

# ЮНЫЙ ТЕХНИК

3<sup>08</sup>

БЫТЬ МОЖЕТ, ЭТИ ЭЛЕКТРОНЫ —  
МИРЫ, ГДЕ ПЯТЬ МАТЕРИКОВ?





Стоит ли бояться  
астероидов?



18



28

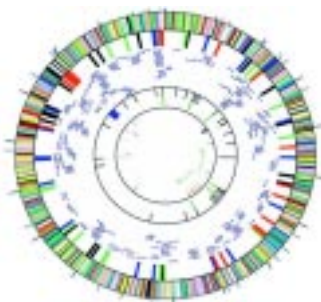


Создана  
«теория всего»!

38



Сложно ли узнать свою судьбу?



Поздравляем фирму «Миль»!



10

34



Далеко ли уедет  
автомобиль  
без водителя?





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

**№ 3 март 2008**

### В НОМЕРЕ:

<b>Электрические сети России</b>	<b>2</b>
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	<b>9</b>
<b>Семимильные шаги фирмы «Ми»</b>	<b>10</b>
<b>Музей физики</b>	<b>16</b>
<b>Космические столкновения неизбежны</b>	<b>18</b>
<b>Теория и практика Стивена Хокинга</b>	<b>22</b>
<b>Запасная планета</b>	<b>24</b>
<b>Создана «теория всего»?</b>	<b>28</b>
<b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b>	<b>32</b>
<b>И снова роботы на трассе...</b>	<b>34</b>
<b>Код Вентера</b>	<b>38</b>
<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>	<b>44</b>
<b>К вопросу о долгой жизни. Фантастический рассказ</b>	<b>46</b>
<b>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</b>	<b>54</b>
<b>НАШ ДОМ</b>	<b>60</b>
<b>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</b>	<b>63</b>
<b>Закон полного тока</b>	<b>65</b>
<b>Представляем: биотопливо</b>	<b>68</b>
<b>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</b>	<b>72</b>
<b>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</b>	<b>78</b>
<b>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</b>	

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

до 12 лет
12 — 14 лет
больше 14 лет

# ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ РОССИИ



*Так называлась специализированная международная выставка, прошедшая недавно в павильоне № 69 на ВВЦ. Среди прочих посетителей там побывал и наш специальный корреспондент Виктор ЧЕТВЕРГОВ. И вот что узнал.*

## *ГЭС производят... метан*

Как известно, наши энергетики занимают одно из ведущих мест в мире по строительству гидроэлектростанций и оборудования для них. Российские специалисты неоднократно помогали своим зарубежным коллегам в строительстве новых ГЭС в Азии, Африке и Америке. Недавно, например, сотрудники ОАО «Силовые машины» обеспечили пуск первых агрегатов ГЭС «Эль Кахон» в Мексике, где на реке Сантьяго сооружена самая высокая в мире каменно-набросная плотина высотой в 180 м.

Уникальность этой электростанции в том, что она производит не только электричество, но и метан. В наших средних широтах этого газа в водах рек содержится очень немного. Иное дело — тропические районы той же Мексики или Бразилии.

Здесь метан в огромном количестве вырабатывается бактериями на дне рек, озер и водохранилищ. Большое количество этого газа растворяется потом в теплой воде. И когда эту воду перемешивают турбины ГЭС, растворенный в ней газ выбрасывается в воздух. А ведь этот газ — прекрасное топливо.

И потому бразильские ученые во главе с Фернандо Рамосом из объединенной лаборатории вычислений и при-

кладной математики Бразильского национального института космических исследований (INPE) предложили возвести перед плотиной стальную мембрану, расположенную под углом ко дну и не достигающую до поверхности воды. Она будет направлять к турбинам только верхний слой воды, блокируя донные слои, богатые метаном.

В это время специальный насос с водозаборником вблизи дна должен откачивать богатую метаном воду в особое устройство для отделения метана. Оно представляет собой закрытый в корпусе ротор, который будет разбивать воду на капли, заставляя быстро выходить метан. Его будут откачивать в резервуары, а затем использовать на теплоэлектростанции, возведенной рядом с ГЭС. Освобожденную же от метана воду выпускают в основной поток, и далее, как обычно, она будет крутить турбины ГЭС. При этом получится, как полагают специалисты, двойная выгода.

### *Многогранные башни*

Еще в начале прошлого века Никола Тесла предлагал передавать электроэнергию от источников к потребителям без проводов, прямо по воздуху. С той поры

Электростанция на реке Сантьяго.





Монтаж многогранной башни нового поколения.

прошло уже более 100 лет, но наш взгляд по-прежнему то и дело натывается на мачты линий электропередачи. Мачты эти исправно несут свою службу — поддерживают высоковольтные провода, но вот сами сплошь и рядом выглядят весьма неказисто. Да и возведение их требует немалого труда.

Модернизировать подобные сооружения предлагают специалисты, казалось бы, непрофильного предприятия — ОАО «Опытный завод «Гидромонтаж». Взглянув на опоры ЛЭП «посторонним взглядом», они сконструировали металлические многогранные башни, кото-

рые выглядят куда элегантнее своих предшественниц. Сооружаются они из готовых секций в 2 — 3 раза быстрее обычного и обходятся на 10 — 20% дешевле.

Аналогичные башни могут быть также использованы в качестве теле- и радиотрансляционных вышек.

### *«Нервы» планеты*

В тех случаях, когда в городской тесноте никакую башню-опору поставить уже невозможно, электроэнергию передают по подземным кабелям. Аналогичные кабели используются также для телефонной связи, кабельного телевидения и т.д.

И хотя первые кабели начали применять свыше столетия назад, их модернизация еще далеко не закончена. Вот какую интересную идею, например, внедрили не-



давно в своих кабелях сотрудники финской фирмы Prysmian. Посмотрите на схему. Сам по себе кабель представляет собой довольно сложную конструкцию. Кроме токоведущих жил из меди или алюминия, здесь есть еще изолирующие и связующие ленты, экраны, бронированная и герметизирующие оболочки...

Так вот финские инженеры предложили добавить в один из слоев еще и оптические волокна. Теперь по ним можно получать информацию о перегреве кабеля, а также определять места возможного повреждения.

Заодно силовой кабель теперь можно использовать и для передачи какой-либо полезной информации от подстанции к подстанции.

**Прокладка кабеля — дело хлопотное.**



**Схема высоковольтного кабеля с оптическими волокнами.**



## *По следам Теслы*



Прибор, похожий на пылесос, — это детектор неисправностей в подземных кабелях и трубопроводах.

Кабели служат дольше, чем воздушные линии, но время от времени и они выходят из строя. А как узнать, где именно произошел обрыв? Не копать же траншею по всей длине трассы, поскольку оптические волокна встроены еще далеко не во все кабели...

«Первым на эту проблему обратил внимание все тот же Никола Тесла, — рассказал мне представитель сервисного центра «Пергам» Николай Холодный. — И предложил в аварийных случаях

пускать по кабелю высокочастотный сигнал. Кабель при этом превращается в своеобразный генератор ВЧ-излучения. Так что достаточно пройти по трассе с приемником-кабелеискателем. В том месте, где сигнал из-под земли прервется, и нужно искать повреждение».

Ну, а чтобы ремонтникам не пришлось проходить с приборами многие километры в поисках места повреждения, можно провести предварительную диагностику. На подстанции прибор подключают к кабелю и посылают по нему ВЧ-сигнал. Тот доходит до места обрыва и возвращается. Зная скорость движения электромагнитной волны и время прохождения сигнала туда-обратно, несложно вычислить, где примерно произошел обрыв.

## *С высоты птичьего полета*

Поскольку те же кабели, трубопроводы, линии электропередачи пролегают зачастую и за пределами населенных пунктов, контроль за их исправностью, поиск места аварии удобнее производить дистанционно, например, с помощью БЛА — беспилотного летательного аппарата.



Такой аппарат, построенный сотрудниками ООО «АФМ-СЕРВЕРС», представляет собой большую авиамодель с крылом 3-метрового размаха и взлетной массой около 16 кг. Причем около 4 кг приходится на полезную нагрузку — телекамеру, электронный фотоаппарат и иную аппаратуру.

Отличие данного аппарата от множества других, как пояснил мне главный инженер проекта Алексей Пучков, состоит в том, что данная конструкция состоит из десятка отдельных модулей. Они могут быть легко заменены в случае поломки БЛА или изменения полезной нагрузки.

Летает модель со скоростью до 120 км/ч, может подниматься на высоту до 3000 м и приземлиться где угодно с помощью парашюта.

### *С проходимостью танка*

Когда же место аварии обнаружено, на место выезжают бригады ремонтников. На чем? «В России им лучше всего подойдет вездеход», — уверен представи-



БЛА «Птеро-Е».



С дирижабля удобно контролировать энергосети.



Снегоболотоход «Кержак».



**На трассе снегоход «Беркут».**

тель Нижегородского завода транспортно-технологических машин Владимир Белый.

Зимой конструкторы завода предлагают использовать снегоход ТТМ-1901 «Беркут». Ну, а в осеннюю или весеннюю распутицу больше, наверное, подойдет гусеничный или колесный вездеход на шинах большого объема и низкого давления.

Весьма интересную машину предлагают для этой цели и сотрудники объединения «Спецтех» из г. Заволжье Нижегородской области. Снегоболотоход «Кержак», выпускаемый в разных модификациях, способен пройти там, где, наверное, не всякий танк прорвется.

Причем колеса «Кержака» бережнее относятся к почве, чем стальные траки. А это очень важно, например, для тундры, где след, проложенный гусеничным тягачом, не зарастает потом многие десятилетия.

## ИНФОРМАЦИЯ

«ДЛЯ СОВРЕМЕННОГО ШПИОНА интерес представляет не столько конструкция двигателя, сколько технология создания материалов, из которых сделаны его детали, — рассказал директор Института авиационных технологий при Уфимском государственном авиационно-технологическом университете (УГАТУ), завкафедрой технологии машиностроения профессор Анатолий Смыслов. — А главный секрет — какие покрытия обеспечивают их долговечность»...

Разработкой «секретных» материалов и технологий в УГАТУ занимаются несколько факультетов и НИИ. В основе всех этих работ — стремление повысить эксплуатационную надежность и долговечность деталей машин. Как это сделать? По словам А. Смыслова, все разрушения, как правило, начинаются в

тонком приповерхностном слое. В 85 — 87% случаев именно с поверхности начинаются коррозии, термоусталость, износ. Поэтому модификация поверхности, ее упрочнение с помощью химико-термической обработки, воздействия на нее ионами, плазменными потоками и их комбинациями позволяют продлить жизнь деталям.

Установки по нанесению защитных нанопокровов впервые в России были созданы в Уфе. Эту технологию апробировали на лопатках паровых турбин, которые выпускает Ленинградский машиностроительный завод. Ученые УГАТУ создали оборудование, с помощью которого покрыли лопатки тонким слоем, твердость которого в 5 — 6 раз выше твердости основного материала. Проверив турбину после 44 тысяч часов работы, они убедились: лопатки в идеальном состоянии.

## ИНФОРМАЦИЯ

# СЕМИМИЛЬНЫЕ ШАГИ ФИРМЫ «МИ»



Современная  
версия  
вертолета Ми-2.

*Недавно исполнилось 60 лет ОАО «Московский вертолетный завод им. М.Л. Миля». Это прославленное предприятие выпускает всем известные вертолеты одновинтовой схемы, имеющие наибольшее распространение в мире.*

*Но мало кто знает, что схему такого аппарата первым предложил еще в 1911 году тогдашний студент Московского технического училища, а впоследствии академик Б.Н. Юрьев. Он же изобрел автомат перекоса, который с тех пор стал непременной принадлежностью всех винтокрылых машин.*

*И это лишь один интересный факт из тех, что узнал, побывав у милевцев, наш специальный корреспондент Владимир БЕЛОВ.*

«Наше предприятие ведет свою историю от опытно-конструкторского бюро (ОКБ), основанного учеником Юрьева, выдающимся конструктором Михаилом Леонтьевичем Милем на базе вертолетной лаборатории ЦАГИ», — рассказал Генеральный директор ОАО А.Б. Шибитов.

Первые годы своего существования конструкторское бюро располагалось на территории авиазавода № 82 в Тушино. Здесь по юрьевской схеме и был создан первый серийный вертолет Ми-1.

Легкий Ми-1 оказался исключительно удачным и предопределил общий облик всех последующих машин милевского КБ. Пилотская кабина была расположена в передней части вертолета, за ней — поршневой мотор мощностью 575 л.с. с охлаждением от осевого вентилятора. Двигатель приводил во вращение трехлопастной несущий винт диаметром 14,3 м и 2,5-метровый хвостовой.

При доводке опытных образцов, а потом и серийном производстве Ми-1 постоянно совершенствовались. Так, управление шагом несущего винта и дроссельной заслонкой двигателя объединили в рычаге «шаг-газ». Это изобретение потом широко использовали на вертолетах других марок. Для улучшения продольной управляемости на хвостовой балке установили стабилизатор, разработали противообледенительную систему для лопастей основного винта.

В общем, эта машина выпускалась в нескольких модификациях более 30 лет, причем не только у нас, но и за рубежом, по лицензии. Завидное долголетие...

В начале 50-х годов КБ Миля получило в свое распоряжение старейший в нашей стране специализированный вертолетостроительный завод № 3 в Сокольниках. Здесь были созданы вертолеты Ми-2, Ми-4, Ми-6, Ми-8...

Во многом развитию вертолетостроения способствовала война 1950 — 1953 годов в Корее. Она показала, что именно вертолеты наилучшим образом приспособлены для высадки и подбора десантов за линией фронта, для доставки боеприпасов на передовую, корректировки огня артиллерийских батарей, вывоза раненых,

спасения из моря и джунглей летчиков сбитых самолетов, катапультировавшихся с парашютом.

Для подобных операций и был сконструирован в 1951 году военно-транспортный Ми-4. На нем была предусмотрена кабина для 12 десантников или 1,5 т груза. В апреле 1953 года летчик В.В. Винницкий приступил к испытаниям Ми-4. Однако нужда в машине была столь велика, что, не дожидаясь окончания тестирования, вертолет запустили в серию.

Следующий вертолет — 44-тонный Ми-6, появившийся в 1958 году, — внешне почти не отличался от предшественника. Однако на нем впервые был поставлен турбореактивный двигатель, расположенный над просторным отсеком, вмещавшим до 60 человек, или 12 т груза.

В 1961 году на базе Ми-6 создали специализированный «летающий кран» Ми-10 с четырехколесным шасси, у которого высота стоек достигала почти 4 м (так сделали, чтобы размещать между ними крупногабаритные грузы или сменные грузовые платформы). В модификации Ми-10К, предназначенной для строительно-монтажных работ, установили еще и нижнюю кабину. Сидя в ней лицом к хвосту, второй пилот наблюдал за грузом на подвеске и мог точнее осуществить его спуск и монтаж.

В следующем году для замены устаревающего Ми-4 создали 12-тонный, 28-местный, многоцелевой Ми-8 с двумя турбовинтовыми двигателями мощностью 1500 л.с. Еще через шесть лет на его основе — амфибию Ми-14 с лодкообразной нижней частью фюзеляжа и поплавком на хвостовой балке.

В 1967 году завод получил новое название — Московский вертолетный завод (МВЗ), а еще через три года ему было присвоено имя М.Л. Миля. В 60-е годы в подмосковных Панках возвели также комплекс опытного производства и лаборатории для наземно-стендовых испытаний. Третьей составляющей частью завода ныне является летно-исследовательская станция, которая расположена в Подмоскowie, в Медвежьих Озерах.

Заметим, что до 1970 года боевые вертолеты Ми представляли собой переделанные версии многоцеле-



**Беспилотный вертолет Ми-34БП.**



**Вертолет Ми-26ТС.**



**Ночной вертолет Ми-28Н.**

вых машин, что, естественно, далеко не полностью отвечало специфическим требованиям военных. Иное дело Ми-24, при создании которого коллектив ОКБ во главе с М.Н. Тищенко учел опыт отечественного вертолетостроения и применения иностранных, в первую очередь американских, helicopters во время военных действий в Индокитае и на Ближнем Востоке.

При выходе из строя одного двигателя автоматика переводила другой, уцелевший, на максимальный режим, и «двадцать четвертый» продолжал полет. При отказе обоих двигателей вертолет опускался в режиме авторотации (самовращении несущего винта под воздействием набегающего потока воздуха). А встроенное «самолетное» крыло не только создавало дополнительную подъемную силу; на его консолях смонтированы пилоны для подвески реактивных снарядов класса «воздух — земля».

Летчиков усадили друг за другом, чтобы сузить фюзеляж и снизить его лобовое сопротивление, а также уменьшить вероятность попадания. Те части фюзеляжа, где располагались экипаж и десантники, бронировали. В носовой части, под фюзеляжем, установили пулемет.

Отличные летные качества завоевали Ми-24 репутацию одного из самых быстрых в мире, а в 1978 году его вариант А-10 поставил абсолютный рекорд скорости — 368 км/ч!

Одновременно КБ не прекращало работу и над вертолетами гражданского назначения. Так, в 1978 году был создан тяжелый Ми-26, предназначенный для доставки на строительно-монтажные площадки особо тяжелых грузов массой до 20 т. В военно-транспортном варианте Ми-26 легко вмещал в себя две боевые машины десанта.

Новый боевой вертолет Ми-28, появившийся в 1982 году, вооружен ракетами, скорострельной пушкой, на нем применили эффективные прицелы и усиленное бронирование. Изучив опыт применения этих «вертушек» во время войны в Афганистане, германский эксперт из журнала «Флюгревю» назвал Ми-28 «летающим танком».

В ОКБ не забывали и о сугубо мирной продукции. В 1986 году милевцы выпустили легкий, спортивный

Ми-34 с нетрадиционными для «фирмы» Т-образным хвостовым оперением и лыжным шасси. Напомним, что наши спортсмены испокон веку тренировались и соревновались на переделанных серийных вертолетах и всегда с завистью поглядывали на иностранных соперников, выступавших на специальных, пилотажных аппаратах. И вот появился Ми-34, спроектированный для выполнения фигур высшего пилотажа, включая даже «петли Нестерова» и «бочки» (переворот вокруг продольной оси на 360°)!

В 1993 году МВЗ из государственного предприятия был преобразован в акционерное общество открытого типа — ОАО «Московский вертолетный завод им. М.Л. Миля». В условиях экономического кризиса, поразившего страну в это время, сотрудники предприятия все же сумели создать перспективные модели вертолетов Ми-28Н и Ми-38. В настоящее время предприятие ведет разработку новых вертолетов: легкого многоцелевого Ми-54, среднего Ми-58, тяжелого транспортного Ми-46 и других.

«Сейчас мы завершаем работу по вертолету Ми-28Н, — рассказал генеральный конструктор предприятия А.Г. Самусенко. — Это будет прорыв не только на российском рынке, но и на мировом. В этом вертолете будет учтен весь опыт ведения боевых действий в Афганистане. Он имеет набор оборудования, который позволит летать на малых высотах в любую погоду, как днем так и ночью, и поражать цели с первого залпа. Он также обладает высокой боевой живучестью».

Для мирных целей служит вертолет Ми-38. Это геликоптер XXI века. Он имеет низкий уровень вибраций и шума, весьма комфортабелен. Серийное производство его начнется в 2011 году...

Вертолет Ми-54 — последнее слово техники. Он будет дешевле вертолета Ми-8, но не в ущерб безопасности и комфорту, а благодаря использованию новых материалов и конструкторских решений.

**P.S.** На фотографиях и рисунках представлены лишь некоторые из вертолетов фирмы «Ми», созданные в последнее время.

# МУЗЕЙ ФИЗИКИ

*Красноярские школьники и студенты теперь могут учиться не только в своих учебных заведениях, но и в городском музее! Потому что в центре Красноярска, в бывшем Доме-музее П.А. Красикова (филиале краеведческого музея), открыта интерактивная выставка «Бегство от удивлений, или Красноярские открытия». Экспозиция была создана при участии Красноярского государственного педуниверситета, Сибирского государственного аэрокосмического университета и финансовой поддержке фонда Дмитрия Зимина «Династия».*

Чем интересен «музей физики»? Большая часть экспозиции — современные демонстрационные и лабораторные физические установки. Их можно трогать руками, более того, с ними можно проводить эксперименты!

В зале «Погружение в магию физики. Механика и звук» можно не только послушать мелодию музыкальной шкатулки XIX века. Здесь вам расскажут и даже покажут, как «работает» закон сохранения импульса, как распространяются звуковые и механические волны...

Очень интересен зал «Связь и изображение». Здесь посетители могут послушать музыку на старинном патефоне, посмотреть программу на первом советском телевизоре КВН, осмотреть коллекцию первых репродукторов, телефонов, радиоприемников и магнитофонов.

В зале «Зрительные восприятия в физике» объясняют законы оптики и продемонстрируют на оптических демонстрационных установках с помощью лазерного луча явления преломления и отражения, интерференции и дифракции.

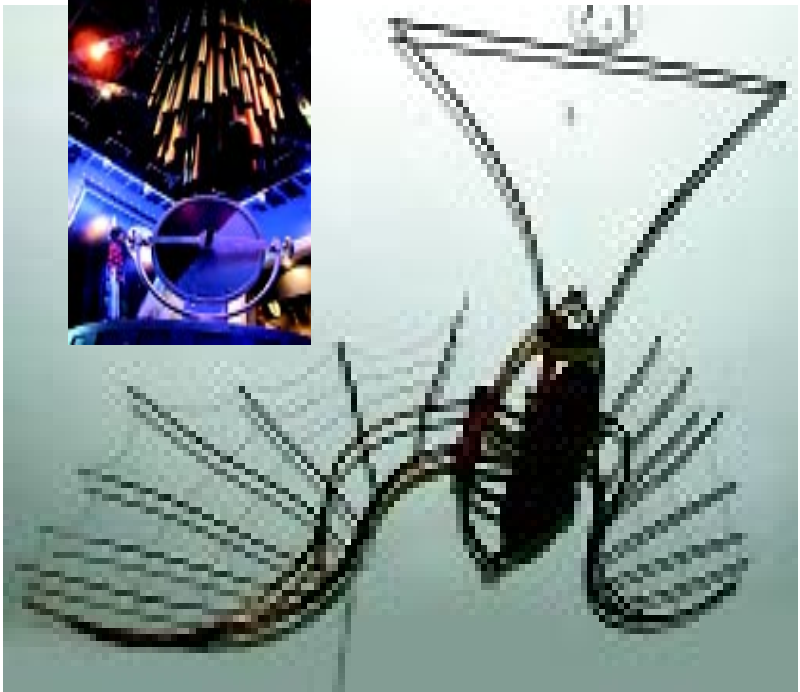
Самым загадочным разделом музея считают зал «Физика космоса», который оборудовали специалисты Сиб-

ГАУ, НПО прикладной механики и Красмашзавода. Здесь с помощью трансформатора «Тесла» зажигают даже перегоревшие электролампы, демонстрируют ионный реактивный двигатель и электромагнитный ускоритель, показывают, как работают гироскопы, которые используют для ориентации космических аппаратов, находящихся в космосе.

В «Комнате одного экспоната» под потолком макет орнитоптера (махолета), который ученые СибГАУ собрали по чертежам Леонардо да Винчи. Первый летательный аппарат тяжелее воздуха, созданный человеком, должен был летать, как птица.

А переходить из зала в зал посетителям музея приходится через «Коридор времени», где наглядно представлено развитие бытовой техники: от лучины до современных светильников, от угольных утюгов и самоваров до современных электроутюгов и чайников.

Экскурсия завершается в зале «Нерешенные проблемы человечества», где можно посмотреть фильмы об экологических проблемах современности, о неразгаданных тайнах и загадках природы, решить которые удастся, лишь вооружившись знаниями.



# КОСМИЧЕСКИЕ СТОЛКНОВЕНИЯ НЕИЗБЕЖНЫ

*Космические столкновения — неизбежны, полагают специалисты. И чтобы их избежать, рано или поздно придется принимать специальные меры.*

В очередной раз повод для опасения дала комета Швассмана-Вахмана, которая в астрономических каталогах значится как объект 73Р. В середине мая 2006 года она подошла к нашей планете на максимально близкое расстояние, но мы с нею все-таки разминулись.

Вообще-то комета 73Р, открытая немецкими астрономами в 1930 году, возвращается к Земле каждые 5,5

Комета 73Р в полете.





года. И все было более-менее спокойно, пока в 1995 году ученые не обнаружили: ядро кометы развалилось на несколько кусков. И к нынешней встрече фрагментов гибнущей кометы набралось уже 60. Причем некоторые из них, по мнению экспертов, вскоре могут нанести Земле сокрушительный удар.

Французский астроном-любитель Эрик Жюльен даже сделал заключение, что 25 мая 2006 года комета непременно упадет в Атлантический океан, вызвав серию цунами высотой более 20 метров. И наводнение может нанести неисчислимые бедствия побережью Америки, Европы и Африки. «Более того, удар небесного тела о воду пробудит к жизни множество подземных вулканов, которые спят на дне Атлантики», — пророчествовал Жюльен.

Однако, как мы теперь знаем, ничего страшного так и не случилось. Таким образом, правы оказались те астрономы, которые сразу же поспешили опровергнуть предположения Жюльена. «Траектория движения кометы Швассмана-Вахмана полностью исключает вероятность падения ее фрагмента на Землю, — сказали они. — Расчеты показывают, что комета в самый опасный момент будет находиться от Земли в 300 раз дальше, чем Луна»...

Тем не менее, ученые мира всерьез готовятся к возможной встрече Земли с крупным астероидом. Астрофизики Американского музея естественной истории в Нью-Йорке даже посвятили этому событию новое космическое киношоу в планетарии Хейдена. Оно так и называется — «Космические столкновения».

Фильм создавался в течение двух лет командой более чем из 100 специалистов, которые использовали суперкомпьютеры в нескольких странах мира для моделирования происходящих в космосе процессов. В результате зрители получили возможность наблюдать мириады движущихся небесных тел, изображение которых на своде планетария точно соответствует их реальному расположению. Причем в трехмерном изображении воспроизводится отрезок эволюции Вселенной с момента возникновения нашей планеты и Луны до прогнозируемого слияния через миллиарды лет галактик Млечный Путь и Андромеда, что приведет к формированию новой супергалактики.

Показаны в фильме и космические катастрофы помельче, например, падение на нашу планету крупного астероида. «Подобные космические столкновения неизбежны, — полагают создатели фильма. — Они несут не только вред, благодаря им формируется Вселенная. Да и сама жизнь на Земле, возможно, зародилась в результате столкновения нашей планеты с аналогичным по размеру телом, которое произошло около 4,5 млрд. лет назад»...

Однако новая подобная катастрофа приведет к гибели человечества. И землянам, говорят, предстоит пережить тревожные дни в 2029 году, когда впервые за миллионы лет на опасно близком расстоянии от нашей планеты пролетит астероид с грозным названием Апофис.

«Астероид просвистит мимо нас, словно пуля у виска, — сказал по этому поводу куратор раздела астрофизики Американского музея естественной истории Майкл Шара. — По расчетам специалистов, он промчится примерно в 36 тыс. км от поверхности Земли, что ниже даже орбит геостационарных спутников. И произойдет это в пятницу 13 апреля»...

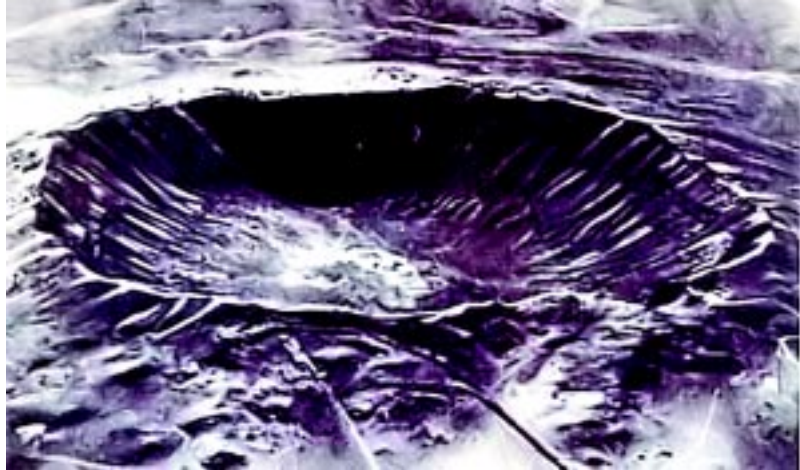
На этот раз Земле повезет. Но в будущем рано или поздно столкновение с космическим пришельцем вполне вероятно. Поэтому уже сейчас следует задуматься над тем, как избежать столь нежелательной встречи.

Один из вариантов решения этой задачи состоит в создании космического корабля, который будет направлен навстречу астероиду, несущему к Земле. Однако не для того, чтобы уничтожить космическое тело ядерным взрывом или лазерным лучом, как это предлагают сделать создатели фантастических фильмов и романов. «Если все точно рассчитать, — пояснил М.Шара, — то корабль, обладающий достаточно большой массой, пролетев поблизости от

пришельца, уже за счет своего гравитационного поля может изменить траекторию движения астероида, выводя нашу планету из-под удара»...



**Говорят, столкновения астероидов с Землей неизбежны.**



В результате падения астероидов на поверхности Земли остаются астроблемы — «звездные раны».

На вопрос, пригодна ли для этого Международная космическая станция, ученый ответил, что ее массы, в принципе, достаточно для выполнения такой задачи. Однако она изначально проектировалась для проведения научных экспериментов и потому вряд ли когда-нибудь отправится в дальний космос. «Можно предположить, что в будущем она может стать базой, с которой будет осуществляться обслуживание выведенных на орбиту телескопов для наблюдения за астероидами», — заявил М.Шара.

Кроме того, продолжил ученый, с борта МКС можно будет проводить спектральный анализ космических тел, с тем чтобы определять, из чего они состоят — льда, твердых пород, железа. И, соответственно, оценивать степень их угрозы для Земли.

А вообще предотвращение глобальной катастрофы — дело общее, считает Нил де Грасс Тайсон, директор планетария Хейдена. «Если мы обнаружим астероид, направляющийся к Земле, «отвадить» его можно будет только общими усилиями всего человечества, — считает он. — Поэтому я хотел бы призвать международное сообщество уже сейчас задуматься о том, как лучше всего решать эту проблему с политической и финансовой стороны, не говоря уже о вопросах научного и технического сотрудничества».

В. ЧЕРНОВ

# ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА СТИВЕНА ХОКИНГА

*Выход человечества за пределы Земли и колонизация космоса являются необходимым условием выживания человека как биологического вида, заявил недавно выдающийся британский физик, профессор Стивен Хокинг.*

В ближайшие два десятилетия мировая наука сможет «понять» все основные законы, которые определяют физическое развитие нашей Вселенной, считает ученый. В результате человечество получит необходимые знания для путешествия в космическом пространстве на аппаратах нового типа, основанных, в том числе, на «взаимодействии материи и антиматерии». Тогда полеты к ближайшим звездам будут занимать всего лет 5 — 6, подчеркнул Хокинг.

По его мнению, без освоения космоса и колонизации других планет человеческая цивилизация не сможет выжить, так как сейчас она «прикована» к Земле и подвержена многочисленным угрозам. Среди них ученый назвал неожиданные изменения климата планеты, попадание в нее крупного астероида, войны и новые болезни.

Ну, а чтобы теория не расходилась с практикой, Стивен Хокинг объявил, что начинает лично готовиться к полету в космос. Запуск запланирован на 2009 год в рамках программы частной авиакосмической компании «Верджин галактик».

Согласно этому проекту, космический аппарат с 8 астронавтами на борту будет запущен с самолета-носителя и достигнет высоты 120 километров от поверхности Земли. Это даст возможность аппарату находиться в



**С.Хокинг уже прошел «крещение» невесомостью на борту самолета-лаборатории.**



условиях открытого космоса в течение 15 минут.

Реальна ли затея профессора, судить трудно. Стивену Хокингу уже исполнилось 66 лет, и 40 с лишним лет он прикован к инвалидному креслу. Даже разговаривает Стивен Хокинг с помощью аппарата, синтезирующего его голос. Можно представить себе, сколько трудностей придется преодолеть астрофизику и конструкторам аппарата, чтобы выполнить объявленную программу.

Однако Ричард Брэнсон, являющийся генеральным менеджером «Верджин галактик» и куратором данного проекта, полагает, что все трудности будут успешно преодолены. «Главное, у Стивена есть желание побывать в космосе, — сказал он. — А все остальное — дело техники»...

# ЗАПАСНАЯ ПЛАНЕТА

*Фантасты давно описывают, как вдруг на нашу планету падает огромный астероид или человечество окончательно истощает недра планеты, а ее атмосферу загрязняет промышленными выбросами настолько, что дышать уже нечем. Реальной угрозы нет, но на подобный случай неплохо бы все же иметь «запасной аэродром» — резервную планету, на которую можно переселиться, рассуждают ученые. При этом большинство их предлагает подготовить для переселения Марс. Но есть и другие варианты.*

Пятнадцатилетний Максим Полянский из г. Батайска, занимающийся в Ростовском областном центре технического творчества учащихся под руководством доктора технических наук В. В. Максимова, предлагает подготовить для переселения человечества... Венеру.

На последней Всероссийской выставке научно-технического творчества молодежи (НТТМ) он не только рассказал другим участникам смот-





ра, почему и как нужно преобразовывать эту планету, но и продемонстрировал модели предназначенных для этого аппаратов.

«Из всех планет Солнечной системы именно Венера наиболее подходит для переделки, — пояснил Максим. — Сегодня, как известно, атмосферы на Марсе практически не осталось. Зато вот Венера окружена очень плотной атмосферой, на 97% состоящей из двуокиси углерода ( $\text{CO}_2$ ). На планете жарко — около  $470^\circ\text{C}$ , но на высоте 50 км давление и температура атмосферы такие же, как у поверхности Земли. Конечно, для дыхания человека венерианский «воздух» пока не пригоден. Но есть возможность преобразовать его в подобие земного.

Еще лет тридцать тому назад американский ученый Карл Саган выдвинул идею — забросить в атмосферу Венеры микроорганизмы, которые способны перерабатывать углекислый газ в кислород. Пусть они первыми



Максим Полянский демонстрирует модель венерианского дирижабля.

из живых существ освоят планету, подготовят ее для жизни людей.

Отталкиваясь от этой идеи, Максим разработал собственную концепцию терраформизма, то есть переделки Венеры. Уже сегодня в распоряжении исследователей есть бактерии, которые питаются углекислым газом и выделяют кислород, рассуждает он. Обычно их используют в промышленных целях (например, для очистки

различных сбросов). Остается десантировать их на Венеру и подождать лет 100 — 200.

Предлагаемый десант отправится к Венере на космическом корабле и будет сброшен в атмосферу планеты в специальном модуле. Автоматическое устройство надует гелием оболочку над модулем, и аппарат не упадет вниз, а начнет свободно парить над поверхностью Венеры на высоте около 50 км, где температура не превышает 30°. Маршевые винтовые двигатели позволят аппарату менять направление своего движения.

В общем, Максим предлагает использовать для полета в верхних слоях венерианской атмосферы своеобразный дирижабль. Он сможет летать, как минимум, несколько месяцев, пока не израсходуется весь газ из оболочки и топливо для двигателей.

За это время дирижабль произведет засев венерианской атмосферы привезенными с Земли бактериями, и они начнут свою деятельность.



## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ВЕНЕРЫ

К сказанному можно добавить, что не один Максим работает над данной проблемой. Подобный проект уже разрабатывался юными техниками Центрального дворца пионеров на Воробьевых (тогда Ленинских) горах (см. «ЮТ» № 9 за 1996 г.).

Коллектив ребят под руководством Сергея Александровича Красносельского подготовил подробнейший проект освоения Венеры, который затем составил целую книгу. Она так и называется «Запасная планета».

По мнению ребят и их руководителя, высадка на Венеру полезных бактерий — лишь первый этап этого плана. После того как атмосфера Венеры будет более или менее приспособлена к жизни людей, туда полетят первые колонисты. Жить поначалу они будут опять-таки на больших дирижаблях, летающих на высоте порядка 50 км.

Большая атмосферная станция (БАС) будет постоянно плавать в небесах. На ней будет предусмотрено все, что необходимо для жизни и работы сотен людей. В нижней части сферического корпуса — поля, сады, огороды, пастбища, тут размещены и необходимые производства. На Венеру, таким образом, не надо будет почти ничего доставлять с Земли, все необходимое будет производиться на месте.

Выше в полусфере БАС будут расположены жилье, театры, стадионы, музеи, картинные галереи — все, к чему люди привыкли на Земле и без чего их жизнь стала бы неполноценной. А в самом верхнем сегменте находится рекреационная зона, повторяющая ландшафты и природные пояса Земли — от покрытого снегом склона горы до кораллового рифа в океане.

Кроме того, колонисты будут использовать различные виды аэростатического и аэродинамического транспорта, а также планетоходы, которые смогут передвигаться непосредственно по поверхности Венеры.

Публикацию подготовил  
С. НИКОЛАЕВ

# СОЗДАНА

## «ТЕОРИЯ ВСЕГО»?

*Многие физики пытались создать универсальную теорию (иначе — Единую теорию), которая бы могла описать силы природы — электромагнетизма, сильного и слабого взаимодействия, а также гравитации. Однако до недавнего времени успехом похвастаться никто не мог. Но...*

В ноябре 2007 года мало кому известный американский исследователь Энтони Гаррет Лизи опубликовал свою версию Единой теории, объясняющей природу всех элементарных сил во Вселенной. И тем самым, конечно, привлек внимание.

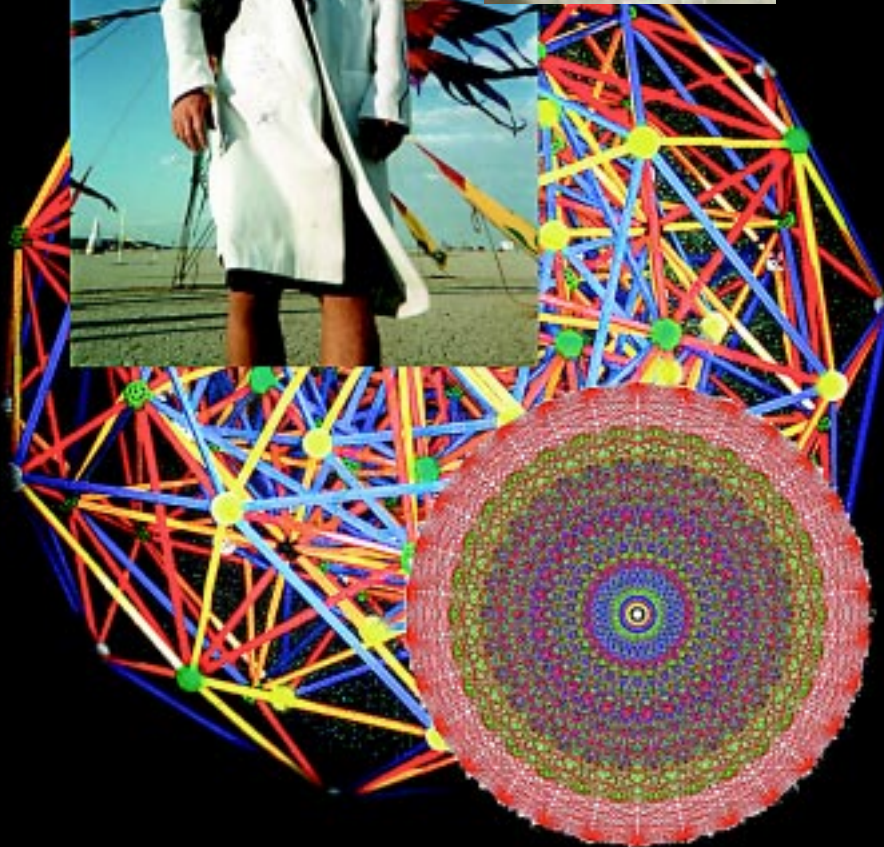
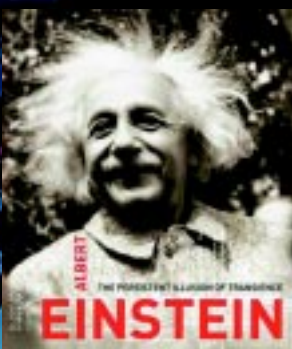
Лизи не числится в штате ни одного из научных институтов. С момента получения докторской степени по теоретической физике в Калифорнийском университете в 1999 году он работает от случая к случаю, причем не в науке. Он уже успел побывать и туристическим гидом на Гавайях, и строителем мостов. В промежутках между этими занятиями он любит покататься «на доске» — то по волнам, то по снегу.

Тем не менее, этот любитель серфинга и сноуборда сумел найти время для работы над своим вариантом «теории всего» (Theory of everything). Так на жаргоне физиков полушутя-полусерьезно называют Единую теорию.

О создании ее мечтал еще Альберт Эйнштейн. На протяжении почти всей своей жизни в дополнение к общей теории относительности он мечтал создать еще одну, самую-самую общую теорию, которая бы вобрала в себя все законы и силы Вселенной.

В течение XX века, как сказано, было предложено множество «теорий всего», но ни одна из них не смог-

*Все знают, что этого не может быть.  
Но вот приходит некто, кто этого не знает.  
Он-то и делает открытие.  
Альберт Эйнштейн*



ла пройти экспериментальную проверку. Хотя кое-чего ученые и сумели добиться.

Первым шагом на пути к объяснению четырех фундаментальных взаимодействий стало объединение электромагнитного и слабого взаимодействий в теории электрослабого взаимодействия, созданной в 1967 году Стивеном Вайнбергом, Шелдоном Глэшоу и Абдусом Саламом. В 1973 году была предложена теория сильного взаимодействия, в рамках которой удалось объединить все типы взаимодействий, кроме гравитационного.

Таким образом, недостающим звеном в «теории всего» остается построение теории квантовой гравитации на основе квантовой механики и общей теории относительности.

Одним из общепризнанных «кандидатов на решение» некоторое время считалась утвердившаяся в конце XX века теория струн (string theory), или М-теория.

Суть ее в самом первом приближении такова. В начале прошлого века появились предположения, что Вселенная имеет больше измерений, чем наблюдаемые три пространственных и одно временное. Благодаря идеям немецких физиков Калуцы и Клейна стало возможным создание теорий, оперирующих большими размерностями.

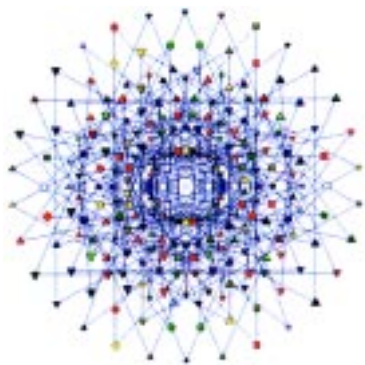
Созданные ими математические теории были использованы для описания многомерного пространства, заполненного некими суперструнами. Из чего они сделаны — непонятно. Тем не менее...

«Вообразите себе замкнутую струну, то есть петлю, — предлагают теоретики, — которая может вращаться, скручиваться и колебаться не только в наших трех измерениях плюс во времени, но и еще, как минимум, в шести других, лежащих вне пределов нашего сознания. Извиваясь, петля резонирует в различных тональностях, словно десятимерная скрипичная струна...»

Вам все понятно в этом словесном построении?.. Я признаться, мало что понял. Да и многие другие люди — в том числе и сами физики — тоже. А потому долгое время теория суперструн воспринималась многими, в том числе и ее автором — советским академиком Я.Б. Зельдовичем, — лишь как некая игра ума. Получается вот в теории этакое занятное построение, а как быть с практикой — мы еще посмотрим...



Так в представлении Лизи выглядит схема многомерного мира.



Родилась же эта теория, можно сказать, с отчаяния — за неимением ничего лучшего. И незаконченность ее, незавершенность раздражает многих теоретиков. В том числе, очевидно, и Энтони Лизи. Как он выразился, основная цель его работы состояла как раз в том, чтобы развенчать теорию струн.

Свою собственную теорию Лизи построил, опираясь исключительно на алгебру Ли. Так именуется один из разделов абстрактной алгебры, разработанный 120 лет назад норвежским математиком Софусом Ли. Теория оперирует некой 248-мерной пространственной структурой. Рассмотрев частный случай этой структуры, известной под обозначением E8, Лизи пришел к выводу, что она пригодна для описания всех известных физических законов.

Ранее этими же структурами воспользовался нобелевский лауреат Мюррей Гельман, предсказавший на основе структур Ли наличие, как минимум, 20 элементарных частиц — так называемых «кварков». Однако существование и их, впрочем, до сих пор не подтверждено экспериментально.

Лучшим доказательством теории Лизи будет прогноз массы этих частиц. Ведь после того как физик расставил по местам все известные частицы, согласно своей теории, в структуре фундаментальных законов природы, как некогда в таблице Менделеева, остались пробелы. Здесь, по идее, должны быть частицы, пока еще не известные человечеству. Лизи полагает, что их, возможно, вскоре откроют с помощью самого мощного ускорителя в мире — Large Hadron Collider, который в 2008 году обещают запустить в Швейцарии.

Пока же те из физиков, кто успел ознакомиться с его революционной теорией, признают ее элегантно и простой. Насколько вообще простым может быть обобщающее учение о Вселенной...

## У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

### ЛЕКАРСТВО ОТ ЗАСТЕНЧИВОСТИ

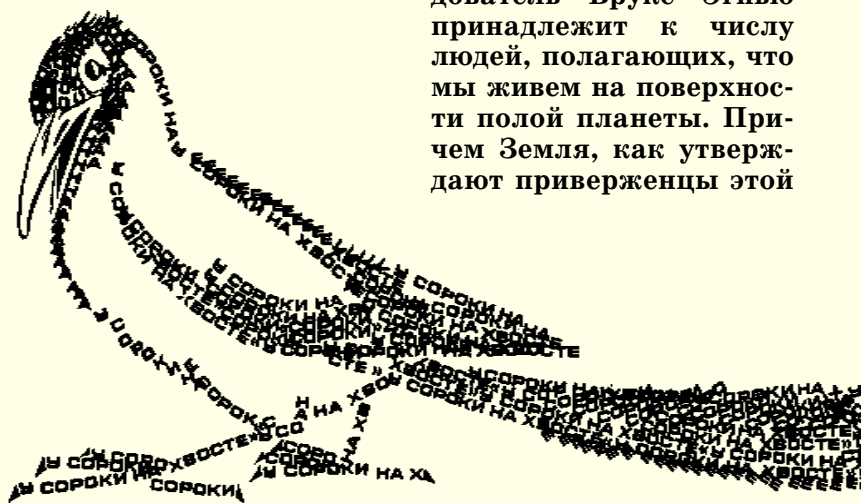
Согласно исследованию ученых из университета Цюриха (Швейцария), панацеей от застенчивости является гормон окситоцин. Стоит лишь капнуть в нос немножко этого вещества, как исчезнет всякая замкнутость и нервозность.

Психологи отобрали 70 человек, страдающих такими проблемами. На протяжении некоторого времени всем им в нос вводили раствор окситоцина. После испытаний люди стали более общительными, присущая им застенчивость почти полностью исчезла.

Однако, как полагает психоаналитик Елена Авруцкая, хотя окситоцин и в самом деле влияет на зоны мозга, отвечающие за страх, но от застенчивости его ингаляции вряд ли излечат надолго. Корни застенчивости взрослого человека, как правило, уходят в детство. Если родители подавляли желания малыша, часто ругали его, то он вырастает замкнутым и стеснительным. Тут необходимо проводить психологические сеансы, учить человека другой модели поведения.

### ПУТЕШЕСТВИЕ В ГЛУБЬ ЗЕМЛИ?

Американский исследователь Брукс Эгнью принадлежит к числу людей, полагающих, что мы живем на поверхности поллой планеты. Причем Земля, как утверждают приверженцы этой



теории, имеет два отверстия, ведущих внутрь, на своих «макушках» — одно около Северного полюса, другое — близ Южного.

Теория полой Земли сама по себе не нова. Ее основоположником считается английский астроном и математик Эдмонд Галлей, живший в XVII веке. Потом эту идею подхватили Жюль Верн и Владимир Обручев.

В наши дни ее приверженцем выступил американский литератор Дэвид Стендиш, издавший книгу «Полая Земля», в которой рассказал о существовании под землей удивительной продвинутой цивилизации.

И вот Брус Эгнью решил организовать экспедицию в глубь Земли, дабы подтвердить или опровергнуть данные своих предшественников. Сейчас он набирает команду для поисков северного входа в недра Земли. При этом он планирует заф-

рахтовать в Мурманске российский ледокол «Ямал» и начать поиски с района Канадских полярных островов.

## МЫ И САМИ — ХУДОЖНИКИ...

Одно время по миру распространилась мода покупать в зоопарках «творения» обезьян-абстракционистов. «Братьям нашим меньшим» давали краски, листы бумаги или картона, и те «выражали» свои эмоции, как могли.

А вот недавно в Москве с успехом прошла выставка Ярослава Ясакова из Оренбурга. Многие посетители этой выставки были поражены, узнав, что автору абстрактных композиций от роду всего 10 месяцев.

Как рассказала мама юного дарования, он уже в полтора месяца начал выбрасывать из колыбели погремушки. И тогда ему дали карандаши, кисти и краски. Малыш успокоился, занялся делом...

По итогам выставки юное дарование наградили памятной медалью и занесли в Книгу рекордов Гиннеса.



# И СНОВА РОБОТЫ НА ТРАССЕ...

*В конце прошлого года в США прошли очередные состязания среди автомобилей-роботов. Организатором его является Агентство передовых оборонных разработок (Defense Advanced Research Projects Agency, DARPA). А потому конечная цель состязания — получить робота-водителя, который бы мог заменить танкиста или водителя бронемашины на поле боя. Дистанционное управление исключается. Все решения киберводитель должен принимать самостоятельно.*

Первые соревнования такого рода были проведены в марте 2004 года в окрестностях калифорнийского города Барстоу. Блин, как говорится, вышел комом — лучшая из машин-участниц прошла лишь двадцатую часть всей дистанции — одолела около 40 км дистанции длиной 230 км по пересеченной местности, после чего безнадежно застряла. А семь из пятнадцати машин даже не сумели покинуть стартовую зону.

В октябре 2005 года на старт пустынной трассы в Мохаве вышли уже 23 команды: 18 из них к финишу даже не приблизились, но четыре автомобиля с задачей справились и даже уложились в контрольный срок — 10 часов. Победил же с результатом 6 часов 54 минуты Volkswagen Touareg Стэнфордского университета.

В 2007 году организаторы решили усложнить условия соревнований. Автороботы теперь ехали не по пустыне, а по улицам условного города, где были обозначены перекрестки со светофорами, участки с односторонним движением, дорожная разметка... Кроме того,



Победитель на трассе.

«Глаза» и «уши»  
киберводителя  
располагаются  
на крыше  
автомобиля.



Компьютерное  
оборудование  
помещается  
в багажнике.





Одно из строений почти протаранил тот самый грузовик ТетгаМах, героически доползший до финиша в прошлый раз.

на трассе попадались другие машины и иные препятствия, которые следовало объезжать. В общей сложности маршрут протяженностью 96,5 км нужно было проехать не более чем за шесть часов. Причем дистанция имела и спецучастки, на которых проверялись различные элементы обязательной программы — например, какую часть пути автомобиль должен был проехать задним ходом, а затем развернуться.

Из 89 поданных заявок судьи отобрали для квалификационных заездов лишь 35 команд, причем 24 из них отсеялись по ходу дела. Таким образом, на старт основной трассы были допущены 11 машин.

За два часа до начала гонок каждая из команд получила флэшку, на которой был обозначен маршрут движения вместе с контрольными точками, над которыми нужно было обязательно проехать.

Стартовали машины не все разом, а друг за другом с некоторым интервалом. Так что до самого конца было непонятно, кто же окажется победителем. А вот неудачники определились довольно быстро. Уже через час после старта с трассы сошли четыре автомобиля, причем две машины умудрились врезаться в стены домов.

К концу соревнований стало ясно, что на первый приз в 2 млн. долларов претендуют автомобиль Junior Стэнфордского университета, Odin из Виргинского технологического и Boss из Университета Карнеги-Меллона. Хронологически первым пересек финишную ленту Junior, однако повторить триумф Стэнфорду было не суждено: уступив победителю в средней скорости всего 1,5 км/ч, Junior оказался вторым с отставанием около двадцати минут. Еще столько же проиграл Odin, в итоговой таблице о рангах он третий. Ну а первым стал Boss со своей командой Tartan Racing Team. Boss двигался в среднем быстрее (22,5 км/ч) и аккуратнее конкурентов.

Чемпиона привели к победе 27 датчиков и телекамер, установленных на машине, 500 тысяч строк машинного кода и команда инженеров, программистов, испытателей. Система ориентации в пространстве была настроена так, что одно и то же направление в каждый момент времени контролировало как минимум два датчика, обеспечивая всю полноту информации. С ее помощью кибер создавал для себя модель окружающей среды, на основе которой и вырабатывал нужное решение.

После окончания соревнований организаторы DARPA Grand Challenge лучились оптимизмом. По их оценкам, через десять лет роботы и впрямь начнут разъезжать по городам. Но так ли это на самом деле? Ведь автоводители не только ездят очень медленно, но не умеют пользоваться бензоколонками и автосервисом, не реагируют на голосовые команды полицейского...

А главное — робот за рулем не может дать стопроцентную гарантию безопасности движения. Во всяком случае, организаторы конкурса потребовали у команд-участниц снабдить каждый автомобиль беспроводным аварийным устройством, по которому можно было бы в любой момент передать команду о немедленной остановке.

Чтобы этому сигналу ничто не могло помешать, организаторы попросили зрителей не пользоваться мобильными телефонами и прочей радио- и телеаппаратурой. Подобная предусмотрительность оказалась не лишней. Когда на старте заработала передающая станция одной из телекомпаний, радиопомехи едва не сорвали старт будущего победителя.



# КОД ВЕНТЕРА

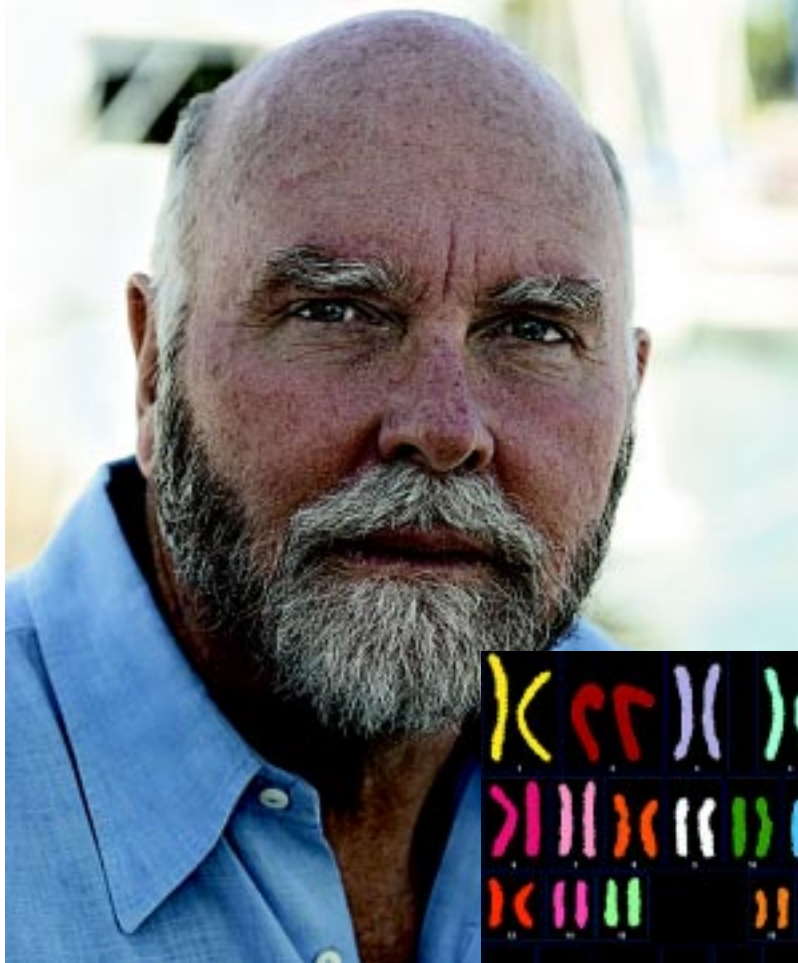
## Ученый прогнозирует свою судьбу

*Имя Крейга Вентера стало знаменитым в июле 2000 года, когда в городе Роквилле близ Вашингтона состоялась сенсационная пресс-конференция. На ней ученый объявил на весь мир, что ему и его команде, работавшей в частной компании Celera Genomics, удалось расшифровать геном человека. В конце 2007 года стало известно: в том первоначальном геноме более половины расшифрованных генов принадлежало самому Крейгу Вентеру. Ныне он закончил полную расшифровку собственного генома. И теперь знает наперед свое будущее.*

На упреки: дескать, доктор Вентер использовал программу для себя, исследователь заявил, что готов сделать то же самое и для любого другого из присутствующих, если у того хватит смелости.

Желающих узнать собственную судьбу в аудитории не оказалось, и тогда 60-летний профессор Крейг откровенно рассказал о том, что ждет его самого.

В частности, он поведал, что ген, содержащийся в 15-й хромосоме, отвечает за голубой цвет его глаз, и он его унаследовал от матери. А вот другой ген связан с закупоркой сосудов — и эту особенность он, вероятно, унаследовал от отца, который скончался в возрасте 59 лет. Некоторые гены указывают на то, что у него имеется определенная вероятность потерять зрение в старости. А умрет он, скорее всего, от болезни Альцгеймера. Но это произойдет, как надеется сам Крейг, еще не скоро; ведь в его геноме есть предрасположенность и к долгожительству: его матери уже 84 года и она до сих пор неплохо себя чувствует.



Два портрета К. Вентера: фотографический и геномный.

Далее исследователь рассказал, что пока расшифровка генома — дело непростое и дорогое: цена исследования около 20 млн. долларов. Но стоимость работ каждые два года уменьшается вдвое, так что уже лет через 10 — 15 даже человек среднего достатка сможет позволить себе такую процедуру.

Кстати, сам Вентер оказался не первым человеком, который получил полную расшифровку собственного генома. На два месяца его опередили исследователи, расшифровавшие геном другого легендарного генетика — Джеймса Уотсона. Того самого, который некогда получил Нобелевскую премию за открытие двойной спирали ДНК.

Сравнение их показало, что индивидуальные качества человека записаны всего лишь в 0,1% генетической информации. Но и такое количество генетических различий — их оказалось порядка 4 млн. — показывает, что каждый человек и в самом деле индивидуален.

Ну, а что дальше? Похоже, что два самых знаменитых генетика современности, раскодируя свои геномы, дали тем самым старт новой гонке.

Дело в том, что в 2006 году фонд X Prize Foundation, финансировавший разработки в области негосударственной космонавтики, что привело к взлету на высоту 100 км первого частного космического самолета, теперь объявил о новой награде в 10 млн. долларов. Ее получит тот, кто первым сумеет за 10 дней расшифровать геномы 100 человек. И эта задача вполне выполнима. Ведь если проект «Геном человека» стоил 2 млрд., то проект «Геном Уотсона» стоил уже 2 млн. и длился не 10 лет, а два месяца. В 2008 году компания «454» обещает довести стоимость работ до 100 тысяч долларов; следующей ее целью будет цена в 10 тысяч.

Крейг Вентер в эту гонку пока не вступает. Про свой геном он говорит, что это был «многомиллионный проект, который занял несколько лет», поскольку скорость и цена не были его целью. Однако он не отрицает, что расшифровка геномов может вскоре стать довольно обыденным делом, а это даст возможность еще многое понять в устройстве человека, найти новые подходы к лечению генетических болезней.

И это только начало. Ведь получив полную информацию о человеке, наука получит возможность его не только вылечить, но и улучшить. Правда, до недавнего времени было неясно, как это сделать практически. Все

ж таки живой организм очень сложен. Здесь и эритроциты с нейронами и пептидами. И белки с разными изомерами. И почти полная Периодическая таблица элементов со всевозможными изотопами...

Однако нынешние технологии, в принципе, позволяют все эти частички собирать воедино вроде элементов конструктора «Лего». И при известной сноровке из них можно смонтировать все, что хочешь.

Первые эксперименты в этом направлении уже идут. Например, в ближайшие месяцы американские ученые планируют создать новую форму жизни за счет знаменательного прорыва в биологии — им уже удалось превратить одну бактерию в другую!

Полный набор генов бактериальной клетки (а это — более миллиона «букв» ДНК!) они пересадили в клетку бактерии родственного вида. В лаборатории эта новая клетка начала расти и делиться и, в конце концов, дала потомство в виде бактерий, изначально владевших пересаженным геномом.

Отработав технологию, исследователи теперь планируют сделать то же самое с искусственным геномом, изготовленным в лаборатории. Если и этот эксперимент удастся, то он ознаменует создание искусственной формы жизни!

Пока, впрочем, исследователи не замахиваются на многое. И собираются создать всего лишь новые разновидности бактерий, способных поглощать ядовитые отходы производства или перерабатывать парниковые газы.

Но они прекрасно понимают, какие горизонты перед ними открываются. Как показали итоги недавней расшифровки генома человека, у нас лишь на 300 генов больше, чем у мыши. (Для справки: у дождевого червя — 18 тысяч генов, а у растений — порядка 26 тысяч.) Получается, что разница между человеком и мышью просто микроскопическая. Точнее — микробная, поскольку именно 300 генов составят генотип первого синтетического микроба.

Но от того, какими именно будут эти гены, зависит очень многое. Можно синтезировать микроб, который будет перерабатывать, скажем, токсичные отходы, тяжелые металлы в нечто полезное или, по крайней мере,

безвредное. Но можно сделать и наоборот: подобрать синтетическому творению такие гены, что он превратится в невиданный ранее патоген — возбудитель неслыханной ранее болезни. Противоядие от этой болезни будут иметь лишь те, кто этот ген создал.

Синтетический микроб, таким образом, может стать идеальным оружием для террористов. Именно это соображение, наверное, привело к тому, что сведения о данной работе весьма скупы и не содержат ни малейшего намека о том, как именно исследователи подбирают набор генов и как идет их «монтаж». Хотя в общих чертах приемы работы с генами уже известны.

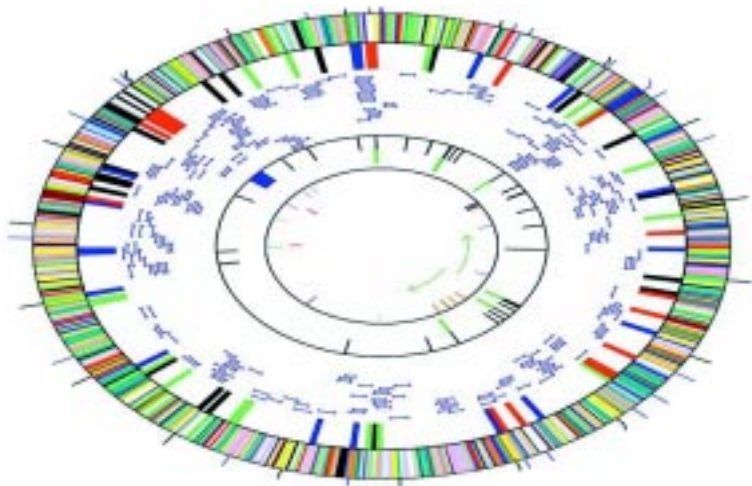
Процесс этот непрост и нескор. Единичный ген невозможно взять в руки или даже пинцетом и, глядя в микроскоп, «посадить» в нужное место. Приходится прибегать к различного рода биохимическим реакциям как для разборки генома, так и для монтажа новых его вариантов.

Кроме того, сегодня стали понятны функции примерно лишь половины генов человека. Причем выяснилось, что участки ДНК, на которых записаны все эти гены, в сумме составляют всего лишь около 1% от общего объема человеческого генома. А, скажем, наследственная информация, ответственная за индивидуальные различия между людьми, составляет не более 0,1% от всего генома. Еще 24% генома приходится на бездействующие гены различной природы, а остальные 75% — на цепочки нуклеотидов, не содержащих ни единого гена.

Зачем они? Никто пока не знает. А ведь природа ничего не делает зря...

Возвращаясь к синтетическому микробу, можем сказать, что все вышеописанное означает: ученым приходится изучать не только функцию каждого конкретного гена, а еще и то, как каждый из них участвует в проявлении сразу нескольких наследственных признаков. Каких именно — это также зависит и от того, какие еще гены и в какой последовательности по соседству с ним включены...

В общем, задач здесь еще очень много. Тем не менее, исследователи полагают, что уже раскрытые ими тайны генотипа позволят в скором будущем создать новые



**А вот так может выглядеть генетический портрет каждого из нас.**

средства для лечения многих генетических болезней, в том числе неизлечимых сегодня форм рака, диабета, болезни Альцгеймера. Все эти заболевания, а также многие психические расстройства вызываются мутациями определенных генов. И если заменить их на здоровые методами генной инженерии, то человек излечится как бы сам собой.

Кроме того, открываются более широкие возможности конструирования живых организмов с заранее заданными свойствами. И по сравнению с ними клонирование овечки Долли покажется не более чем первой пробой сил. Завтра генным инженерам вполне по силам будет создать существо, способное, например, летать, словно птица, или нырять, подобно киту. Или, подобно ящерице, отращивать себе новые конечности и органы взамен утраченных при болезни или несчастном случае.

Ну, пока это дело отдаленного будущего. На очереди создание всего лишь первого синтетического микроба. И продолжение исследований устройства человеческого организма. Во всяком случае, тот же Крейг Вентер объявил, что переключается с геномики на протеомику, то есть на исследование белков и нуклеотидов — структур еще более сложных, чем гены.

**Станислав СЛАВИН**



## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**ДВУХКОЛЕСНЫЙ ВЕЛОСИПЕД**  
**ДЛЯ ДВОИХ** весьма оригинальной конструкции (см. фото) сконструировал аме-

риканец Артур Диллон. Правда, у его изобретения есть один существенный недостаток — чтобы велосипед

не падал, оба седока должны быть одинакового веса. Да и в одиночку на такой машине не поедешь.

**ВОДОРОД ЗАМЕНИТ КОКС.** Именно о таком проекте объявило Министерство экономики, торговли и промышленности Японии. В сотрудничестве с компаниями «Ниппон стил» и «Джей-Эф-И» оно приступает к разработке технологии по замене кокса на водород в доменных печах. По предварительной оценке, это позволит на 30% сократить выбросы углекислого газа в атмосферу.

Процесс разработки технологии и ее испытания потребуют 10 лет. Затраты составят около 25 млрд. иен (220 млн. долларов США), сообщили представители министерства.

Однако овчинка стоит вычинки, считают эксперты. Ведь технология выплавки металла в домнах радикально

не менялась с XVIII века, и давно пора попробовать что-то более современное.

**РОБОТ-ПРОНЫРА** создан в Японии. Эта 8-колесная машинка действительно практически вездесуща. Дело в том, что 13 сенсоров, 54 моторчика и оригинальное шасси позволяют роботу двигаться практически по любой поверхности.

Как полагают создатели робота, его «пронырливость» весьма пригодится, например, при разведке развалин после землетрясений. Ведь маленький робот способен проникнуть туда, куда человеку-спасателю никак не пробраться.





**АНТЕННА ИЗ ПЛАЗМЫ**, работу которой не способны подавить современные «глушилки», создали специалисты Американского физического общества.

Внешне она весьма похожа на лампу дневного света и представляет собой трубку, заполненную газом. При



сильном нагревании газ переходит в состояние плазмы — ионизированного раскаленного газа, содержащего свободные электроны. За счет этого устройство приобретает электрическую проводимость и, как следствие, способность генерировать радиоволны.

Поскольку электрические свойства плазмы можно поменять практически моментально, такое передающее устройство весьма трудно заглушить. Принимающая сторона должна лишь знать, на какую именно частоту перейдет передатчик.

**ЗАТОНУВШЕЕ ДНО** смогли взглянуть геофизики из калифорнийского Университета Санта-Круз. С помощью сейсмической томографии они обнаружили в районе Карибских островов на границе земного ядра и мантии «затонувший» участок океанического дна.

Еще 50 млн. лет назад часть земной коры под океаном начала опускаться. Некогда твердая, сейчас она похожа на ленту из вязкой, нагретой до  $1800^{\circ}\text{C}$  пасты, складками спускающуюся к ядру, на глубину 2,8 тысячи км.

Открытие подтверждает гипотезу активного обновления земной коры; ведь «тонущая» плита должна была вытеснить наверх более легкое расплавленное вещество мантии, которое и стало новым материалом для нынешнего морского дна.

**В КОСМОСЕ — СВОИ ЗАКОНЫ.** К такому выводу пришли страны — участники проекта строительства и обслуживания Международной космической станции (МКС). Они договорились, что если во время работы кто-то из членов международного экипажа сделает изобретение, то патент будет принадлежать



той стране, в чьем модуле оно было сделано. А вот если, не дай бог, кто-то из астронавтов совершит правонарушение в космосе, то отвечать за него он будет по законам той страны, гражданином которой является.

**ТАНК-НЕВИДИМКА** создан в Британии. Боевые машины, малозаметные даже при дневном свете, поступят на вооружение британских сил в 2012 году, сообщает газета «Сан».

По мнению репортера газеты, в основе сверхсекретной технологии лежит силиконовое покрытие, которое не отражает падающий на него свет, а заставляя как бы обтекать его.

# КВОПРОСУ О ДОЛГОЙ ЖИЗНИ

*Фантастический рассказ  
(Журнальный вариант)*

— Ты точно знаешь, что их не было?

— Сто процентов, — подтвердил я.

— Так почему вы их не создали? — Асса перевернулся на живот и, изогнув шею, еще раз осмотрел себя. — Такое красивое, мощное, функциональное тело!

Я не ответил, впитывая кожей солнечные лучи.

Звезда здесь чуть побольше Солнца, но и планета подальше. Поэтому на экваторе среднесуточная температура 21 градус по Цельсию. И впереди еще целый месяц. Все бы великолепно, только это уже четвертый месяц вынужденного отпуска...

Я почтарь. И застрял здесь из-за аварии. Весь маршрут занимает два месяца. Потом две недели отдыха. Так что беспокоиться на планетах начнут лишь через полгода. Корабль сам быстрее починится. Он уже развернул примитивную станкостроительную базу, построил добывающий комплекс и фильтровальную станцию. Кремний, алюминий и железо тянет из земли, остальную таблицу Менделеева — из морской воды. Сейчас разворачивает высокотехнологичный производственный комплекс. Когда закончит возиться с оборудованием, за полдня изготовит запасные части, еще часик повозится с их установкой и отладкой — и можно лететь...

Я пока не решил, буду комплекс за собой сворачивать или местным детишкам подарю. Надо будет с Ассакоосом посоветоваться.

Да, я же не сказал еще, что планета оказалась обитаемой. Цивилизация слегка странная. Я бы сказал, био-



цивилизация, но периодически здесь кто-нибудь возрождает техносферу. Ассакоос говорит, что каждое поколение хоть раз, да пройдет через это. Вспомнят или восстановят точные науки, настроят городов и заводов, заполнят землю и небо механизмами... Потом все это им надоест, и они вернутся в природу.

— Асса, мне комплекс за собой убрать или оставить?

— Оставь. Витков через пятьсот-шестьсот молодежь опять заинтересуется техникой.

Шестьсот здешних лет — это восемьсот пятьдесят стандартных земных.

— Моя техника столько не продержится. Развалится.

— Понимаю. Мы тоже стараемся так делать — вещь свое отработала — и распалась, чтоб экологии не вредить. А молодежь любит прочность и долговечность.

Жмурюсь на солнце и лениво размышляю, что он подразумевал под словом «долговечность».

Набегает тучка. Скоро начнет капать. Это здесь как по расписанию. Может, муссоны-пассаты, может, где-то управление климатикой стоит. Ассакоос не знает. На его памяти было и так, и так.

Вытряхиваю из волос песок и иду ставить палатку. Ассакоос помогает, но все равно за три месяца процесс изрядно надоел. Я с удовольствием постоял бы недельку в одном месте, но Асса не хочет ночевать две ночи подряд под одной сосной. Считается, что он показывает мне свой мир. А, по-моему, в нем просто проснулся турист.

Любуюсь радугой, она здесь яркая, сочная. А Асса лезет в воду. Если все равно мокнуть, так лучше в озере. Гигиена опять же. Это он так говорит. Я бы дом построил...

Тяжелые капли застучали по пластику палатки. Сажусь по-турецки и смотрю, что читал Асса. Ну конечно, что же еще?..

В том, что Ассакоос выглядит как сказочный дракон, виноват я, и только я. В первые дни после контакта еще боялся сообщать о человечестве достоверную информацию. Поэтому объяснил, что такое искусство вообще и сказка в частности, подредактировал тексты на предмет дружбы и сотрудничества всех рас — и ознакомил Асса-

кооса с фэнтези. В общем, Асса решил стать драконом. Две недели выращивал себе тело с крыльями — и вот...

Спросите, как трехтонная машина летает? Разумеется, не на крыльях. Домой вернусь, физики разберутся.

Ливень кончился. Асса возвращается довольный и отряхивается, как собака.

— Вода теплая, ласковая, — сообщает он. — А кар-р-рп здесь какой вкусный!

На самом деле, никакой это не карп. У него четыре глаза и зачатки шести лапок. Но чем-то похож. Я его так назвал, а Ассакоосу понравилось.

— Асса, почему ты не построишь дом?

— Разве драконы живут в домах? Наверно, я еще мало о них знаю.

— Нет, драконы живут в пещерах. Но я о тебе спрашиваю.

— Понял! — радуется он. — Почему мы живем на природе, так?

— Так.

Теперь он задумался над ответом. Наши системы понятий очень близки, но по некоторым пунктам просто несопоставимы. Ассу очень нравится выявлять эти пункты и мыслить по-человечески.

— Палатка! — восклицает он. — Скажи, тебе не надоело ставить палатку?

— Слегка надоело.

— А если б ты ее убирал и ставил каждый день сто витков?

— Мне бы еще больше надоело, и я бы поставил прочный каменный дом.

— Сколько витков стоит твой каменный дом?

— Витков сто-двести. Но иногда надо ремонтировать.

Асса кивает и довольно улыбается. Мои ответы ему нравятся.

— Когда-то я жил в прочных каменных домах. Мне надоело их строить. Тебе надоело ставить палатку, а мне надоело строить дома. — Склонив голову, он еще несколько секунд размышляет над аналогией и удовлетворенно кивает. — Да, именно так! Полетаем?

Я соглашаюсь и достаю упряжь. Асса придирчиво проверяет ремни и пряжки, потом застегивает упряжь

на себе. Я лезу ему на спину и привязываюсь. Что забыл? Кожаный ремешок на лоб, чтоб волосы по глазам не хлестали.

— Готов? На старт... Внимание... Марш!

Мощным толчком Асса посылает тело в небо. Мы играем в дракона и его всадника. Я, естественно, всадник, и моя задача — командовать драконом. Давать ему самые нелепые задания. А его задача — их выполнять. Получается довольно весело, мы вопим и ревом от восторга. Вчера к нам присоединилось еще четыре соплеменника Ассакооса, и мы играли в леталки-пятнашки.

Ветер в лицо. Душа просит песни.

*Мухи — это маленькие птицы!*

*Птицы с волосатыми ногами... —*

запеваю я в полный голос, увидев в отдалении крупного пернатого. — Догони того орла и достань мне перо из его хвоста!

Асса устремляется в погоню. Думаете, легко догнать птичку, если она против? Летаем мы быстрее, но орел маневреннее. У нас инерция большая.

Асса тормозит в воздухе. В задней лапе зажато серое в крапинках перо. Ошалевшая птичка стремительно удаляется. Успеваю только рассмотреть, что у нее четыре лапки.

— Какая странная ритмическая мелодичность заложена в этом стихе. Видимо, я еще плохо разбираюсь в вашей поэзии.

Я переключаюсь на другую песню:

*У птички четыре ноги.*

*Позади у нее длинный хвост!*

Пристраиваю перо в волосах над левым ухом и рассказываю Ассу об индейцах.

Садимся усталые. Пока Асса ловит оленя, я развожу костер. Асса проверяет, не загорится ли от костра лесная подстилка, и свежует тушу. Играет в индейцев. Иначе съел бы со шкуркой. А я открываю консервные банки. Местная пища вкусна, совсем не ядовита для меня, но очень плохо усваивается организмом. Так и питаемся — Асса жареным мясом, я — разогретыми консервами. Для обоих это необычно, что очень радует дракона. Последние сто витков он питался сырым мясом и фруктами.

— Асса, почему вы не ведете космическую экспансию? — интересуюсь я, обжигаясь и роняя в песок лучший кусок.

— Мы вели космическую экспансию. И сейчас молодежь ведет. Я тоже вел. Наверно, на вашей планете еще динозавров не было. Честно говоря, я не знаю, где появилась наша цивилизация. Но я родился здесь.

— А в космосе ты давно последний раз был?

— В молодости. Сначала это было интересно, а потом наскучило.

Он погружается в воспоминания. Память у Ассакооса по земным меркам уникальная. Фотографическая. Если у нас два типа памяти — кратковременная и долговременная, то у местных четыре. Кроме наших, есть еще очень долговременная и очень-очень долговременная.

— Когда мы летали, оставили две колонии, — выходит из задумчивости Асса. — И там тоже была такая форма управления, когда один командует, остальные выполняют команды.

— Что стало с теми колониями?

— Не знаю... Одна освоила всю планету. Витков через тысячу они прилетали за образцами животных и растений. Тогда они уже научились летать быстро, как вы. Представляешь, на их планете любой мог завести потомство. Многие наши полетели туда, и вскоре там все пришло в норму.

Я уже знаю, что рождаемость на планете строго лимитирована. Где-то раз в тридцать тысяч лет, извините, витков, счастливицам разрешается завести детей. Ровно столько, сколько вакансий освободилось из-за случайных смертей или эмиграции в другие миры. Повзрослев, молодое поколение обычно начинает перестраивать планету. Но не это меня царапнуло во фразе Асса.

— Ты хочешь сказать, что вы летели медленнее скорости света?

— Да. Поэтому многим наскучило. В космосе однообразно. Мы осмотрели три сотни систем — и везде одно и то же.

— А анабиоз вы не изобрели?

Некоторое время согласовываем понятия. Идею провести какое-то время в бессознательном состоянии Асса находит очень интересной.



— Например, можно вдвое увеличить население планеты, — размышляет он вслух. — Допустим, тысячу витков одна половина населения спит, вторая бодрствует. Потом меняются.

— Семь подземных королей, — бормочу я.

— Что?

— Книжка была такая...

Асса тянет лапу за моим компьютером, находит текст и поглощает его за пару минут. Четверть часа сидим в молчании. Асса переваривает сказку.

— Сколько новых концепций, — удивленно произносит он. Я вспоминаю, что не успел очистить текст от крови, предательства, вероломства и прочих темных сторон человеческого существования.

— Не бери в голову, — без особой надежды советую я. — Это детская сказка. Там показано, как не надо себя вести.

— Это я понял, — отмахивается дракон. — Ты говорил, у ваших животных четыре ноги, так?

— Так.

— А здесь описаны шестилапые. И летающие. Они жили в подземелье при искусственном освещении.

— Ну и что?

— Сказать, как выглядел наш звездолет? Мы выбрали большой прочный астероид и вырезали в нем много пустот. В них и жили. Мы умеем летать, а наши животные имеют шесть лап. Все как в сказке. И твоя идея анабиоза для космического полета...

— Но ты говорил, вы летали давно.

— Мы — да. Но к вам могли прилететь наши колонисты с другой планеты. Потом события забылись, исказились в пересказах — и вот документ!

Некоторое время царит полное непонимание. Я нечаянно сказал, что книга написана задолго до моего рождения. Дракон это не так понял.

— Асса! Книге всего две сотни витков!

Дракон сникает. Для него это все равно, что пять минут для меня. Забыть детали невозможно.

— Может, автор встретил один из наших пропавших звездолетов? — все еще на что-то надеется он.

— Исключено!

Он страшно огорчен. Даже уши обвисают, как у побитой дворняжки. Думал, узнал новинку, оказалось — пшик.

Небо стремительно темнеет, на нем появляются звезды. Прошел еще один день на этой уютной планете. Значительный кусок жизни для меня, и ничего не значащая доля мига для него. Неужели и мы перейдем когда-нибудь на подобное полурастительное существование?

Их не назвать дикарями. У них все было и все будет еще много-много раз. Искусство взлетало до таких высот, которые нам и не снились. Планета сотни раз одевалась в стекло и бетон. И вновь возвращались буйные леса. Они перепробовали все профессии и все развлечения, которые я только мог придумать, и вернулись к природе. Просто им наскучило строить города, летать по необъятному космосу, носить одежду. Сколько раз мы одеваемся-раздеваемся за жизнь, сколько времени на это тратим? Умножьте эти цифры на миллион. Мне бы тоже надоело...

Им не надоело только жить. Они научились как угодно перестраивать тела, а быт упростили до предела. Они живут так долго, что ледниковые периоды для них — все равно, что времена года. Барханы в пустыне — что нам зыбь на море. У них нет материальной культуры. Сколько служит машина? Сколько стоит дом? Сто лет? Пусть тысячу. Для них это день. Каждый день строить все заново, чтоб завтра это рассыпалось в пыль — мы бы пошли на такое? Сомневаюсь.

Единственное, что их по-настоящему волнует, это новинки, любые. Я — новинка. Асса сотни лет будет вспоминать мой визит и рассказывать друзьям. Не словами, нет. Они сливаются сознаниями и делятся мыслями и воспоминаниями.

Нет, не буду я рассказывать на работе об этой планете. Иначе наши настырные, суетливые ученые замучают местных расспросами. Знания нужно добывать самим. Трудом, соленым потом и бессонными ночами. То, что получено даром, ценится недорого.

А сюда я буду прилетать в отпуск. С полным рюкзаком книжек для Ассакооса.



В этом номере Патентного бюро мы расскажем про спасательный плот и оригинальный способ космической связи Дениса Лекомцева из г. Орла, а также о предложенном Владимиром Заботиным из Нижнего Новгорода двигателе внутреннего сгорания.

## АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО № 1100

### СПАСАТЕЛЬНЫЙ ПЛОТ...

...оснащенный гальванической батареей, работающей на морской воде, предложил Денис Лекомцев из Орла.

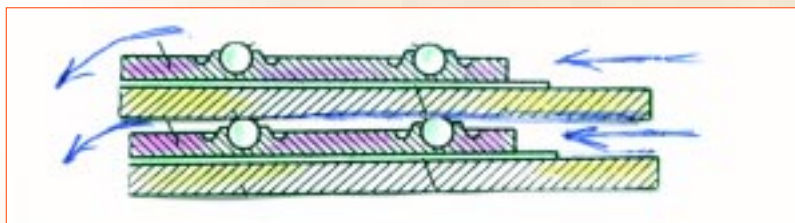
Спасательный плот должен подавать радио- и световые сигналы. А для этого нужны мощные батареи. Денис предложил разместить в нижней части плота пластиковый корпус с отверстиями, а в нем комплект цинковых и медных пластин.

При хранении пластины могут в нем находиться без изменений годами. Но если плот спустят на воду, она заполнит корпус, а соленая морская вода — это электролит; комплект пластин сразу превращается в батарею.

Предложение Дениса вполне логично, но нуждается в некотором дополнении. Подобные батареи известны. Как-нибудь попробуйте опустить в стакан с соленой водой пластину из цинка или оцинкованного железа и пластину из меди. Если две такие батареи соединить последовательно, то напряжения хватит, чтобы горела лампочка на 2,5 В.

К сожалению, минут через пять лампочка начнет тускнеть и погаснет. Это связано с выделением водорода на медной пластине. Если ее очистить или сменить электролит, то работа батареи возобновится.

Словом, чтобы батарея Дениса работала долго, через нее следует интенсивно прокачивать морскую воду. Но ведь при работе батареи расходуется не только электролит, но и цинк. Соединяясь с находящимися в растворе соли ионами хлора, он служит своего рода «топливом» для получения электроэнергии. К тому же, морская вода не очень активный электролит, и мощность бата-



Конструкция батареи морской торпеды.

реи, предложенной Денисом, будет невелика. А потому на электрических морских торпедах, развивающих скорость 80 — 100 км/ч, батареи ставят несколько другие. Их размещают в хвостовой части торпеды, сразу же за входом раструба водозаборника. В него при движении торпеды с напором входит вода, проходит между пластин и вытекает наружу. Однако она является лишь растворителем для размещенной в батарее соли серебра. Вместо цинка в батарее применен сплав магния, а медь заменяет тонкая серебряная фольга. Такая батарея имеет мощность 132 Вт·ч/кг и является одним из самых легких источников тока. Надо полагать, что на спасательном плоту она была бы эффективней, чем та, что предложена Денисом. Однако сведений о применении активируемых морской водой батарей на спасательных плотках мы не имеем. Поэтому Экспертный совет присуждает Денису Лекомцеву Авторское свидетельство.

## ПОЧЕТНЫЙ ДИПЛОМ

### ОТПРАВЛЯТЬ ПОСЛАНИЯ...

...внеземным цивилизациям, покрытые рисунками металлические пластинки или диски с записями предлагает уже знакомый нам Денис Лекомцев. Первое такое послание, напомним, еще в 1972 году было отправлено на американском космическом аппарате «Пионер-10» и достигнет окрестностей ближайшей звезды лишь через десятки тысяч лет.

Денис предлагает сделать отправку таких сообщений систематической. Для уменьшения стоимости — пре-

дельно сократить вес каждого из посланий до нескольких граммов. А чтобы снизить энергетические затраты, применить так называемый гравитационный маневр — запустить контейнер с таким расчетом, чтобы он прошел вблизи массивного небесного тела со скоростью чуть больше 1-й космической. При этом под действием силы тяготения массивного тела резко возрастет скорость контейнера, изменится траектория его полета. В итоге контейнер отнимет от массивного тела часть его кинетической энергии и значительно увеличит свою.

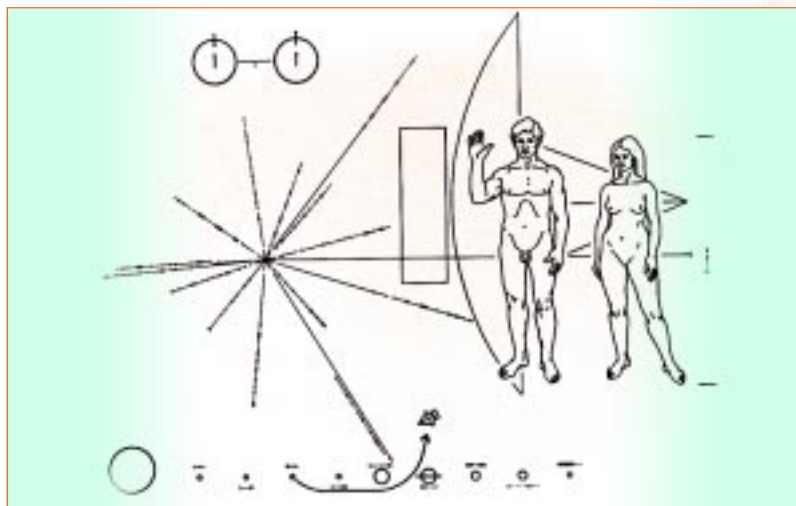
Впервые гравитационный маневр совершила в 1963 году наша советская космическая станция «Луна-2». Она была захвачена полем тяготения Луны, обогнула и сфотографировала ее обратную сторону. За счет энергии двигателей ракеты это бы сделать в то время не удалось.

Аппарат «Пионер-10» совершил гравитационный маневр, пролетая вблизи Юпитера. Это увеличило его скорость почти на 42 км/с и позволило покинуть пределы Солнечной системы. В настоящий момент он удаляется от Солнца со скоростью 16 км/с и через два миллиона лет появится в окрестностях звезды Альдебаран.

Денис рекомендует такой маневр совершить вблизи Солнца. Тогда скорость контейнера может увеличиться на сотни км/с.

Процесс, кстати, может совершаться с очень большим ускорением — до  $10\,000\text{ м/с}^2$  и более. Казалось бы, при этом тело, находящееся внутри контейнера, будет прижато инерцией к стенке с силой, в 1000 раз превышающей его собственный вес, и раздавлено. Но ничего подобного не происходит. Более того, ускорение внутри корпуса контейнера даже невозможно обнаружить. А получается так потому, что необходимая для искривления траектории сила создается гравитацией. Она одновременно прикладывается ко всем точкам как контейнера, так и находящегося в нем тела. Их относительные скорости оказываются равны нулю, то есть тела остаются неподвижны относительно друг друга. А это позволяет посылать в нем самые хрупкие предметы, не опасаясь за их целостность.

Гравитационный маневр вблизи Солнца позволит сократить время межзвездного перелета до сотен тысяч лет, что, конечно, чрезмерно велико. Денис, понимая это, советует



Такое послание, отгравированное на стальной пластине, унес космический аппарат «Пионер-10» к звезде Альдебаран.

контейнер с информацией оснастить еще солнечным парусом. Тогда время полета, например, к Альфе Центавра может снизиться и до тысячи лет. Конечно, по сравнению с жизнью отдельного человека это многовато. Но по сравнению с жизнью цивилизации — вполне приемлемо.

Эту работу Дениса Экспертный совет ПБ счел достойной Почетного диплома.

**Разберемся не торопясь**

## СОСТАВНОЙ ПОРШЕНЬ...

...для двигателя внутреннего сгорания (ДВС) предлагает Владимир Заботин из Нижнего Новгорода. «Поршень, — пишет Владимир, — состоит из двух подвижных частей, пространство между которыми заполнено рабочей средой. Изменение объема этой среды приводит к изменению высоты поршня, а значит, к изменению объема камеры сгорания. Это, в свою очередь, приводит к изменению степени сжатия находящейся в ней смеси топлива и воздуха».

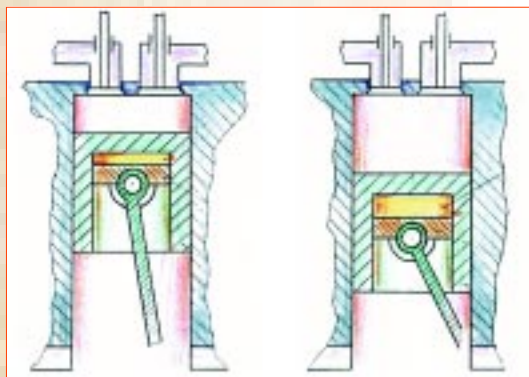
Как показывает теория, чем выше степень сжатия в цилиндре двигателя, тем лучше используется тепло, а значит, меньше расход топлива. Если в начале прошлого века степень сжатия не превышала 4, то сегодня она приблизилась к 20.

Однако повышение степени сжатия вызывает нежелательные последствия. Так, например, в бензиновых двигателях чрезмерно высокая степень сжатия приводит к преждевременным вспышкам и детонации, разрушению деталей двигателя. Чтобы этого избежать, приходится работать на более дорогом топливе.

В дизельном двигателе сжимается чистый воздух, а уже потом в него впрыскивается топливо. Детонация исключается, и это позволяет работать на дешевом топливе при очень низком его расходе. Однако и здесь значительное повышение степени сжатия не на пользу — оно вызывает большие потери на трение поршня о стенки цилиндра. Это снижает КПД двигателя и повышает его износ, хотя и облегчает запуск мотора в сильный мороз.

В общем, еще в прошлом веке возникла идея создать двигатель с переменной степенью сжатия.

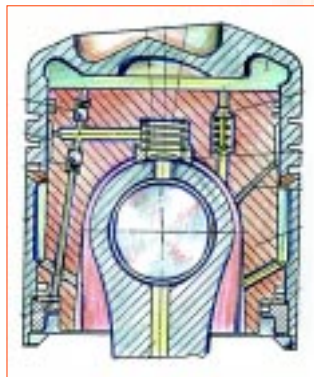
Было испробовано множество способов ее изменения: делались двигатели, у которых перемещался коленчатый вал, подключался дополнительный объем к камере сгорания; заменяли кривошипно-шатунный механизм на более сложный, позволяющий изменять ход поршня, пробовали и составной поршень.



**Составной поршень Владимира Заботина. При подаче рабочей среды поршень удлиняется, и степень сжатия возрастает.**



Английская фирма BICERIA еще в 1960-е годы сделала поршень, изменяющий степень сжатия. Множество сверлений, клапанов и каналов служат для подачи масла, давление которого раздвигает части поршня.



Так же как и в проекте Владимира Заботина, применяли поршень, состоящий из двух частей, между которыми закачивалась рабочая среда, изменяющая расстояния между ними. Выяснилось, что основная трудность заключается как раз в подаче этой среды в работающий поршень. Ее приходилось подавать по множеству сверлений — через вращающийся коленчатый вал, шатун и поршневой палец в полость между частями поршня. Эти сверления неизбежно получались весьма узкими, поэтому возможность использовать в качестве рабочей среды газ, который бы потребовалось подавать в большом количестве, сразу же отпала. В поршень стали закачивать масло, чем заодно решили проблему смазки.

В 60-е годы прошлого века в Англии была создана фирма BICERIA (British Internal Combustion Engine Research Association), выпускавшая двигатели с такими поршнями. Несмотря на простоту самой идеи, составные поршни при их конструктивном исполнении обрастали множеством вспомогательных деталей, уплотнений, клапанов, каналов. Некоторое представление об этом дает рисунок, который мы взяли из сравнительно редкого издания «Julius Mackerle. AIR-COOLED AUTOMATIC ENGINE. London 1972».

Наличие в поршне дополнительного механизма сильно затрудняло его охлаждение и не позволяло сделать двигатель быстроходным, а значит, достаточно легким. Экономия топлива, достигаемая при работе на частичных нагрузках, оказывалась невелика и сравнима с экономией, получаемой иными, более простыми, средствами. Сведения о применении таких поршней сегодня в литературе отсутствуют.



# ГЛАВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ МАЛЯРА

*Нет, это вовсе не кисть. О том, что, чем и как красить, мы с вами поговорим как-нибудь в следующий раз. Сегодня разговор о том, как подготовить поверхности стен и потолка перед окраской. И вот тут незаменим шпатель — универсальный малярный инструмент широкого профиля.*

Небольшой лопаточкой с деревянной, металлической или пластиковой ручкой можно сделать почти все: зачистить поверхность от старой замазки, обоев и краски, выровнять ее, нанести шпатлевку и заделать трещины, грунтовать, размешать краску или клей...

Каких только шпателей нет сегодня на строительных рынках и в специализированных магазинах! Длинные, средние и короткие, широкие и узкие, зубчатые и гладкие, из нержавеющей стали и резиновые... Как же правильно выбрать инструмент, который подойдет именно вам?

Профессионалы обычно имеют набор шпателей с шириной рабочего лезвия от 5 до 60 см. Но для начала можно, пожалуй, ограничиться шпателем с 10 — 15-сантиметровым лезвием без зубчиков на рабочем конце.

Кстати, зубчатый шпатель предназначен для нанесения клеевой смеси при кладке керамической плитки. Благодаря такой конструкции состав равномерно распределяется по поверхности частыми полосами, поскольку зубчики как бы забирают излишки. При укладке кафельной плитки профессионалы используют резиновый шпатель, которым удобно затирать швы. Фасадный шпатель — это особо прочный инструмент, предназначенный для предварительной обработки поверхностей при штукатурных и облицовочных работах на внешней поверхно-

сти стен. Он позволяет быстро избавиться от старой шпатлевки и краски. Ну, а так называемый японский шпатель отличается тонкой, гибкой пластиковой пластиной с идеальными, без малейших зазубрин, краями и служит для шпатлевания особо ровной плоскости.

Однако класть плитку, вести ремонт фасадов и заниматься ажурными работами мы с вами пока не будем. Они требуют хорошей квалификации, и лучше их оставить на долю профессионалов. А для ремонта своей комнаты вполне достаточно и обычной шпательной лопатки.

Прежде всего, выбирая инструмент, постарайтесь, чтобы он вам был по руке — не слишком легкий и не слишком тяжелый. Кому-то, возможно, приглянется облегченный вариант шпателя — с пластмассовой ручкой. Работать им легче, чем шпателем с деревянной или металлической рукояткой. Зато несколько утяжеленный шпатель поможет вам прилагать меньше усилий при очистке поверхности от старой краски или обоев. Подцепив единожды старый слой, инструмент, благодаря своей массе, гораздо быстрее очистит большую площадь, нежели его легкий собрат.



Шпатели бывают разной ширины и с разными ручками.



Ремонт обычно начинают со сдираания старых обоев.



Грунтовку начинают с углов.

Далее обратите внимание, насколько гибка сама лопатка шпателя. Слишком жесткие шпатели, как правило, ломаются в самый неподходящий момент. Сверхгибкий же инструмент может не выдержать массы взятой на него шпатлевочной смеси, и она упадет с него раньше, чем окажется на стене.

Ну и конечно, стоит проверить надежность крепления пластины в ручке. Дополнительную прочность соединению обеспечивает стальное кольцо. Так что будет лучше, если вы купите именно шпатель с кольцом.

При зачистке шпатель следует держать так, чтобы он двигался от вас под углом вперед — так проще подцепить слой штукатурки или шпатлевки, отделить его от стены. Не ленитесь поковыряться в трещинах, расчистите их хорошенько. Не надо думать, что трещины достаточно просто замазать. Тогда ваш ремонт может оказаться весьма недолговечным — старые трещины вскоре проявятся вновь...

Правила пользования шпатлевочной смесью обычно указаны в инструкции или на упаковке. Мы же можем добавить к ним следующее. Поверхности сначала очистите от пыли сухой щеткой, а потом слегка смочите при помощи чистой малярной кисти. Шпатлевку наносите тонкими слоями, причем направление движения шпателя на себя должно быть перпендикулярно его кромке.

Шпатлевание или грунтовку внутренних поверхностей (стены, пол, потолок) следует начинать из самого непроветриваемого угла, то есть подальше от окна. Первый слой нужно положить в одном направлении, а второй и все последующие — в разных; тогда поверхность стены будет ровнее.

После того, как зашпатлеванная поверхность подсохнет, нужно затереть ее при помощи деревянной доски-затирки. А особо ответственные участки еще и шлифуют мелкой шкуркой, обернув ею деревянный брусок.

Шпатель же после использования вымойте, высушите и протрите тонким слоем машинного масла, чтобы не образовалась ржавчина. Тогда он верой и правдой прослужит вам не один год.

**И. ЗВЕРЕВ**



Крупнокалиберная снайперская винтовка  
Barett M82A1M/A3  
США, 1988 г.



Авианосец  
Principe de Asturias  
(«Принц Астурийский»)  
Испания, 1988 г.





Эта винтовка, известная во всем мире как M107, предназначена для уничтожения легкового и грузового транспорта, легкобронированной боевой техники, самолетов и вертолетов на стоянках, живой силы противника.

Автор конструкции, отставной офицер правоохранительных органов США Ронни Баретт, первый вариант винтовки создал в своей мастерской в 1982 году (отсюда название M82). После безуспешных попыток продать свою конструкцию винтовки не-

скольким всемирно известным оружейным компаниям, Баретт основал собственную компанию Barrett Firearms Company и начал мелкосерийную сборку и продажу винтовок на внутреннем рынке США.

В немалой степени успеху способствовал тот факт, что в 1987 году винтовка была использована при съемках фильма «Робокоп», а в 1990 году миллионы зрителей увидели ее в фильме «Морские котики». Сейчас M107 используют армии и полиция более 40 стран мира.

#### Технические характеристики:

Калибр .....	50 BMG (12,7x99 мм)
Механизм .....	полуавтоматический
Длина общая .....	1448 мм
Длина ствола .....	737 мм
Вес без патронов .....	12,9 кг
Скорость пули .....	868 м/с
Магазин .....	10 патронов
Вес магазина .....	1,87 кг
Прицел .....	x10
Максимальная дальность .....	6800 м
Максимальная эффективная дальность .....	1800 м
Точность стрельбы .....	1,5 — 2 угловые минуты



В основу конструкции флагмана ВМФ Испании, легкого многоцелевого авианосца «Принц Астурийский», был положен сильно измененный американский проект «SCS» (Sea Control Ship — «Корабль контроля моря»), отвергнутый в 1975 году конгрессом США.

Авианосец был заложен в 1982 году, а в 1988 году строительство было завершено, и «Принц Астурийский» поступил на вооружение ВМФ Испании на смену устаревшему авианосцу «Дедало», построенному в 1943 году в США и переданному Испании в 60-х годах прошлого века.

Изменения в проект «Принца Астурийского» вносились специально для использования самолетов с вертикальным и укороченным взлетом и посадкой типа «Си Харриер». На этом корабле впервые была применена оригинальная архитекту-

ра корпуса со значительным подъемом полетной палубы в носовой ее части по всей ширине, чтобы облегчить взлет самолетов с большей боевой нагрузкой.

#### Тактико-технические данные:

Длина судна .....	195,9 м
Ширина полетной палубы .....	24,3 м
Водоизмещение .....	16 700 т
Осадка .....	9,4 м
Мощность силовой установки .....	46 400 л.с.
Скорость .....	26 узлов
Дальность плавания .....	10 500 км
Экипаж .....	765 чел.
Вооружение:	
противокорабельные комплексы «Гарпун» .....	4
зенитные установки .....	4
самолеты .....	8
вертолеты .....	14



# ЗАКОН ПОЛНОГО ТОКА

Если фюзеляж первых самолетов представлял собою ажурную ферму для крепления хвостового оперения, по которой свободно гулял ветер, то к середине 1960-х годов число агрегатов самолета достигло тысячи, и все они были связаны множеством проводов общей длиной более километра. К ним по этим проводам от бортового блока управления непрерывно передавались сигналы управления. Они носили импульсный характер, имели высокие частоты, и это нередко приводило к взаимным наводкам — сигналы, предназначенные для одного агрегата, через электромагнитные поля проводов попадали в другой. Поэтому агрегаты, прекрасно работавшие по отдельности, внутри фюзеляжа решительно отказывались служить.

Для того чтобы определить правильное расположение проводов, попытались применить теорию. Согласно закону полного тока напряженность магнитного поля в какой-то точке возле проводника обратно пропорциональна ее расстоянию до этого проводника. Работы показали, что провода следует разнести так далеко друг от друга, что фюзеляж самолета вырастет до размеров... дирижабля.

Попробовали прокладывать провода в медных трубах. Но они лишь незначительно ослабляли наводки:

медь хорошо защищает от электрических полей, но магнитные через нее проникают беспрепятственно. Хотели было применить трубы железные, но оказалось, что они получатся такими тяжелыми, что самолет не сможет взлететь.

Казалось бы, тупик...



Тем не менее практика показывала, что провода все же удастся расположить так, что они, вопреки теории, перестают влиять друг на друга. Но почему?

Ученые одного из московских НИИ во главе с профессором В.А. Ацюковским решили поставить несложный эксперимент, который вы можете повторить.

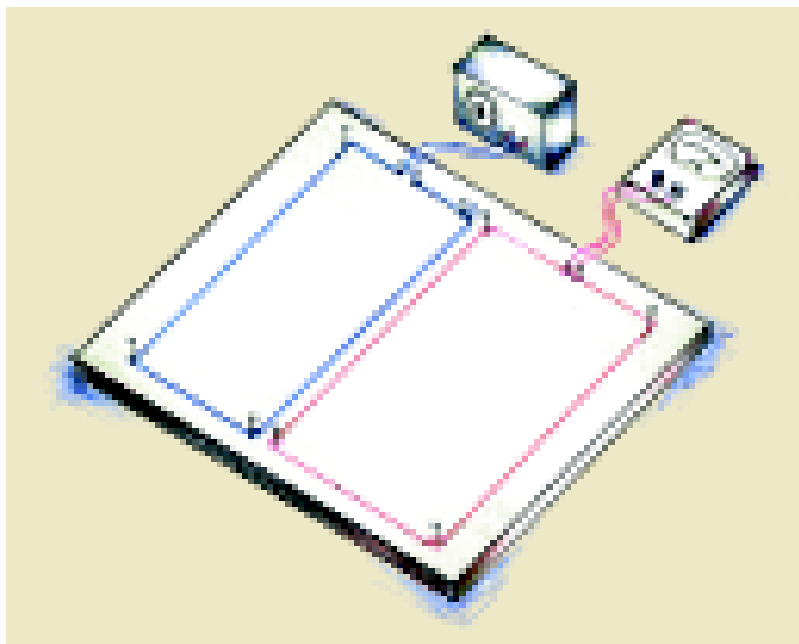
Были взяты два одинаковых прямоугольных контура из медного провода. Один из них имел размеры  $0,5 \times 0,5$  м. Другой можно было делать шире или уже. К первому контуру подключили звуковой генератор, а к проводам второго — вольтметр (см. схему).

Размеры первого контура не меняли. Во втором контуре провод, расположенный рядом с первым контуром, оставался неподвижным. Другой же провод параллельно сдвигали все дальше и дальше, измеряя при этом возникавшую в контуре ЭДС.

Согласно теории, величина ЭДС второго контура должна расти пропорционально логарифму его ширины. Но это наблюдалось лишь в очень небольших пределах — пока ширина второго контура была много меньше, чем расстояние между контурами. Как толь-







ко ширина второго контура становилась больше, чем два расстояния между контурами, дальнейший рост ЭДС прекращался.

Почему так — до сих пор точно не известно. Но стало ясно, что если расстояние между проводами одной пары сделать больше, чем расстояние до проводов соседней пары, то их взаимное влияние снизится до приемлемой величины. А потому «обратные» провода различных агрегатов можно объединить в один общий, не опасаясь взаимного влияния.

Измерения можно вести на частоте около 400 Гц при токе в контуре от 0,1 до 1 А, включив между генератором и контуром понижающий трансформатор от адаптера, рассчитанного на такие токи. Проводники можно расположить на листе фанеры, закрепив их гвоздиками. Вольтметр — переменного тока с пределом измерения 2,5 В.

**А. ИЛЬИН**  
Рисунки автора

# ПРЕДСТАВЛЯЕМ:

# БИОТОПЛИВО

*Налейте в колбу 50 г любого растительного масла, добавьте 10 г аптечного спирта и всыпьте четверть чайной ложки соды. После взбалтывания и нагревания на водяной бане вы получите... новый вид моторного топлива, способного заменить получаемую из нефти солярку. Это так называемый «биодизель».*

Собственно биотопливо — это традиционное топливо наших предков — уголь, дрова, хворост, солома... Словом, все, что горит и имеет биологическое происхождение.

Но специалисты понимают, что пилить деревья на дрова, а потом сжигать их в печи — варварство. Гораздо лучше делать из них доски или бумагу. А вот отходы — другое дело. Из коры и опилок давно научились делать маленькие, одинаковые по размерам, прекрасно горящие чурки и полешки. Их засыпают в бункер домового водогрейного котла, и простенький автомат аккуратно подкладывает их в топку. Оказывается, что отапливать дом такими искусственными дровами значительно дешевле, чем мазутом или газом. Но вот для двигателя автомобиля чурки не подойдут. А нефть, из которой делают бензин, все растет в цене.

США потребляют четвертую часть добываемой в мире нефти и, вероятно, более других стран страдают от роста цен на нефтепродукты, автомобильное топливо. Согласно последним сообщениям, они намерены сократить его потребление почти на одну треть, частично переведя свои автомобили на биотопливо. Но, конечно, не на искусственные дрова, а на спирт.

В начале 1910-х годов в одной из наших дореволюционных газет был помещен отчет о состоявшемся в Москве «съезде шоферов-алкоголиков». На съезд приехали на собственных автомобилях здоровые трезвые мужчины в кожаных костюмах и шлемах.

При чем здесь алкоголики? Так называли в то время людей, употребляющих спирт для полезного дела: шоферы заливали его в баки машин вместо бензина и прекрасно ездили, причем абсолютно без запаха и дыма.

Спирт тогда получали, сбраживая отходы сельскохозяйственного производства, например, кукурузные стебли и початки, солому и даже древесные опилки...

Сырья для его производства было сколько угодно, и спирт стоил в два раза дешевле бензина. Правда, при запуске двигателей на спирту в холодную погоду возникали

Такой завод на десять тонн биодизеля  
в сутки можно разместить  
на любой ферме.





**...Но производить  
биотопливо  
можно даже  
в реакторе  
размером  
с холодильник.**

некоторые трудности. Но их шоферы научились успешно преодолевать. А в остальном спирт бензину не уступал.

Можно, конечно, возразить, что 1 кг бензина при сгорании выделяет 10 000 килокалорий, а спирт только 6000. Это так, но для сгорания спирта требуется меньше кислорода и потому на частичных нагрузках автомобильный двигатель работает более эффективно. Пробег автомобиля по трассе на литре спирта составляет 85% от пробега на литре бензина, а при езде по городу и того больше. В общем езда на спирте получалась не только экологически более чистой, но и гораздо дешевле.

К сожалению, со временем в России был введен сухой закон, и продажу спирта запретили, так что вопрос о его использовании на транспорте отпал сам собой.

В конце 1970-х годов в нашей стране был испытан оригинальный процесс использования спирта в автомобильном двигателе. Его не просто сжигали в цилиндре, а предварительно подогревали в присутствии катализатора, и он распадался на окись углерода и водород.

Эти два газа, как известно, сами по себе прекрасное топливо, не дающее ни запаха ни дыма, а при их сгорании выделялось почти в два раза больше тепла, чем при сгорании спирта. Но, как вы, наверное, заметили, на

разложение спирта требуется тепло. Если брать его от какого-либо топлива, то в процессе не будет никакого смысла. Однако наши ученые использовали бросовое тепло выхлопных газов того же двигателя и в результате получили автомобиль, который мог на литре спирта проехать больше, чем на литре бензина.

К сожалению, примеси, которые всегда есть в спирте, «отравляли» катализатор, и он очень быстро прекращал свою работу. Не удалось эту проблему решить и ученым других стран...

Еще один вид современного биотоплива — это газ, получающийся при брожении. В зависимости от используемых бактерий можно вести процесс брожения таким образом, что будет получаться чистый метан — прекрасное топливо для газовых плит.

Несложная аппаратура позволяет получать его из любых практически сельскохозяйственных отходов. Но вернемся к эксперименту, описанному в самом начале статьи.

Для опыта действительно можно использовать любое растительное масло. Но в промышленных масштабах выгоднее всего использовать рапсовое.

Рапс — это чрезвычайно урожайная культура, дающая до 100 кг масла с гектара. Если смешать тонну масла с 200 кг спирта и добавить в качестве катализатора ту же соду, то получится около тонны прекрасного дизельного топлива — рапсметилового эфира.

Кроме того, в процессе производства получится около 200 кг глицерина. Биодизель в 2 — 3 раза дешевле солярки и пользуется на рынке огромным спросом. Любопытно, что при хорошей очистке получаемый глицерин стоит дороже, чем биодизель. Все это привело к тому, что в мире в производство такого биотоплива включаются все больше фермерских хозяйств и сельскохозяйственных кооперативов, а в США и крупные фирмы.

Для производства биодизеля уже сегодня выпускаются установки, самые разные по мощности — от небольшого завода до крохотного реактора размером с холодильник.

**А. ВАРГИН**  
Рисунки автора

# СВЕРХ- ЭКОНОМИЧНЫЙ ИНДИКАТОР

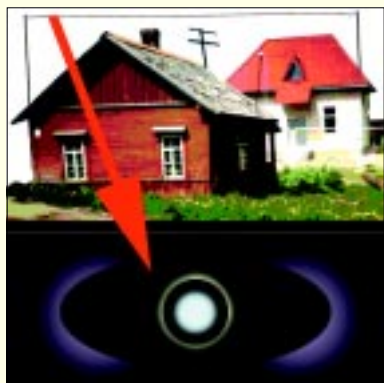
*(Продолжение. Начало см.  
в «ЮТ» № 1 за 2008 г.)*

Блокинг-генератор —  
обратноходовый инвертор.

Такой индикатор еще  
экономичнее двух ранее  
описанных. Что такое бло-  
кинг-генератор и как он  
работает, разберем по схе-  
ме первого, простейшего  
индикатора, показанной  
на рисунке 1.

Его основные элемен-  
ты — усилитель на транзи-  
сторе VT1 и трансформатор  
Tr1. Число витков основ-  
ной обмотки, включенной в  
коллекторную цепь, долж-  
но быть в 3...4 раза больше,  
чем у обмотки обратной  
связи, включенной в цепь  
базы транзистора. Важна  
также полярность включе-  
ния обмоток. Их начала  
(намотка в одну сторону)  
отмечены точками.

При включении пита-  
ния ток заряда конденса-  
тора C1 будет протекать  
через переход база-эмит-  
тер транзистора и откроет  
его. Коллекторный ток,  
проходя через индуктив-



ность обмотки трансфор-  
матора, будет линейно на-  
растать, а напряжение на  
коллекторе упадет почти  
до нуля. Этот импульс, пе-  
реданный обмоткой обрат-  
ной связи на базу транзис-  
тора, еще более его откро-  
ет. Процесс открывания  
транзистора происходит  
лавинообразно и очень бы-  
стро. Импульс закончит-  
ся, когда либо зарядится  
конденсатор C1, либо маг-  
нитопровод трансформато-  
ра войдет в насыщение.  
При этом напряжение на  
коллекторе начнет расти,  
это изменение будет пере-  
дано на базу и закроет  
транзистор. Второй лави-  
нообразный процесс при-  
ведет к быстрому и полно-  
му закрыванию транзисто-  
ра. Генератор окажется  
заблокирован (отсюда и  
название) и не будет по-  
треблять тока от источни-

ка питания до тех пор, пока не разрядится конденсатор С1 через большое сопротивление резистора R1. Постоянная времени R1C1 определяет длительность паузы. Таким образом, блокинг-генератор создает короткие импульсы с длинными паузами, что нам и нужно.

Однако амплитуда отрицательных импульсов на коллекторе транзистора примерно равна напряжению питания, и для питания светодиода (СД) они не подходят. Но после окончания импульса в индуктивности основной обмотки трансформатора осталась накопленная энергия! Если не принять мер, она вызовет огромный положительный всплеск напряжения на коллекторе транзистора и может даже пробить его. Эту энергию и удобно ис-

пользовать для питания СД. Во время самого импульса (прямого хода) СД не горит, поскольку включен в обратной полярности по отношению к импульсу. Положительный всплеск напряжения после импульса (обратный ход) откроет его, и энергия трансформатора будет передана в СД при том напряжении, при котором он загорится. Длительность свечения определяется накопленной энергией, она тем больше, чем ниже напряжение зажигания.

В радиотехнике, например, в блоках питания телевизоров и компьютеров, широко используют подобные (обратноходовые) преобразователи напряжения, но там они гораздо сложнее и мощнее. Их достоинство в том, что они могут работать в очень широком диа-

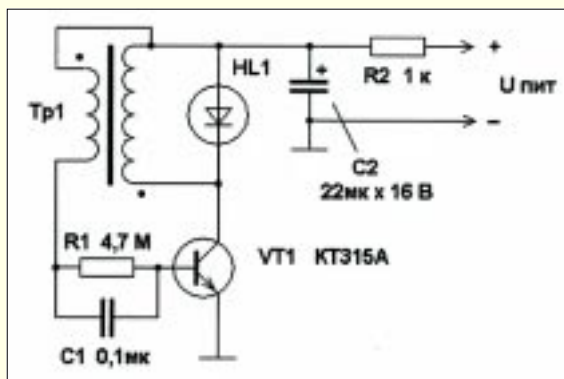


Рис. 1

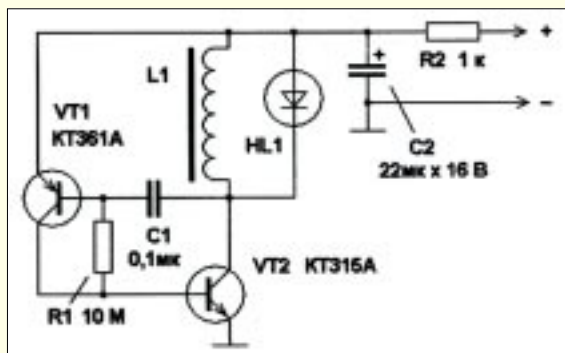


Рис. 2

пазоне входных напряжений, поддерживая стабильные напряжения на выходах. Телевизоры с такими блоками питания работают при напряжениях сети от 100 до 230 В без каких бы то ни было переключений.

Нежелание наматывать в трансформаторе катушку обратной связи побудило автора составить схему на двух транзисторах (рис. 2). Второй транзистор VT1 обратной структуры нужен для инвертирования импульса, поступающего с катушки L1 через конденсатор C1. Он открывается этим импульсом, и его коллекторный ток открывает транзистор VT2. В остальном генератор работает так же, как было описано. Поскольку усиление двух транзисторов больше, сопротивление R1 увеличено. Развязывающая цепочка R2C2 в обоих генерато-

рах устраняет возможные помехи от них по цепи питания; в радиоприемнике это может быть важно.

Индуктивность катушки L1 может быть в пределах от 470 мкГн до нескольких миллигенри. С катушкой большой индуктивности СД HL1 мигает несколько ярче. Этот генератор легко возбуждается с любыми катушками — дросселями на железных и ферритовых сердечниках, с ДВ-катушкой на стержне магнитной антенны, с малогабаритными индуктивностями от импортных телевизоров, мониторов и компьютеров.

При самостоятельной намотке удобно использовать ферритовый сердечник-каркас, по форме напоминающий шпильку для ниток от швейной машинки. На него следует намотать 300...600 витков любого тонкого изолированного



провода (автор так и сделал). Индикатор работает при напряжениях питания от 1,5 (один элемент) до 9...12 В, потребляемый ток — десятки микроампер! Он особенно экономичен при малых напряжениях питания: 1,5 В — 10 мкА, 3 В — 40 мкА.

СД во всех индикаторах можно использовать любые, но предпочтительнее сверхъяркие, особенно при низких питающих напряжениях — они ярче и еще заметнее.

Питание индикаторов свободной энергией. Сверхэкономичные индикаторы, особенно на основе блокинг-генератора, потребляют так мало энер-

гии, что позволяют использовать нетрадиционный источник питания. Им может служить даже заряженный конденсатор. Если емкость конденсатора С2 (рис. 1 и 2) увеличить до нескольких тысяч, а лучше десятков тысяч микрофард, включить индикатор, а потом отсоединить батарею, СД все равно будет мигать еще несколько часов или даже целую ночь. Если же использовать ионистор с емкостью в несколько фарад, то его заряда хватит на много суток. Такой индикатор вполне может имитировать работу охранного устройства на даче или в автомобиле (для отпугивания злоумышленников).



Рис. 3а

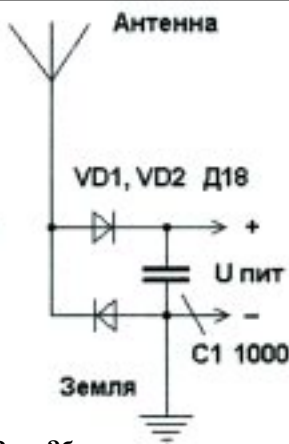


Рис. 3б

В развитие идеи интересно устроить подзарядку конденсатора от солнечных элементов или миниатюрного ветрогенератора, а то и от обоих этих устройств вместе. Подключать их надо через диоды, чтобы в темное время суток или при отсутствии ветра накопительный конденсатор не разряжался (рис. 3а).

Ветрогенератором послужит моторчик от плеера, магнитофона или электрической игрушки, надо только приделать к нему пропеллер из жести или пластмассы. Поворотное устройство не нужно, если установить ветрогенератор за окном или на балконе — ведь ветер не может дуть в стену дома или от нее, он всегда дует вдоль стены, следовательно, ось пропеллера должна быть параллельна стене. Направление же вращения не имеет значения, если использовать мостовой выпрямитель, автоматически обеспечивающий нужную полярность напряжения на выходе.

Автору показалось интереснее использовать для питания индикатора энергию радиоволн, которые приходят к нам со всех направлений от многочисленных радиостанций. Для

этого нужна антенна — провод длиной не менее 10 м, протянутый от окна к соседнему дереву, например. Провод может быть любым, но лучше изолированным, тогда мокрые ветки не слишком снизят эффективность антенны. Поскольку мы собираемся принимать сигналы сразу всех радиостанций, никаких элементов настройки делать не нужно. Эксперименты показали, что эффективнее всего работает детектор, показанный на рисунке 3б.

По сути, это выпрямитель с удвоением напряжения, питаемый высокочастотным сигналом через емкость, в данном случае — через емкость антенны. Положительная полуволна ВЧ-тока проходит через диод VD1, а отрицательная — через VD2, в результате конденсатор C1 заряжается почти до удвоенной амплитуды входного сигнала. В ряде случаев полезно заземление — соединение любого выходного провода с трубами отопления, например. Иногда же достаточно и естественной емкостной связи выходных проводов с землей. Диоды можно использовать любые маломощные, но лучше германиевые Д2, Д9, Д18...20,

Д311, ГД507. С ними детектор получается чувствительнее.

Известен этот детектор очень давно, чуть ли не с первых лет радиотехники, когда только появились первые кристаллические (полупроводниковые) диоды (1906...1911 г.). Тем не менее, время от времени его «открывают» заново, каждый раз удивляясь высокой эффективности. Так, известный радиолюбитель Виктор Беседин из г. Тюмень описал его в статье о детекторном приемнике «Еще один...». В серьезном НИИ, занимающемся однопроводными системами передачи энергии, устройство получило название «вилки Авраменко». Американский радиоинженер Тэйт, живущий в Калифорнии, присоединил к выходу подобного детектора самописец и много месяцев отслеживал уровень радиосигналов в эфире. Анализируя записи, ему удалось установить, что резкие ослабления сигналов предшествуют землетрясениям, на что он и получил патент США. И, наконец, несколько лет назад автору прислал письмо школьник Василий из глухой белорусской деревеньки. Он сам придумал

этот детектор и принимал на него несколько радиостанций!

Превратить детектор в радиоприемник несложно — надо просто подключить к его выходу высокоомные наушники, отключив на это время индикатор. Автор испытывал детектор (рис. 3б) с индикатором (рис. 2) на даче, где имелась наружная антенна длиной около 12 м (тонкий изолированный провод с привязанной гайкой на конце, закинутый из окна дома на ветку соседней березы). Индикатор мигал довольно ярко до часа ночи, пока работали московские радиостанции, но продолжал мигать и позже! Проверка наушниками показала наличие сигналов по крайней мере четырех радиостанций, двух с вещанием на русском языке и двух иностранных. Наблюдались «фединги» — периодические изменения силы сигнала — обычное явление при дальнем приеме. Напряжение на выходе, измеренное цифровым вольтметром, колебалось от 1 до 2,5 В. Попробуйте повторить эти эксперименты — они захватывающе интересны!

В. ПОЛЯКОВ,  
профессор



Вопрос — ответ

*У девушек азиатского происхождения, как правило, роскошные волосы. Почему?*

*Ирина Свешникова,  
г. Кимры*

Антропологи давно знают, что представители разных народов различаются, среди прочего, и толщиной волос. Так, у населения Восточной Азии (китайцев, японцев и т.д.) волосы на 30% толще, чем у африканцев, и на 50% — чем у европейцев.

Однако причина этого явления до недавних пор оставалась загадкой. Разгадать ее попытался Акихиро Фудзимото из Университета Токио (Япония). Проанализировав 170 генов, про которые известно, что они так или иначе влияют на свойства и структуру волос, ученый сумел

найти один-единственный, который был у азиатов, но отсутствовал у африканцев и европейцев. Им оказался ген — рецептор эктодислазина А, отвечающий за начальную стадию формирования волосяного фолликула.

«Возможно, такая особенность генетики жителей Китая и Японии связана с холодным климатом Восточной Азии», — полагает профессор. Он надеется, что теперь у косметологов и парфюмеров появится возможность создать новые шампуни, которые будут учитывать и генетические особенности представительниц и представителей того или иного народа. И тогда все, без исключения, смогут похвастаться роскошными волосами..

*Интересно, а существовали ли на самом деле племена амазонок? Или все это выдумки историков и фантастов?*

*Люба Уткина,  
г. Сызрань*

Недавно, при раскопках на северо-западе Камбоджи, в местечке Пхум Снай, было обнаружено древнее захоронение воинов, погребенных вместе с

оружием. К удивлению археологов, среди 35 скелетов пять оказались женскими. По словам руководителя экспедиции Йошинури Ясуда, получается, что в древние времена действительно существовали воительницы, умевшие с мечом в руках постоять не только за себя, но и за своих близких.

*Теперь стало модным, отправляясь на дискотеку, «заряжаться» с помощью какого-либо энергетического напитка. А не вредно ли это? Не содержат ли подобные напитки наркотики?*

*Настасья Карелина,  
г. Караганда*

В состав энергетического напитка, как правило, входят одни и те же вещества — таурин, L-карнитин, кофеин и витамины группы В.

Таурин — это аминокислота, накапливаемая в мышечных тканях. Каждый день с пищей мы получаем 200 — 300 мг таурина, вдобавок организм способен вырабатывать его и сам. Некоторое время считалось, что таурин улучшает работу сердечной мышцы. Однако последнее время по-

явились и сомнения на этот счет. Вот кому таурин действительно полезен, так это кошкам — не случайно его включают в состав кошачьих консервов.

L-карнитин тоже улучшает энергетику сердечной мышцы, поскольку помогает клеткам легче усваивать жирные кислоты из пищи. Способствует он также росту организма (особенно в молодом возрасте) и помогает наращивать мышечную массу.

Однако главный заряд бодрости потребители энергетических напитков получают все же от кофеина — того самого, что содержится в кофе. Кофеин подстегивает обмен веществ, ускоряет многие реакции, поэтому после чашки кофе у многих повышается кровяное давление, учащается ритм дыхания и пульс.

Допустимые дозы кофеина — не более 300 — 400 мг в сутки. Такое количество содержится в двух чашечках крепкого кофе или в двух банках энергетического напитка. При большем потреблении возникают побочные эффекты, подрывающие здоровье и без всяких наркотиков. Помните об этом!

## А почему?

Когда и где появились первые грузовые автомобили и автобусы? Почему цифры, изобретенные этрусками, называются римскими? Как французский замок Шантийи стал знаменитым музеем? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьник Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем на Сицилию, итальянский остров с древней историей.

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

**ЛЕВША** — В блокадном Ленинграде 1942 года под руководством кораблестроителя Александры Донченко всего за 15 дней был разработан многоцелевой катер БМО. Об этом замечательном корабле вы подробнее узнаете из статьи в журнале и сможете построить его модель для своего «Музея на столе».

— Юные электронщики найдут схему устройства, отключающего бытовые электроприборы в отсутствии людей в помещении.

— Любители военной истории узнают о доспехах рыцарей и смогут смастерить шлемы викингов X – XI веков.

— Подводим итоги конкурса «Хотите стать изобретателем?» и предлагаем новые задания.

**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.

# Юный ТЕХНИК

## УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор  
**А.А. ФИН**

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

Художественный редактор —  
**Ю.Н. САРАФАНОВ**

Дизайн — **Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ**  
Технический редактор — **Г.Л. ПРОХОРОВА**  
Корректор — **В.Л. АВДЕЕВА**  
Компьютерный набор — **Л.А. ИВАШКИНА,**  
**Н.А. ТАРАН**

Компьютерная верстка —  
**Ю.Ф. ТАТАРИНОВИЧ**

Для среднего и старшего  
школьного возраста

Адрес редакции: 127015, Москва, А-15,  
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 оригинала-макета 25.01.2008. Формат 84x108 1/32.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отг. 15,12.

Периодичность — 12 номеров в год

Общий тираж 48400 экз. Заказ

Отпечатано на ОАО «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

Гигиенический сертификат  
№77.99.60.953.Д.011128.09.07

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

## ДАВНЫМ-ДАВНО

В отличие от канала Москва — Волга, Волго-Донской канал имени И.В. Сталина возводился не только трудом заключенных, но и при помощи мощной техники. Именно там появились впервые в СССР гигантские шагающие экскаваторы Уральского и Запорожского машиностроительных заводов. Экскаватор — машина не легкая, обычно передвигается на гусеницах. Но эти превосходили любое воображение. Ковш объемом 10 — 15 м<sup>3</sup> вмещал более пятидесяти тонн грунта, а стрела длиной около 70 м переносила его в кузов гигантского «МАЗа». Выработка экскаватора составляла 4,5 млн. кубометров, или около 18 млн. тонн в год. То, что вес машины достигал 2 — 3 тыс. тонн, вовсе не удивительно. Удивительно другое — давление на грунт было в 5 — 10 раз... меньше, чем давление каблучка модных дамских туфель. Это достигалось применением шагающего механизма, состоящего из двух опорных лыж и днища корпуса суммарной площадью до 240 м<sup>2</sup>.

Экскаватор приподнимался над землей при помощи гидроцилиндров, переносил свое гигантское тело на 3 — 5 м вперед и садился на днище корпуса. После этого гидроцилиндры переносили вперед лыжи, и начинался следующий шаг. Общая мощность шести главных двигателей машины составляла 6000 л.с. Как правило, шагающие экскаваторы питались электрическим током напряжением до 30 тыс. В!

Многие из тех машин работают и поныне. Но сегодня наши заводы делают экскаваторы со стрелой длиной 130 м и ковшом на 50 — 100 м<sup>3</sup>.





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



### ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ПАЯЛЬНИК

#### Наши традиционные три вопроса:

1. Почему мощные ЛЭП имеют высокое напряжение?
2. Почему удельный расход топлива у вертолетов больше, чем у самолетов?
3. Откуда в биотопливе берется энергия?

#### ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 10 — 2007 г.

1. Попытки передачи энергии без проводов делались неоднократно. Однако пока этот способ не применяются из-за больших потерь и низкого КПД передачи.
2. Для того чтобы мы почувствовали запах, молекулы вещества должны обладать летучестью.
3. Лазерный луч распространяется строго прямолинейно, а снаряд летит по параболе.

Поздравляем с победой Сергея КУЗНЕЦОВА из г. Уфы. Он получает приз — инфракрасный датчик движения.  
Близки были к победе Денис Азаркин из с. Кудеярово Нижегородской обл.,  
Влад Диденко из г. Краснодара  
и Владимир Холодный из с.п. Красносельский,  
Гродненской обл., Республика Беларусь.

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

Индекс 71122; 45963 (годовая) — по каталогу агентства «Роспечать»; по каталогу российской прессы «Почта России» — 99320.