между двумя городами за 3 дня. В первый день он проехал  $1/5$  всего пути и еще 60 км, во второй —  $1/4$  всего пути и еще 20 км, а в третий —  $23/80$  всего пути и оставшиеся 25 км. Найдите расстояние между городами.

2(3). Угол  $A$  треугольника  $ABC$  равен  $28^\circ$ . Внутри треугольника отмечена точка  $F$ , такая, что  $\angle CBF : \angle ABF = 4:15$ ,  $\angle BCF : \angle ACF = 4:15$ . Найдите угол  $BFC$ .

3(3). Студент купил 2 книги, уплатив за них 800 рублей. Если бы первая стоила на 20% дешевле, а вторая — на 52% дешевле, то цены книг были бы одинаковыми. Сколько денег уплатил студент за каждую книгу?

4(3). Упростите выражение

$$\frac{p^2 - 1}{q^2 + q} \left( 1 - \frac{1}{1 - 1/q} \right) \frac{1 + q - q^3 - q^4}{1 - p^2}.$$

5(7). а(4). Отметьте на координатной плоскости точки  $A(1;5)$ ,  $B(3;6)$ ,  $C(2;13)$ ,  $D(5;5)$ ,  $E(7;8)$ ,  $F(12;4)$ . Соедините их последовательно отрезками  $AB$ ,  $BC$ ,  $CD$ ,  $DE$ ,  $EF$  и  $FA$  и найдите площадь получившейся фигуры.

б(3). При каких значениях  $k$  прямая  $y = kx$  имеет с данной фигурой хотя бы одну общую точку?

**6(4).** Через точку  $C$ , лежащую вне окружности с центром  $O$ , проведены две секущие к этой окружности. Одна из них пересекает окружность в точках  $A$  и  $B$  ( $B$  лежит между  $A$  и  $C$ ), а вторая проходит через точку  $O$  и пересекает окружность в точках  $P$  и  $Q$  ( $Q$  между  $P$  и  $C$ ). Найдите угол  $ACP$ , если  $OAP$  равен  $72^\circ$ , а отрезок  $BC$  равен радиусу окружности.

**7(4).** Есть 2 сосуда, первый из которых содержит 100 кг, а второй — 50 кг раствора кислоты различной концентрации. Если эти растворы смешать, то получится раствор, содержащий 28% кислоты. Если же смешать равные массы этих растворов, то получится раствор, содержащий 36% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом сосуде?

**8(4).** 3 комбайна типа  $A$  и 5 комбайнов типа  $B$  убрали поле за 25 часов. За один час 5 комбайнов типа  $A$  и 3 комбайна типа  $B$  убирают  $17/375$  этого поля. За сколько часов уборут это поле 6 комбайнов типа  $A$  и 15 комбайнов типа  $B$ ?

**9(4).** Спустя год после того, как некоторая сумма внесена в сберегательный банк, вклад за счет процентов увеличился на 2016 рублей. Добавив еще 7984 рубля, вкладчик оставил свой вклад в банке еще на год. По истечении этого периода общая сумма вклада стала равна 62 816 рублей. Какой процент годовых выплачивает банк?

**10(4).** Биссектриса  $PC$  и медиана  $QA$  треугольника  $PQR$  взаимно перпендикулярны и пересекаются в точке  $F$ . Площадь треугольника  $PQR$  равна 40. Найдите площадь треугольника  $FPO$ .

**11(3).** Решите уравнение  $\sin 4x + \cos^2 x = \sin^2 x$ .

**12(4).** Между числом 3 и неизвестным числом вставлено еще одно число так, что все 3 числа образуют арифметическую прогрессию. Если средний член этой прогрессии уменьшить на 6, то получится геометрическая прогрессия. Найдите неизвестное число.

**13(4).** В треугольник со сторонами 10, 17 и 21 вписан прямоугольник так, что 2 его вершины лежат на большей стороне треугольника, а 2 другие — на меньших сторонах. Найдите площадь прямоугольника, если его периметр равен 25.

14(4). Решите уравнение

$$\sqrt{x^2 + 6x + 4} + \sqrt{x^2 + 6x + 1} = \sqrt{2x^2 + 12x + 9}.$$

## ИНФОРМАТИКА

**Задача 1 (1 балл).** Первый вторник месяца Толик провел в Смоленске, а первый вторник после первого понедельника — в Вологде. В следующем месяце Толик первый вторник провел в Пскове, а первый вторник после первого понедельника — во Владимире. Сможете ли вы определить, какого числа и какого месяца Толик был в каждом из городов?

**Задача 2 (2 балла).** Почтовый индекс в некоей стране состоит из одной первой буквы (используется 26-символьный алфавит) и двух десятичных цифр, одновременно не равных 0. Сколько различных индексов можно построить?

**Задача 3 (2 балла).** На фирме «Ромашка» ровно треть сотрудников составляют менеджеры, ровно треть — разнорабочие и ровно треть — инженеры. Ровно половина всех сотрудников работают в отделе сбыта, ровно четверть — в производственном отделе и ровно четверть — в отделе снабжения. Какие из следующих высказываний (не обязательно одно) относительно этой фирмы являются истинными:

(А) В отделе сбыта есть хотя бы один менеджер.

(Б) В каждом отделе может быть поровну менеджеров, инженеров и разнорабочих при любом не противоречащем условию задачи общем числе работников.

(В) Если в отделе снабжения работают только менеджеры, то в производственном отделе есть хотя бы один разнорабочий.

(Г) Если в отделе снабжения работают только инженеры, то в отделе сбыта есть хотя бы один разнорабочий.

**Задача 4 (3 балла).** Автомат получает на вход 2 трехзначных числа без значащих нулей. По этим числам строится новое число по следующим правилам.

1. Вычисляются 3 числа — сумма старших разрядов заданных трехзначных чисел, сумма средних разрядов этих чисел, сумма младших разрядов.

Во всех числах отсутствуют незначащие нули.

2. Полученные 3 числа записываются друг за другом в порядке невозрастания.

Выпишите через запятую номера чисел, которые могут быть результатом работы автомата.

1) 151303    2) 161410    3) 191615    4) 16123    5) 210  
6) 111    7) 12101.

Ноль называется незначащим, если удаление его из записи числа не приводит к изменению значения числа.

**Задача 5 (3 балла).** Если «жало» — это «двор», а «хна» — это «зев», то чему равна «ель»? А также — «мель» и «щель»?

**Задача 6 (2 балла).** Исполнитель Черепашка перемещается на экране компьютера, оставляя след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существуют две команды:

*Вперед  $n$*  ( $n$  — целое число) — вызывает передвижение Черепашки на  $n$  шагов в направлении движения.

*Направо  $m$*  ( $m$  — целое число) — вызывает изменение направления движения на  $m$  градусов по часовой стрелке.

Запись *Повтори  $k$  [Команда1 Команда2]* означает, что последовательность команд в скобках повторится  $k$  раз.

Напишите программу для данного исполнителя, которая приведет к появлению на экране правильного шестиугольника.

**Задача 7 (2 балла).** Сколько значащих нулей в двоичной записи числа 130? Ноль называется значащим, если удаление его из записи числа ведет к изменению значения числа.

Напоминаем: в течение учебного года изменять совокупность изучаемых предметов нельзя.

Если учащийся ЗФТШ хочет добавить в следующем учебном году к изучаемым предметам другие, то ему не требуется выполнять вступительное задание по этим предметам при условии хорошей или отличной успеваемости по уже изучаемым предметам за предыдущий период обучения в ЗФТШ.



Вопрос — ответ

*Ныне многие взрослые и даже мои одноклассники жалуются, что по утрам с трудом просыпаются и чувствуют себя невыспавшимися, хотя и спят по 8 — 9 часов. Известно ли ученым, почему так происходит?*

*Наталья Карасева,  
г. Салехард*

Основная причина таких явлений в том, что люди во многом нарушили природные биоритмы. К такому выводу пришли ученые из Университета в Боулдере (Колорадо, США) под руководством профессора Леоны Лака.

«В былые времена люди в средней полосе ложились спать с заходом солнца и просыпались с рассветом. И при таком ритме жизни их никогда не мучила бессонница. Но с появлением электричества

люди стали часто засиживаться вечерами, многие ложатся спать в полночь, а потом просыпаются, когда солнце уж давно встало», — говорит профессор.

Но организм ведь не обманешь. Он работает по своим собственным биочасам, вырабатывая гормон мелатонин, который регулирует время сна и бодрствования в организме.

И если суточный режим человека постоянно входит в противоречие с его внутренними часами, со временем появляется синдром хронической усталости, бессонница, стрессовое состояние. Есть даже такая болезнь — десинхроз, которая особенно часто наблюдается у людей, которым приходится часто перелетать через несколько часовых поясов.

*Слышал, что зарубежные, в частности китайские, японские и американские, школьники принимают участие в выдвигении идей и разработке технологий для оригинальных опытов, которые затем проводятся в космосе. А делались ли подобные попытки в нашей стране?*

*Алексей Калашников,  
г. Стерлитамак*

Да, такие работы ведутся и в России. Например, проект какого эксперимента был разработан еще в 2005 году в учебной группе «Увлекательная энтомология» столичного Центра экологического образования Московского городского дома детского и юношеского творчества — МГДД(Ю)Т. В рамках программы «Эксперимент в космосе» эта коллективная работа была рассмотрена специалистами и успешно прошла два тура конкурса исследовательских проектов школьников. Затем проект был официально утвержден для реализации на биоспутнике «ФОТОН-М» № 3, который был запущен на ракете «Союз» с космодрома Байконур (Казахстан) 14 сентября 2007 года и провел на орбите 12 суток.

Суть эксперимента заключалась в следующем. Известно, что взрослые бабочки вылупляются из куколок, в которых предвременно происходят очень сложные биологические процессы (метаморфоз). При этом из ползающей червеобразной личинки формируется красивое летающее насекомое. А как на эти процессы повлияют экстремальные гравитаци-

онные явления космического полета (перегрузки и невесомость)?

Ответственным за этот эксперимент был Олег Фролов, один из лучших выпускников учебной группы «Природа под микроскопом». На его плечи легла основная часть подготовки и проведения эксперимента. О результатах он затем докладывал не только в нашей стране, но и на Международной выставке проектов школьников в г. Лима (Перу), а также на аналогичной выставке в г. Брюсселе (Бельгия).

Через конкурс «Эксперимент в космосе», который был придуман и подготовлен специалистами отдела астрономии и космонавтики МГДД(Ю)Т под руководством Б. Г. Пшеничника, прошли уже многие десятки, даже сотни проектов, некоторые из которых реализованы на орбите. Ведется такая работа и поныне учащимися ГДО «Увлекательная энтомология» ЦЭО МГДД(Ю)Т и лица № 1525 «Воробьевы горы» (руководитель А.В. Колосков), «Шелкопряд» (ЦО № 1682, руководитель М.Ю. Ширяева), «Арахис» (гимназия № 1526, руководитель Р.А. Дроздова).



*Как и где можно подготовиться к сдаче ЕГЭ? Раньше те, кто чувствовал себя неуверенно, нанимали репетиторов по тому или иному предмету. А есть ли репетиторы по ЕГЭ?*

*Алевтина Одинцова,  
г. Воронеж*

По мнению Ирины Абанкиной, директора института развития образования Высшей школы экономики, каждый старшеклассник в состоянии подготовиться к сдаче ЕГЭ настолько, чтобы поступить затем на бюджетное отделение университета. Вариантов для этого как минимум четыре.

Самый простой и дешевый способ — взяться за ум самому. Купить «Пособие для ЕГЭ» по беспокоящему вас предмету и методично штудировать его, ежемесячно проверяя свои успехи в режиме реального времени. При этом желательно проходить 4 — 5 вариантов заданий подряд. Так легче понять, на какой балл реально вы можете рассчитывать и какие темы вам нужно подтянуть.

Появились уже и репетиторы по ЕГЭ. Обычно это школьные преподаватели,

которые могут за определенную плату провести серию индивидуальных занятий, объясняя, что, как и почему. Перед тем, как нанять того или иного репетитора, не вредно провести разведку, насколько хорошо его подопечные сдали ЕГЭ в прошлом и позапрошлом годах. Ведь цена вопроса здесь не маленькая — в московском регионе репетиторы берут 1000 рублей за 60 минут занятий.

Если вы уже выбрали себе вуз, в котором собираетесь учиться, можно поступить на подготовительные курсы при том же учебном заведении. В некоторых престижных вузах есть курсы, которые дают более глубокое знание того или иного базового предмета и решают не типовые задания, а олимпиадные.

Как правило, эти же вузы проводят собственные олимпиады, результаты которых могут оказаться решающими при зачислении абитуриента. Плата за курсы — от 200 до 1000 рублей за 45 минут.

Наиболее сомнительный вариант — подготовка на частных платных курсах. Здесь запросто можно попасть впросак.

## А почему?

Почему ртуть жидкая? Кто, когда и где построил первый в мире пароход? Как люди научились консервировать продукты? Сколько саженей было в версте? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьники Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем заглянуть в столицу Румынии Бухарест.

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

**ЛЕВША** Открыв следующий номер, читатели журнала узнают о самом мощном бронев автомобиле Второй мировой войны и смогут выклеить его бумажную модель для своего «Музея на столе».

Юные электронщики оснастят «Умный дом» регистраторами учета и авторегуляторами для экономного расхода электроэнергии и воды.

Моделисты познакомятся с первой в мире конструкцией сверхбыстрого водно-транспортного средства — «летучим кораблем», который развивал скорость до 500 км/ч. Действующую модель экраноплана Т-1 они смогут построить по чертежам, опубликованным в журнале.

Заполнить часы досуга поможет новая головоломка В. Красноухова, и, конечно, в журнале будут опубликованы полезные советы.

*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).

По каталогу российской прессы «Почта России»:  
«Юный техник» — 99320;  
«Левша» — 99160;  
«А почему?» — 99038.

Оформить подписку с доставкой в любую страну мира можно в интернет-магазине [www.nasha-pressa.de](http://www.nasha-pressa.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  
Компьютерный набор — Л. ИВАШКИНА  
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 11.12.2013. Формат 84x108 1/32.  
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.  
Усл. кр.-отт. 15,12.

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

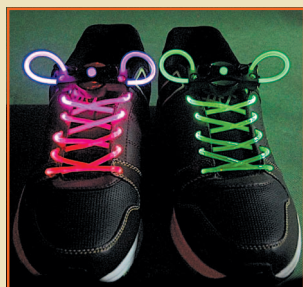
Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.  
Рег. ПИ №77-1242

Декларация о соответствии действительна до 7.02.2014

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

## ДАВНЫМ-ДАВНО

В наши дни никто никогда шнурки не гладит, поскольку в этом нет ровным счетом никакой необходимости. Хотя, между прочим, история знает времена, когда шнурки гладили, поскольку некогда они представляли собой атласные ленты, завязывавшиеся элегантными бантами. Причем такие банты красовались на мужской обуви XVII века. Шнурки современного вида — в виде веревочек с металлическими эглетами (наконечниками) на концах — появились позднее. А именно в марте 1790 года лондонские обувные лавки начали продавать ботинки со шнурками.



Вообще же, история шнурка уходит глубоко в древность, когда первобытные люди стягивали шкуры сухожилиями животных. Это и было современным прототипом шнуровки. Археологи находили древние костяные шила, которые еще в каменном веке позволяли «подгонять» одежду по фигуре. Древние римляне и греки завязывали веревочками сандалии и сапоги, наши прабабушки и прадедушки поверх онучей привязывали лапти.

В средние века в Европе для «толстых кошельков» появились шнуры с наконечниками из драгоценных металлов. Только их использовали как украшение одежды, в частности военных мундиров, а не для шнурования обуви. Военные же вместе с путешественниками первыми додумались и шнуровать свои башмаки — тогда они не сваливались с ног, ходить в них было удобно.

Впрочем, еще долгое время, вплоть до прошлого века, на обувные шнурки никто не обращал особого внимания. Лишь в конце XX века ситуация вдруг изменилась. Появилась мода на цветные и эластичные шнурки, существуют шнурки с круглым и плоским сечением, люди стали изобретать все новые способы шнуровки. Впрочем, подавляющее число жителей Земли каждый день пользуется одним и тем же видом шнуровки — «елочкой», который является одним из самых эффективных.

Между тем теоретически существует почти 2 триллиона возможных шнуровок для обуви с 12 парами отверстий! Вот так-то...

# 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



### HI-TECH-КОНСТРУКТОР НА ОСНОВЕ ПЛАТФОРМЫ ARDUINO (приз предоставлен ООО «Амперка»)

Наши традиционные три вопроса:

1. Можно ли использовать парусники на Марсе?
2. Может ли бетон быть прозрачным, как стекло?
3. Может ли быть относительная влажность больше 100%?

### ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 9 — 2013 г.

1. Трипланы имеют чересчур большое аэродинамическое сопротивление и сложную конструкцию.
2. Большинство в природе составляют долгоживущие изотопы.
3. Поскольку роботам-слугам придется работать с техникой, рассчитанной на людей, и в помещениях, приспособленных для них, андроиды должны быть похожи на нас с вами.

Поздравляем с победой Игоря СМЕРНОВА из г. Омска. Близки были к победе Артем Кравцов из пос. Каменноостровский, республика Адыгея, и Александр Савин из г. Барнаула.

Внимание! Ответы на наш блицконкурс 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»; по каталогу российской прессы «Почта России» — 99320.

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >