

**Юный
ТЕХНИК**

4¹²

100 ЛЕТ В ЭФИРЕ:

SOS

SOS

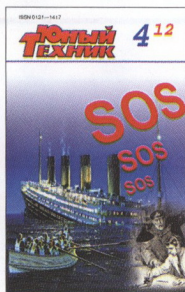
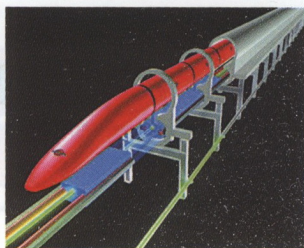
SOS





Когда поезд
обгонит самолет?

➤
10

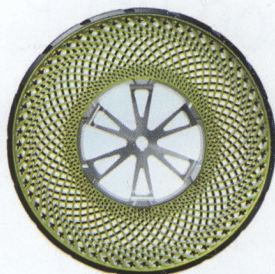


36

➤
Спасите
наш корабль...

16

➤ Где посмотреть
на «летающие тарелки»!



52

➤ Колеса все
изобретаются...

32

➤
Зачем в пулях
дырки?



Юный Техник

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

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

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

№ 4 апрель 2012

В НОМЕРЕ:

Под знаменами Конвента	2
ИНФОРМАЦИЯ	8
На поезде, как на самолете?	10
«Летающие тарелки» на взлетной полосе	16
Кто-кто на Венере живет?	22
Чистюли в космосе	26
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	30
Управляемые пули	32
Спасите наш корабль...	36
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
Материнский инстинкт. Фантастический рассказ	44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	52
НАШ ДОМ	59
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
СДЕЛАЙ ДЛЯ ШКОЛЫ	65
НАУЧНЫЕ ЗАБАВЫ	70
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	74
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	78
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

Предлагаем отметить качество материалов, а
также первой обложки по пятибалльной сис-
теме. А чтобы мы знали ваш возраст, сделай-
те пометку в соответствующей графе

до 12 лет
12 — 14 лет
больше 14 лет

ПОД ЗНАМЕНАМИ



КОНВЕНТА

На IV Всероссийском молодежном инновационном Конвенте — конкурсе на самую яркую научно-техническую разработку побывал наш специальный корреспондент С. НИКОЛАЕВ. Вот что он там увидел и узнал.

В программе Конвента значилось очень много пунктов. Например, были запрограммированы выступления людей, известных в мире технологий и бизнеса. Так, огромный интерес вызвал рассказ одного из основателей знаменитой компьютерной фирмы, Стива Возняка, о том, как у двух молодых людей (вторым был недавно ушедший от нас Стив Джобс) воз-



никла идея создания компьютерной фирмы, эмблемой которой стало надкушенное зеленое яблоко. Как они шли и пришли к успеху.

Помимо сооснователя Apple, на Конвенте также присутствовали и выступали Питер Вастербака из компании Rovio, создавшей популярную мобильную игру Angry Birds, Дэвид Ян, придумавший школьный «мобильник», которому не нужна сеть, Владимир Долгов — представитель компании Google в России, и другие известные представители высокотехнологичной индустрии.

Однако главными в тот день были все же не они, а совсем еще молодые люди, имена которых сегодня почти никому ничего не говорят. Но которые, есть шанс, станут знаменитыми завтра.

Вот с ними я постарался поговорить в первую очередь.

На пыльных тропинках далеких планет...

Юные техники из г. Нальчика — представители Республиканского центра научно-технического центра молодежи Кабардино-Балкарии — привезли на Конвент целую коллекцию действующих моделей планетоходов для исследования других планет. Больше других мне понравилась модель, похожая на... среднеазиатскую арбу. Артур Кильчуков, один из создателей модели, пояснил, почему была выбрана именно такая схема.

— Конструкцию арбы отрабатывали тысячелетиями, — рассказал он. — Первые повозки такого типа появились, когда никто еще и понятия не имел о дорогах. Так что арба — это экипаж, предназначенный именно для бездорожья. А на Луне или Марсе не то что дорог, даже тропинок пока нет...

Позаимствовав все полезное из старинной конструкции, ребята, конечно, ее усовершенствовали с учетом достижения техники XXI века. Так, оставив колеса большого диаметра, наиболее пригодные для преодоления бездорожья, ребята добавили на обод грунтозацепы особой конструкции. Если присмотреться, они представляют собой нечто среднее между шипами-грунтозацепами трактора «Фордзон-Путиловец», выпускавшегося в начале XX века, и сетчатыми ободами колес советских и американских луноходов. Проверка, проведенная ребятами,

показала, что именно такие грунтозацепы обеспечивают максимальную проходимость при минимальном сопротивлении качению.

Еще одна особенность конструкции такова. Платформа с навигационным оборудованием и приборами помещена на оси, соединяющей два колеса. При соударении с каким-либо препятствием вся платформа может несколько раз кувырнуться вокруг оси, гася при этом энергию удара. Но аппаратура останется в целости и сохранности.

— Правда, испытания модели показали, что такие кувырки могут сбить с толку систему ориентации, — сказал Артур. — Поэтому сейчас мы модернизируем подвеску. При ударе платформа будет лишь смещаться взад-вперед, но не кувыркаться.

А чтобы планетоход не остался без энергии в любую погоду и время суток, кроме привычных солнечных батарей ребята установили на планетоходе еще и... ветряк.

— Конечно, на Луне ветродвигатель бесполезен, а вот на Марсе пригодится, — пояснил Артур. — Там ведь, как известно, ветры дуют сильнеешие, даже песчаные бури бывают...

Подзарядка без подключения

— Многие сегодня уже не мыслят себе жизни без мобильного, планшетника, ноут— или нетбука... — начал свой рассказ один из призеров нынешнего смотра, московский инженер Александр Атаманов. — Вся эта техника прекрасно работает, но... Как только заряд встроенного аккумулятора падает до минимума, приходится искать ближайшую электророзетку.

Самого Александра такая необходимость попросту раздражала. Вот он и решил поискать способ обойтись без проводов. В самом деле, обходиться же мы без них, например, при выходе в Интернет?

Сама по себе идея передачи электроэнергии без проводов не нова. Сербский изобретатель Никола Тесла еще в конце XIX века утверждал, что может передать энергию на любое расстояние. Но как именно это делать без особых потерь, он так никому и не открыл. После него осталась лишь схема так называемого импульсного генератора Теслы, который и в самом деле способен пере-



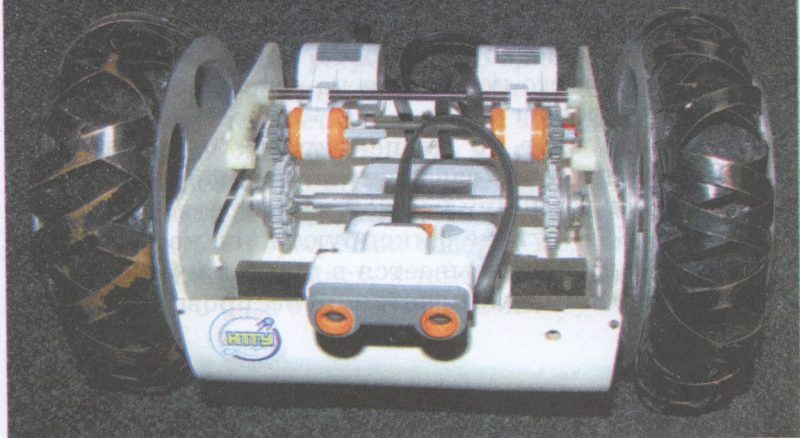
Павел Ершов оценивает состояние городских дорог.

Модель экзоскелета для быстрого излечения переломов представили Александр Сусев и Марина Копытова из г. Трехгорный Челябинской области.

Аппарат для тренировки легких и его создатели Павел Трегуб и Илья Осипов из Барнаула.



Роботизированная «арба» — разработка ребят из Кабардино-Балкарии



давать энергию по воздуху. Да только потери при этом столь велики, что и ныне такие ВЧ-передатчики энергии способны реально работать лишь в радиусе нескольких метров.

Александр Атаманов с коллегами решил усовершенствовать эту схему. Он слышал о зарубежных опытах в этом направлении, но предпочел пойти своим путем. Тонкостей схемы он пока не раскрывает, поскольку еще не закончено патентование, но суть дела пояснил наглядным примером.

— Возьмем детские качели. Чтобы их раскачать, достаточно слегка подталкивать их в определенные моменты времени.

Сегодня на этом принципе уже создана опытная маломощная установка, которая, будучи помещена на столе, позволяет вести подзарядку электроники без всяких проводов и подключений в радиусе 30 — 50 см. Что будет дальше — посмотрим.

Как самочувствие, дорога?

Суть разработки Павла Ершова, Владислава Ефремова, Артема Банькина, Егора Иванова, Михаила Вакуленко, Алены Алексеенко, Руслана Треймера и Виталия Иванова — студентов Политехнического и Технологического университетов из города на Неве, такова.

Ремонт дорог всегда вызывает споры. Заказчики и ремонтники-исполнители, как правило, придерживаются противоположных точек зрения. Заказчики полагают, что затраты могут быть не так уж велики. Ремонтники же заинтересованы в том, чтобы показать как можно больший объем работ и получить побольше денег.

Кто их рассудит? Именно для этого и предназначено мобильное устройство GoodRoads, разработанное Павлом Ершовым и его коллегами на основе обычного мобильного телефона.

Автомобиль едет по инспектируемой дороге и по ходу движения GoodRoads считает все кочки и выбоины и отмечает величину каждой неровности, а благодаря системе GPS тут же фиксируются ее координаты. Вся информация записывается в памяти и при первой же возможности сбрасывается по беспроводному Ин-

тернету в центральный компьютер. Тот суммирует все данные и по окончании инспекции показывает на карте маршрут движения. Причем зелеными квадратиками будут скрупулезно помечены мелкие неровности, желтыми — покрупнее, а красными — места, где положение стало угрожающим.

Собранная информация поможет определить масштаб работ, но еще до начала ремонта может сослужить хорошую службу автомобилистам. Ведь каждый из них с помощью GoodRoads может запросить информацию о состоянии дорожного покрытия по тому или иному маршруту и избрать дорогу с наилучшими показателями.

Экзоскелет для пациента

Марина Копытова и Александр Сусев из г. Трехгорный Челябинской области привезли в Москву модель экзоскелета.

— Обычно такие внешние скелеты используются лишь в военных целях, — рассказала Марина. — Солдат в таком костюме способен нести до 500 кг груза. Ну, а мы решили использовать ту же идею в мирных целях.

Марина напомнила, что в свое время в г. Кургане практиковал знаменитый профессор Илизаров, который буквально поставил на ноги олимпийского чемпиона по прыжкам в высоту Валерия Брумеля, когда тот потерпел аварию при езде на мотоцикле и получил множественные переломы обеих ног.

— Профессор для лечения таких пациентов использовал особые устройства, которые ныне носят название аппараты Илизарова, — вступил в разговор Александр. — Мы предлагаем их логически дополнить. В случае необходимости не только отдельные конечности можно крепить при помощи внешних устройств, но и весь организм. Ведь еще древние говорили, что движение — это жизнь. Чем раньше человек встанет с постели на ноги, тем лучше для него. Экзоскелет же может взять на себя большую часть нагрузки на позвоночник и другие кости. Сервомеханизмы помогут ослабевшим мышцам. И человек будет постепенно входить в норму. Как говорят медики, с которыми мы консультировались, в таком случае реабилитация пойдет в 2 — 3 раза быстрее обычного.

ИНФОРМАЦИЯ

В ПОМОЩЬ ДВОРНИКАМ студентами нескольких учебных заведений Иркутска создан уникальный агрегат-снегоочиститель, который способен заменить традиционные метлу и скребок. Он представляет собой нечто вроде ручного мотоплуга, с помощью которого многие дачники перепахивают свои участки. Только в данном случае фреза разрыхляет снег и лед, а затем с помощью шнека всю эту массу отбрасывает в сторону. Таким образом оказалось очень удобно чистить тротуары, остановки общественного транспорта и платформы пригородной электрички. Производительность труда дворника при этом повышается примерно в пять раз.

«ГЛАЗА» ГИБДД. Еще восемь сотен современных комплексов автоматической фото- и видеофиксации дорожного движения установят в Москве до 2014 года.

Таким образом, за три года их число вырастет более чем в 30 раз, заявил начальник столичного главка МВД генерал-лейтенант полиции Владимир Колокольцев. По замыслу правоохранительных органов, эта аппаратура слежения позволит не только контролировать ситуацию на дорогах, но и следить в режиме онлайн за порядком на улицах города, оперативно фиксируя все правонарушения.

СПАСАТЕЛИ ПРИМЧАТСЯ НА BMW. Транспортные пробки уже привели к тому, что столичные спасатели вынуждены пересесть на мотоциклы. Недавно в Москве заступило на дежурство первое подразделение МЧС, сотрудники которого передвигаются по городу на мотоциклах BMW R 1200 GS.

Эти двухколесные машины имеют багажники, где помещается все необходимое как для оказания меди-

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

цинской помощи, так и для тушения небольших пожаров. «Общая масса дополнительного оборудования для каждого аварийно-спасательного расчета составляет более 50 кг: это и гидравлическая станция, и 6-литровый порошковый огнетушитель, и медицинское оборудование, — говорится в пресс-релизе, посвященном этому событию.

НОВЫЙ СУПЕРКОМПЬЮТЕР для МГУ им. Ломоносова, который почти на порядок превзойдет мощность нынешнего флагмана отечественной вычислительной техники, создает российская компания «Т-Платформы». Пиковая производительность комплекса составит 10 Пфлопс, то есть 10 квадриллионов (10^{15}) операций в секунду.

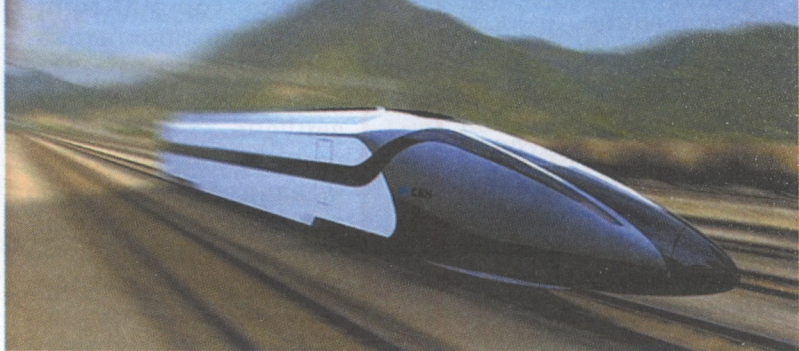
В МГУ уже действуют два вычислительных комплекса, также разработанных компанией «Т-Плат-

формы». Суперкомпьютер «Чебышев» построен в 2008 году; на момент запуска он занимал 36-ю строчку списка Топ-500 мощнейших вычислительных машин мира. Однако вскоре после его запуска оказалось, что компьютер испытывает хроническую перегрузку. По этой причине руководство МГУ приняло решение приобрести новый, более мощный суперкомпьютер, способный обеспечить высокопроизводительными ресурсами большее число научных коллективов. Им стал суперкомпьютер «Ломоносов» с рекордной для России и СНГ производительностью в 1,3 Пфлопс. Но и у него уже работы «под завязку».

Новый суперкомпьютер, как отмечают в «Т-Платформах», позволит выполнять сложные исследования в короткие сроки для многих областей науки и техники.

ИНФОРМАЦИЯ

НА ПОЕЗДЕ, КАК НА САМОЛЕТЕ?



В мире ведутся разработки не только скоростных (см. «ЮТ» № 6 за 2011 г.), но и сверхзвуковых поездов. Когда и как можно будет перемещаться по земле с той же скоростью, что и по небу?

Быстрее 1000 км/ч?

Очередной бум, пожалуй, начался осенью 2010 года, когда китайские инженеры объявили о начале разработки поезда, который сможет передвигаться со скоростью до 1000 км/ч. Причем, как рассказал один из участников работ, член Академии наук Китая Шень Чжюнь, исследователи надеются воплотить проект в жизнь в течение 10 лет. Более того, такая скорость, по их мнению, не предел. Специалисты уверены: 4000 — 6000 км/ч — не фантастика, а дело не столь отдаленного будущего.

Чтобы достичь скоростей, свойственных скорее ракетам, чем даже самолетам, китайские инженеры предлагают совершенно отказаться от колес и перейти к магнитной левитации, при которой поезда станут как бы парить над рельсами. Кроме того, двигаться они должны в трубах, проложенных под землей, почти как туннели

метро. С той лишь разницей, что сверхскоростные туннели будут вакуумными, то есть из них будет выкачан воздух, чтобы уменьшить аэродинамическое сопротивление.

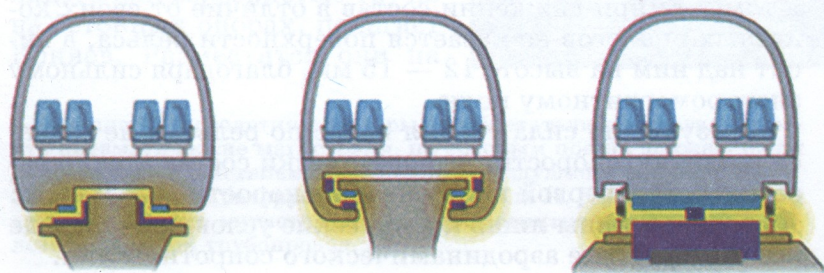
Сейчас в Юго-Западном Транспортном университете КНР полным ходом ведется разработка прототипа с рабочей скоростью в 500 — 600 км/ч. А через два-три года настанет черед поезда, которому предстоит преодолеть рубеж 1000 км/ч.

Впрочем, не стоит думать, что сверхскоростной транспорт разрабатывают только китайцы. Идея, что называется, давно витала в воздухе. Так, еще в начале 90-х годов XX века (см. «ЮТ» № 10 за 1992 г.) мы писали о проекте японской компании «Фудзита». Ее сотрудники замыслили построить геоплан — самолет, способный летать по подземному тоннелю со скоростью 600 км/ч и более.

Подземная 400-километровая трасса между Токио и Осакой — двумя крупнейшими промышленными центрами Страны восходящего солнца — согласно проекту должна иметь три яруса. На двух смогут летать геопланы, третий намечается использовать для движения поездов на магнитной подвеске. Ширина тоннеля — порядка 50 м — вполне достаточна, чтобы не только разместить задуманное, но и провести телекоммуникационные сети, трубопроводы. Закладка тоннеля мыслится на глубине не менее 50 метров, чтобы он был защищен от сейсмических воздействий.

Геоплан станут разгонять турбовинтовые двигатели. До скорости 300 км/ч воздушный лайнер будет скользить по специальной эстакаде, подобно современному

Схемы электромагнитной подвески (слева направо): электродинамическая, электромагнитная, на постоянных магнитах.



железнодорожному суперэкспрессу. А превысив этот рубеж, оторвется от полотна и остальной путь совершит в полете.

По оценкам, строительство одного 400-местного гео-плана обойдется в 15 млрд. иен, а на сооружение трассы понадобится почти 30 трлн. иен! Однако колоссальные расходы особо не пугают. Ведь быстрота, с которой можно преодолеть расстояние между городами, привлечет к новому виду транспорта множество пассажиров. Дайте только японцам прийти в себя после экономического кризиса, вызванного землетрясением и аварией на АЭС в 2011 году.

От идеи к реальности

Здесь, видимо, стоит заметить, что о подобном транспорте мечтал еще в начале прошлого века петербургский доцент Борис Вейнберг. В 20-е годы он разработал проект поезда на электромагнитной подвеске, который должен был двигаться внутри специального трубопровода. Но в те годы стране нашей было не до скоростных подземных поездов.

Да и сейчас, впрочем, железнодорожники бывшего СССР не могут похвастаться особыми успехами. Пока что поезда только в четырех странах мира — Китае, Японии, Германии и Франции — способны двигаться быстрее 500 км/ч. Да и то подобные скорости зафиксированы лишь во время испытаний.

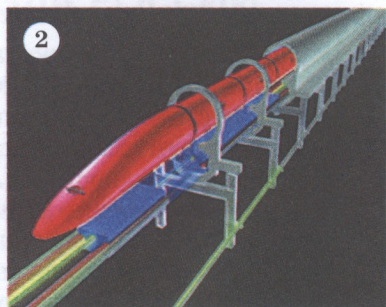
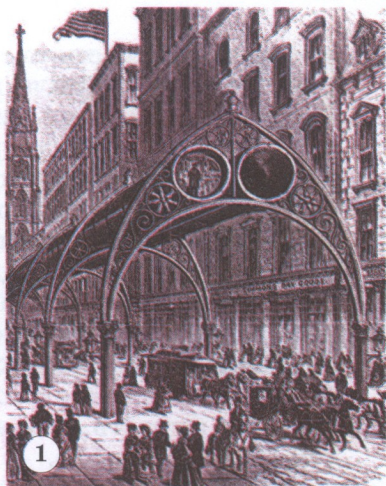
Тем не менее, в этих странах, похоже, всерьез нацелились на преодоление 1000-километрового барьера скорости. Для этого, как уже говорилось, специалисты намерены использовать маглевы, то есть поезда, использующие магнитную левитацию. Принцип ее заключается в том, что при движении состав в отличие от своих колесных аналогов не касается поверхности рельса, а висит над ним на высоте 12 — 15 мм, благодаря сильному электромагнитному полю.

В результате сила трения колес по рельсам не мешает развитию скорости, и теоретически состав можно разогнать и до первой космической скорости — 7,9 км/с. Для этого нужны лишь космические условия — прежде всего отсутствие аэродинамического сопротивления.

Причем, если на дозвуковых скоростях движению мешает лишь трение о воздух, то на сверхзвуковых добавляется эффект скачка уплотнения. Например, перед летящим на сверхзвуковой скорости снарядом или самолетом виден полукруглый ободок, а внутри него нечто вроде линзы. Этот ободок и есть фронт скачка уплотнения, а эффект линзы создается более плотным воздухом, находящимся между этим фронтом и летящим телом.

Чтобы избежать излишних потерь, белорусский дизайнер Павел Коняев предлагает свой проект высокоскоростной вакуумной дороги, действующей по принципу магнитной левитации. Оболочка тоннеля, внутри которого поедут поезда, будет представлять собой многослойную долговечную конструкцию из особо прочного железобетона с поперечными кольцами и продольными ребрами жесткости, а также компенсаторами для уменьшения продольных деформаций.

Внешне тоннели будут выглядеть как серебристые трубы на бетонных опорах, полагает Коняев. Разместятся они на



1. В конце XIX столетия некоторые изобретатели предлагали строить пневматические магистрали, по которым поезда должны были двигаться под действием повышенного воздушного давления.

2 и 3. По мнению белорусского изобретателя П. Коняева так может выглядеть схема магистрали с электромагнитной подвеской и железнодорожный трубопровод.

высоте около шести метров от поверхности грунта — на особых опорах. При этом земли под дорогой можно осваивать как угодно — засевать, прокладывать обычные автодороги. Чтобы не огибать крупные водоемы или неровности рельефа местности, частично трубы можно будет проложить под водой или под землей.

Что же касается влияния на здоровье людей электромагнитных полей, наводимых при движении маглева, то, как показывают первые опыты, выхлопные автомобильные газы намного вреднее. По расчетам экологов, поезда на магнитной подушке выбрасывают в атмосферу в 112 раз меньше углекислого газа, оксидов натрия и прочих вредных веществ, чем автомобили, и в 29 раз меньше, чем обычные поезда.

Какие проблемы?

Конечно, устройство такого пути намного сложнее, чем обычной стальной магистрали. В разрезе труба должна выглядеть так — обхватывающая оболочка вокруг шины с электромагнитами, подводящими кабелями и вспомогательным оборудованием. Оболочка трубы полностью закрывает все внутренние коммуникации и предохранит их от природных осадков, ураганов, высокой и низкой температуры, от птиц, падения деревьев. Причем для каждого пути в целях безопасности должна использоваться отдельная оболочка-труба.

Однако закрытость может пойти и во вред. Что, если случится ЧП внутри тоннеля, как это, например, произошло сравнительно недавно в железнодорожном тоннеле, проложенном под Ла-Маншем? Чтобы люди при возникновении экстренных ситуаций (авария, пожар, теракт) не оказались заперты в безвоздушном пространстве, в трубе через каждые 3 — 4 км пути предусмотрены шлюзы, которые автоматически перекроют аварийный участок. В самом же поезде сработает автоматическая система торможения. И как только он остановится, начнет работать вентиляция. Вакуум в тоннеле сменится обычной земной атмосферой.

Когда давление в трубе сравняется с внешним, откроются люки тоннеля и поезда, и люди смогут спуститься на землю или выйти в эвакуационные подземные тоннели.

ли. Шлюзы запланированы и на станциях. При въезде поезда в привокзальный шлюз туда подается воздух, давление выравнивается, и состав выезжает на перрон.

Все это, конечно, потребует огромных вложений. Так, по расчетам Павла Коняева, километр трубы, проложенной на поверхности, обойдется примерно в 60 млн. долларов. Пока инвесторов, готовых рискнуть огромными деньгами для строительства хотя бы опытного участка, в мире не нашлось, хотя в Москве строительство одного километра обычной дороги в 2011 году стоило больше 50 млн. долларов. Эксперименты в Китае финансирует государство.

Кстати...

СКОРОСТНЫЕ ПОЕЗДА РОССИИ

Конкурс на строительство высокоскоростной магистрали (ВСМ) Москва — Санкт-Петербург проводится и в России. Первый этап его состоялся в конце 2011 года, сообщил журналистам гендиректор компании «Скоростные магистрали» Денис Муратов.

«Поезда вскоре смогут «летать» со скоростью до 400 км/ч и покрывать расстояние в 660 км за 2,5 часа (сейчас «Сапсаны» тратят на это без малого 4 часа), — рассказал он. — Проект обойдется в 696,2 млрд. рублей и будет реализован по принципу государственно-частного партнерства. Это означает, что частный партнер обеспечит проектирование, строительство и частичное финансирование этих работ, а также обслуживание магистрали в течение 30 лет. Государство же предоставит грант на этапе строительства, а оставшуюся часть затраченных денег будет выплачивать частной компании равными долями в течение этих самых 30 лет».

Само строительство новой ВСМ займет 4 года, начать работу она должна уже в 2018 году, а строить ее уже изъявили желание четыре консорциума из Франции, Германии, Китая и Южной Кореи. Один из них и будет выбран в ходе конкурса. По мнению Муратова, вложения в грандиозную стройку окупятся с лихвой — по опыту других стран, где уже работают ВСМ, прибыль на каждый вложенный рубль составляет 3 — 3,5 рубля.

«ЛЕТАЮЩИЕ ТАРЕЛКИ» НА ВЗЛЕТНОЙ ПОЛОСЕ

Вы, наверное, думаете, что «летающие тарелки» это что-то из области слухов? Их вполне можно пощупать своими руками и поговорить с их создателями на чистом русском языке.

Дело было прошедшим летом во время работы очередного Международного авиакосмического салона в Жуковском. Я не спеша брел по бетонке, разглядывая многочисленные типы летательных аппаратов, расставленные по обочинам, и вдруг... Остановился, протер глаза: нет, мне не померещилось — среди привычных вертолетов и самолетов на летном поле красовался черно-желто-оранжевый диск «летающей тарелки», которая, чтобы не взлетела раньше времени, была прочно прикреплена к земле многочисленными тросами и растяжками.

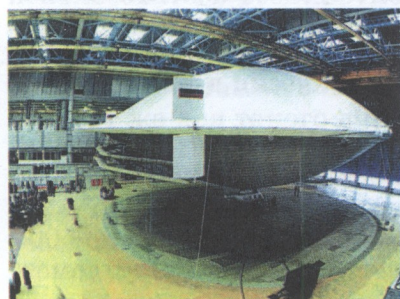
Понятное дело, я тут же подошел поближе. И с помощью одного из создателей этого «чуда-юда» — Сергея Владимировича Павлова, первого заместителя директора Федерального государственного унитарного предприятия «Долгопрудненское КБ автоматики» — выяснил вот какие подробности.

Передо мной оказалась одна из разновидностей термоплана — комбинированного аэростатического летательного аппарата, о котором мы уже писали. Для тех, кто не помнит предыдущих публикаций, краткое напоминание. Часть подъемной силы термоплана создает гелий, а часть — горячий воздух, нагреваемый газовыми горелками. Такая схема удобна тем, что не требует балласта для регулировки высоты полета и обладает большой грузоподъемностью. А форма в виде диска, а не традиционной сигары оказалась очень удобна и практична;

«Летающая тарелка» из Долгопрудного
на взлетной полосе.

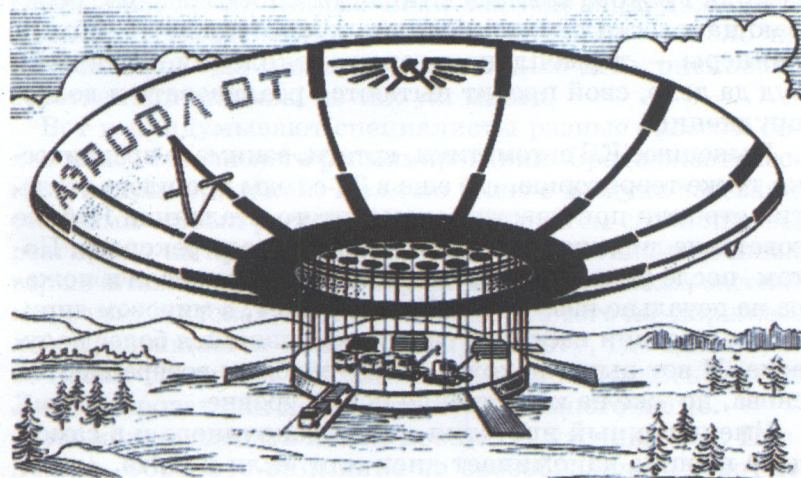


Дирижабль «Анюта».



«Термоплан» — предшественник
ломоскайнера — в сборочном цехе
(1993 г.).

Проект «Термоплан» (1982 г.)



такой дирижабль прочнее, а кроме того, способен лететь в любую сторону, не разворачиваясь.

История же его такова. В начале 80-х годов XX века академик Юрий Николаевич Рыжов вместе с коллегами начал работу над созданием транспорта для переправки крупногабаритных грузов из центра России в труднодоступные районы Сибири и Дальнего Востока. За основу была взята разработка члена-корреспондента АН СССР Сергея Михайловича Егера, который на одной из кафедр МАИ вместе с преподавателями, аспирантами и студентами занимался разработкой нового вида дирижабля, способного вертикально взлетать и садиться, транспортировать на большие расстояния крупногабаритные и массивные грузы. К началу 1992 года термоплан был готов на 80 процентов. Но затем экономическая ситуация заставила заморозить проект. Практически в том же состоянии он прозябает и по сей день.

А жаль, поскольку, по расчетам, этот летательный аппарат впятеро экономичней самолета, а вертолет превосходит аж в 17 раз! Предполагаемая грузоподъемность термоплана — 600 тонн, дальность полета до 5000 километров при максимальной скорости 200 километров в час.

Правда, в 2009 году прошел слух, что проект собираются возобновить. За дело при содействии того же академика Рыжова взялась компания «Локомоскай», собирающаяся строить «небесные локомотивы» — ломоскайнеры — термопланы второго поколения. Ну а пока суд да дело, свой проект пытаются реализовать и долгопрудненцы.

Нынешнее КБ автоматики, кстати, занимает практически ту же территорию, где еще в 30-е годы прошлого столетия строили при участии знаменитого итальянца Нобиле советские дирижабли, поставившие немало рекордов. Потом, после ряда аварий и катастроф, в том числе и пожара на печально известном «Гинденбурге», в мировом дирижаблестроении наступил спад, продлившийся более полувека. И вот ныне, похоже, к дирижаблям возвращаются снова, но уже на качественно новом уровне.

Уменьшенный прототип из Долгопрудного и в самом деле внешне напоминает диск или, если хотите, «лета-

ющую тарелку» диаметром 17 м. По окружности на специальных консолях расположены двигатели с пропеллерами, которые могут поворачиваться в разные стороны. Внутри оболочки есть несколько баллонетов. Часть их, как уже говорилось, заполняется легким гелием и герметизируется. А другая часть открыта и может заполняться горячим воздухом, подогреваемым газовыми горелками, расположенными в нижней части конструкции. Здесь же, в гондоле, может располагаться и всевозможная аппаратура в зависимости от той задачи, которая будет поставлена перед аппаратом.

Интересная деталь: аппарат вообще-то планируется использовать в беспилотном варианте. Точнее, пилот есть, и мне даже удалось посидеть на его рабочем месте. Но пилотское кресло и пульт управления, по идее, предполагается оставлять на земле, а управлять по радио.

Работ же для такого дирижабля, по словам С.В. Павлова, не перечесть. Его, по словам Сергея Владимировича, можно использовать в качестве воздушного крана, наблюдательной вышки для экологов и лесников, проведения спасательных операций МЧС, прогнозной оценки урожая на полях и даже разминирования, например, в «горячих точках» планеты, где осталось огромное количество противопехотных и иных мин, от которых страдает местное население — люди и скот то и дело подрываются, на многие поля земледельцы даже ступить боятся. Разминировать все вручную — дело на многие годы. Да и охотников каждый день рисковать собственной жизнью не так уж много.

Вот и придумывают специалисты разные способы более-менее безопасного разминирования. Среди экзотических, например, такой. Поля по весне с воздуха засевают семенами особых растений, которые цветом своей листвы реагируют на присутствие поблизости тротила или иных взрывчатых веществ. И к середине лета все поле, засеянное с воздуха (скажем, при помощи все того же дирижабля), превращается в своеобразную карту, где цветными точками помечены места, где в земле остались мины. Ликвидировать их после этого уже намного легче.

«А можно сделать и того проще, — уточнил С.В. Павлов. — Обратите внимание на своеобразные «хоботы»

в нижней части гондолы. В них расположены детекторы, или иначе, георадары, которые позволяют с воздуха засечь местоположение мин под землей. А поскольку термоплан движется плавно, может и остановиться в воздухе, координаты опасных мест определяются и маркируются весьма точно...

Как уже говорилось, еще одна многообещающая область применения термопланов — доставка негабаритных грузов. Знаете ли вы, к примеру, что перевозка с завода на место химического реактора или турбины для ГЭС обходится во многие миллионы, а то и миллиарды рублей и занимает многие месяцы?.. Ведь нужно по пути следования расширить дороги, укрепить мосты, а то и прокладывать новые трассы... Здесь же взял воздушный подъемный кран «детальку» весом в 250 — 300 тонн с заводского двора и отнес по воздуху куда надо. Да еще и поспособствовал при монтаже, установке негабарита на его рабочее место...

В принципе подобным летательным аппаратам доступны и космические высоты. Как показали продувки в аэродинамической трубе, «летающая тарелка» имеет свойства крыла-диска. То есть при движении с достаточно высокой скоростью к аэростатической подъемной силе добавляется еще и аэродинамическая. При этом удельная нагрузка на крыло в 15 — 20 раз меньше, чем, например, у всем известного шаттла.

О «челноке» мы вспомнили здесь совсем не случайно. Его главная обязанность — выводить в космос коммерческие нагрузки. Так вот, специалисты давно подсчитали, что термоплан может быть использован и в качестве первой ступени системы, которая будет осуществлять подобные транспортные операции в 2 — 3 раза дешевле, чем шаттл.

Выглядеть все это будет примерно так. Ломоскайнер берет прямо со сборочных ступеней ракету-носитель вместе со спутником связи, модулем строящейся международной орбитальной станции. Все это на внешней подвеске дирижабль буксирует в экваториальную зону, откуда запускать ракеты, как известно, выгоднее. Здесь его поднимают на высоту в 15 — 20 км, а то и выше, а затем производят пуск ракеты.



Американский летательный аппарат «Морж».

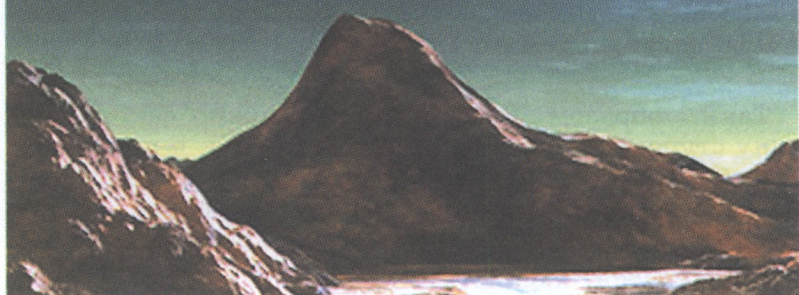
Таким образом, как минимум, можно сэкономить одну ступень ракеты-носителя. А можно, в принципе, и вообще обойтись без нее. Ломоскайнер ведь не случайно напоминает по форме «летающую тарелку». И если сделать оболочку достаточно жесткой, рассчитали наши конструкторы, прикрепить к нему реактивные двигатели и ракетные ускорители, то можно добиться, что, разогнавшись, этот гибридный летательный аппарат сам выйдет на околоземную орбиту.

«Фантастика», — скажете вы. Верно. Нет пока еще такого летательного аппарата в натуре. Однако проект имеет четкое физико-математическое обоснование. При соответствующем финансировании специалисты берутся превратить мечту в действительность всего за несколько лет.

Р.С. Пока статья готовилась к печати, из г. Долгопрудного пришло еще одно сообщение. По словам директора ФГУП «Долгопрудненское конструкторское бюро автоматики» В. Голубятникова, сотрудники КБ закончили летные испытания роботизированного дирижабля, напоминающего «летающую тарелку». Дирижабль называли «Анюта» и теперь на его основе собираются строить полноразмерный беспилотник, который будет достигать 50 м в диаметре. Дальность его полета — до 800 км, скорость — до 100 км/ч.

И. ЗВЕРЕВ

КТО-КТО НА ВЕНЕРЕ ЖИВЕТ?



Люди издавна ищут себе подобных во Вселенной. И прежде всего, конечно, их интересует вопрос, есть ли жизнь в Солнечной системе, кроме Земли. Долгое время земляне полагали, что обязательно найдут братьев по разуму на Марсе. Однако, по мнению главного научного сотрудника Института космических исследований РАН Леонида Васильевича Ксанфомалити, живые существа вполне могут обитать и на Венере.

Долгое время люди о Венере знали очень мало. Виной тому — облачная пелена, под плотным покровом которой с Земли трудно рассмотреть поверхность планеты. А потому до середины XX столетия даже ученые лишь гадали, какая жизнь может существовать под плотными облаками Венеры. Фантасты же описывали чудовищные джунгли и болота, населенные невиданными

чудищами. Такое суждение было настолько устойчиво, что, когда на поверхность планеты собрались отправить первые исследовательские зонды, некоторые специалисты опасались, что посадку придется производить в океан или в болото, где аппарат может утонуть.

Но аппарат «Венера-4» не затонул, а окупнулся в такое пекло, перед которым даже калифорнийская Долина Смерти — самое жаркое место на Земле — покажется райским уголком. Венера из-за своей близости к Солнцу получает вдвое больше солнечной энергии, чем Земля. А поскольку венерианская атмосфера на 97% состоит из углекислого газа, удерживающего тепло, то температура в нижних слоях атмосферы достигает почти 500°C! И это при давлении, почти в 100 раз превышающем земное, и ветрах, скорость которых достигает 130 км/ч!

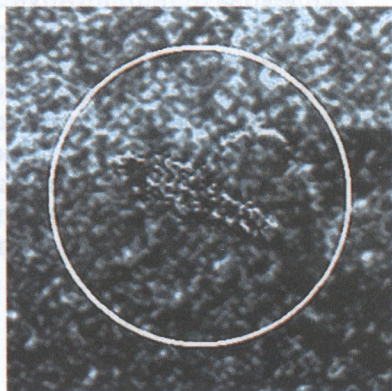
Любители фантастики уж совсем было приуныли: в самом деле, какая может быть жизнь при таких условиях?

Но вот в октябре 1975 года мир облетела весть: станции «Венера-9» и «Венера-10» передали на Землю панорамы венерианской поверхности! Люди впервые смогли воочию убедиться: поверхность планеты действительно твердая. А в правой нижней части одного из снимков ученые заметили изображение странного объекта, который при некотором воображении вполне можно было принять за... обитателя Венеры, по своей форме похожего на рыбу!

Хотя специалисты поспешили объяснить, что это, скорее всего, просто камень странной формы, любители экзотики воодушевились. Получается, какие-то формы жизни возможны даже в таком пекле!.. Именно такого мнения, к примеру, придерживается и главный научный сотрудник Института космических исследований РАН Л.В. Ксанфомалити.

«Обнаружены появляющиеся, изменяющиеся или исчезающие объекты заметных размеров, от дециметра до по-

«Скорпион» на снимке, сделанном «Венерой-13».



луметра, случайное возникновение изображений которых трудно объяснить помехами», — пишет он в дискуссионной статье, опубликованной журналом «Астрономический вестник».

А далее ученый анализирует снимки с «Венеры-13» и «Венеры-14». Причем наибольшее его внимание привлекли девять панорам с «Венеры-13», переданные 1 марта 1982 года в течение двух часов шести минут. На этих панорамах Ксанфомалити обнаружил несколько объектов, которые появляются и исчезают на сериях последовательных снимков.

В их числе — «диск», меняющий свою форму, а также «скорпион», по своей структуре напоминающий крупных земных паукообразных или насекомых. В частности, «скорпион» появился на 90-й минуте с момента включения камер, а через 26 минут он исчез, а на его месте осталась канавка в грунте.

Согласно гипотезе Ксанфомалити, вначале посадочный модуль издавал сильный шум — отстреливались пиропатроны, работала буровая установка. Часть «обитателей» покинула опасный район, и их нет на следующих снимках, но некоторых из них (например, «скорпиона») засыпал выброшенный при посадке грунт, и они медленно выбиравались из него, что объясняет полуторачасовую задержку в их появлении.

«Сделаем смелое предположение, что морфологические признаки все же позволяют предположить, что часть найденных объектов имеет свойства живых существ», — пишет ученый. Он также отмечает, что в его статью не включены аналогичные материалы, полученные при анализе данных с «Венеры-13» и других аппаратов, которые исследователь планирует опубликовать отдельно.

Прочем, большинство исследователей полагают, что информации еще недостаточно, чтобы делать какие-то выводы. Проверка гипотезы станет возможной после запуска на Венеру новых межпланетных зондов. И вообще будущие полеты, как считает астробиолог НАСА Брюс Раннегар, должны показать, что жизнь не замкнута в пределах нашей планеты. Отыскание ее следов на Венере будет тому лучшим подтверждением.

С. СЛАВИН



А этот объект
похож на земную
ракушку...

На переднем плане —
часть конструкции самой
межпланетной станции.

Кстати...

ТАМ И «ТАРЕЛКА» РАЗБИЛАСЬ...

Профессор Л.В. Ксанфомалити — не единственный, кто ищет свидетельства инопланетной жизни, изучая снимки с иных планет и других небесных тел, выложенные на официальных сайтах космических агентств. Этим же занимается американец Дж. Скиппер и его многочисленные коллеги — так называемые виртуальные археологи.

Недавно интересными результатами увенчались их «раскопки» на астероиде Веста — втором по величине в Солнечной системе. Его диаметр — 550 км.

Веста находится между Марсом и Юпитером, в поясе астероидов. По одной из весьма популярных гипотез, пояс этот представляет собой останки разрушившейся планеты Фазтон, на которой, если верить уфологам, когда-то была жизнь.

И вот Скиппер с коллегами решили, что нашли подтверждение этой фантастике. Они разглядели на Весте остатки сразу двух технических объектов. Один из них похож на «летающую тарелку», потерпевшую крушение, а потому частично разрушенную. А на другом — обломки разбившегося самолета, припорошенные пылью.

Впрочем, скептики тут же напомнили, что виртуальные археологи уже находили «плачущее лицо» на Марсе и остатки некоего летательного аппарата на Луне. Однако при более внимательном изучении оказывалось, что подобные изображения — всего лишь игра света и... воображения уфологов.

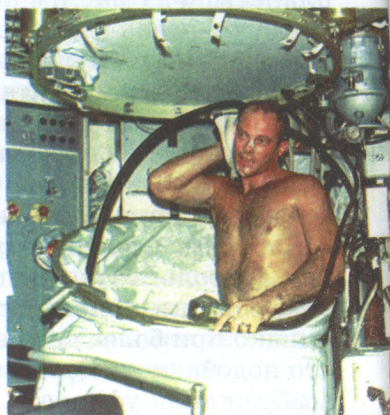
ЧИСТЮЛИ В КОСМОСЕ

В НЕВЕСОМОСТИ НЕЛЕГКО ОСТАВАТЬСЯ ЧИСТЫМ

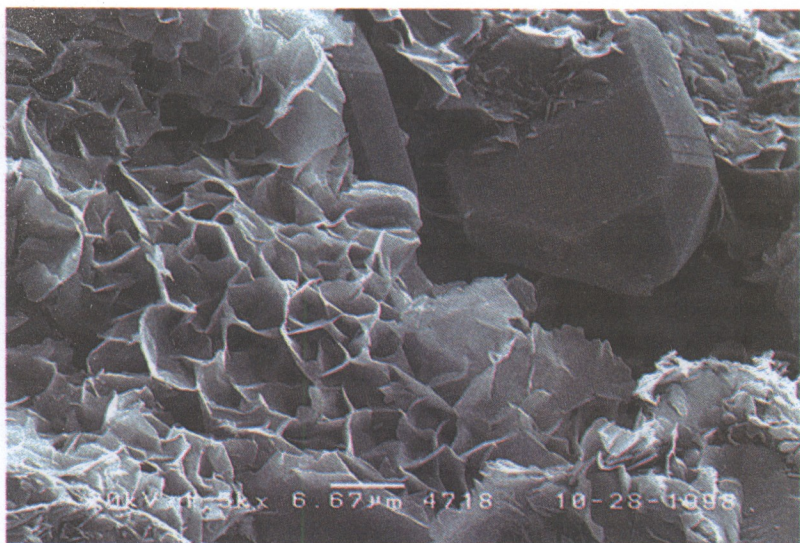
Технология стирки существует, по крайней мере, уже многие десятки тысяч лет. За это время она не раз совершенствовалась. Ручную стирку заменяла механическая, на смену природным моющим веществам приходили синтетические... А жизнь ставит перед ревнителями чистоты все новые задачи. Вот вам только один пример...

«Мы смогли послать человека на Луну, но не в состоянии обеспечить космонавтам на Международной космической станции (МКС) возможность толком освежиться на протяжении их шестимесячного полета, — считает Стефани Уолкер, ответственная за экипировку экипажей в Космическом центре Джонсона (NASA), расположенном в Хьюстоне. — А что будет в дальних космических рейсах? Ведь только полет на Марс и обратно будет продолжаться 18 месяцев. Как обеспечить гигиену в космосе?..»

Мыть космонавтов худо-бедно научились. В дополнение к салфеткам, пропитанным лосьонами, для протирания лица, рук и всего тела теперь на МКС есть еще и душевая кабина, почти такая же, как и на Земле. С той лишь разницей,



Теперь можно помыться и в космосе.



Нити с наночастицами серебра.

что проток воды в данном случае обеспечивает не гравитация, а принудительная вентиляция, прогоняющая через кабины капли воды вместе с воздухом.

А вот как решают проблему стирки. Стефани рассказывает, что космонавты опять-таки по-земному могут постирать свою одежду с мылом, затем прополоскать ее в специальном мешке и высушить. При хорошей циркуляции воздуха вещи быстро высыхают. Ведь влажность на борту МКС достигает всего 30 — 40% — Сахара по сравнению со станцией «Мир», где влажность была от 80 до 90%. Особенно популярна сушка одежды в модуле «Звезда», где более мощный воздушный поток.

Опробуют космонавты с астронавтами и новые методы очистки одежды от грязи. Еще в 2003 году космонавты взяли с собой две футболки, в ткань которых была вплетена нить с серебром, обладающим бактерицидными свойствами. А недавно исследователи из университета Ханьян в Сеуле внедрили в полипропилен наночастицы серебра. Из получившегося гибрида можно делать волокна, из волокон — ткань, а из ткани — антибактериальную одежду.

Серебро известно своими противомикробными свойствами. Этот металл смертелен для более чем 650 различных видов патогенных организмов. Для человека же серебро не представляет опасности. Главная проблема тут вот в чем. Наночастицы серебра имеют диаметр примерно 30 нм и обладают свойством притягиваться друг к другу и группироваться. В итоге эффективность антибактериальных волокон резко падает из-за уменьшения общей площади соприкосновения опасных для микробов частиц.

Однако исследователи не теряют надежду решить эту проблему.

Американские ученые из университета штата Массачусетс решили использовать генетически модифицированные бактерии для замены серебра и химчистки. Бактерии, питающиеся грязью, внедрили в волокна тканей. Бактерии с удовольствием поедали все, от пыли до пота человека, оставляя одежду чистой и всегда готовой к носке. Ученые соорудили специальный вакуумный насос для впрыскивания многотысячной армии голодных, генетически модифицированных бактерий в полые волокна тканей.

Генетики также выдвигают идеи создания бактерий, которые будут съедать все загрязнения, вырабатывая при этом антисептики. Если все эти разработки соединить воедино, стиральным порошкам, по всей видимости, грозит забвение.

Можно также вспомнить и о разработке нового вида синтетических волокон, способных вырабатывать электроэнергию из света. Если такие волокна использовать в качестве добавки к материалу, из которого делается одежда, человек сможет носить на себе что-то типа зарядного устройства и пользоваться им в любой момент даже при комнатном освещении. Суть действия нового чудо-волокна схожа с известным принципом функционирования фотогальванического элемента, используемого, например, в карманных калькуляторах. Исследователи обнаружили, что такой фотогальванический элемент тоже можно внедрить внутрь синтетического волокна.

А. ПЕТРОВ

Циклодекстрины теперь повсюду.



Кстати...

И ЧИСТ, И ДУШИСТ...

Поистине фантастические перспективы открывают работы текстильного исследовательского центра в Крефельде (Германия). Дотошные немцы разработали гибкую и прочную пленку из соединений кремния, способных сделать одежду, например, невосприимчивой к грязи или изменяющей свой цвет под лучами солнца.

Вещества, называемые циклодекстринами (кольцеобразные молекулярные структуры), научились прикреплять к хлопковым и синтетическим тканям и наполнять «кольцевой» объем лекарствами, исцеляющими кожные заболевания. Включается «нательная лечебница» самостоятельно — от влажного тепла кожи.

Эти же хранилища можно заполнить ароматическим веществом: представьте себе шаль, которая испускает аромат, только если она наброшена на плечи женщины, — тепло тела словно открывает микрофлаконы с духами. Если они выдохлись, можно их снова наполнить — достаточно опрыскать шаль из пульверизатора.

ГОЛОВА- КОМПЬЮТЕР

Оказывается, не только компьютерам можно расширить память, вставив в них дополнительные чипы. Американские ученые полагают, что и человеческий мозг тоже можно подвергнуть существенной модернизации. В итоге люди получат возможность эффективно управлять собственной памятью. Для этого в мозг надо внедрить микрочип, которым можно управлять при помощи беспроводной связи. Нажал одну кнопку — вспомнил, нажал другую — забыл...

Исследователи провели серию успешных опытов

на лабораторных крысах. Подопытным животным был установлен микрочип, который воздействовал на две нейронные зоны в гиппокампе, называемые СА1 и СА3.

В гиппокампе идут процессы преобразования краткосрочной (рабочей) памяти в долгосрочную. А внедренное устройство было способно имитировать собственные нервные сигналы мозга, проходящие от зоны СА1 к зоне СА3, и восстанавливать воспоминания после того, как они были потеряны. Проще говоря, при активированном чипе крысы тут же вспоминали то, чему их обучали, а при выключенном — забывали.

К слову, для людей подобные исследования в состоянии помочь также в лечении болезни Альцгеймера и других подобных недугов.



КТО ВОДИТ ЛУЧШЕ?

Многие, наверное, слышали поговорку, что женщины плохо водят машину. Но насколько она верна? Чтобы выяснить это, страховая компания Elephant в Великобритании провела масштабное исследование, в котором анализировалось 200 тысяч страховых случаев. Учитывались пол и возраст водителя, обстоятельства ДТП и стоимость ремонта автомобиля.

В итоге исследователи пришли к выводу, что лучшими водителями являются... женщины! А вот самые плохие водители — мужчины в возрасте до 25 лет. Они чаще всего попадают в аварии, в том числе и весьма серьезные.

Выводы англичан подтвердили исследователи американской Национальной администрации безопасности дорожного движения. Они сравнивали количество мужчин и женщин, погибших в ДТП за

последние годы. Оказалось, что представителей мужского пола погибло 2,5 раза больше. Причем мужчины чаще всего попадают в неприятные ситуации на дорогах по своей же вине.

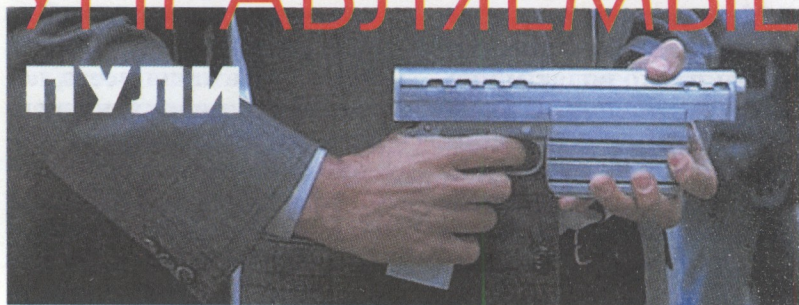
А КТО СОЦИАЛЬНЕЕ?..

Исследование, проведенное в Западной Европе, показало: мужчины лучше, чем женщины, пользуются информацией, полученной из социальных сетей Интернета, когда дело касается вопросов бизнеса, торговли, ВПК, медицинской индустрии. В общем, мужчины знают толк в том, кого «добавлять в друзья», чтобы их бизнес или карьера пошли в гору.

Такие данные были получены специалистами после изучения списков контактов 100 млн. человек — пользователей крупной соцсети для профессионалов LinkedIn. Однако сюрпризом стал тот факт, что женщины лучше проявили себя, будучи заняты в сельском хозяйстве, в научно-исследовательских центрах, на административных должностях.

УПРАВЛЯЕМЫЕ

ПУЛИ



Сотрудники Американской национальной лаборатории Сандиа (SNL) создали несколько прототипов управляемых пуль, прицельная дальность которых намного выше, чем у обычных.

Одна из разработок SNL предназначена для малокалиберного гладкоствольного огнестрельного оружия.

Длина новой пули-дротика — 10,2 см. Она имеет 4 микроруля и упакована в пластиковый контейнер, предотвращающий повреждение рулей при движении пули вдоль ствола. На головной части пули размещен оптический сенсор, а в теле дротика — 8-битный чип и управляющая электроника. Чип обрабатывает сигналы, получаемые с сенсора, и подает команды на приводы микрорулей, корректируя полет пули.

В момент выстрела пуля начинает движение вдоль ствола, а после выхода из него происходит отделение защитного контейнера. С этого момента пулей можно управлять. Наведение производится по лазерному лучу, подсвечивающему цель. Этот принцип во многом схож с аналогичной системой, реализованной на управляемых ракетах.

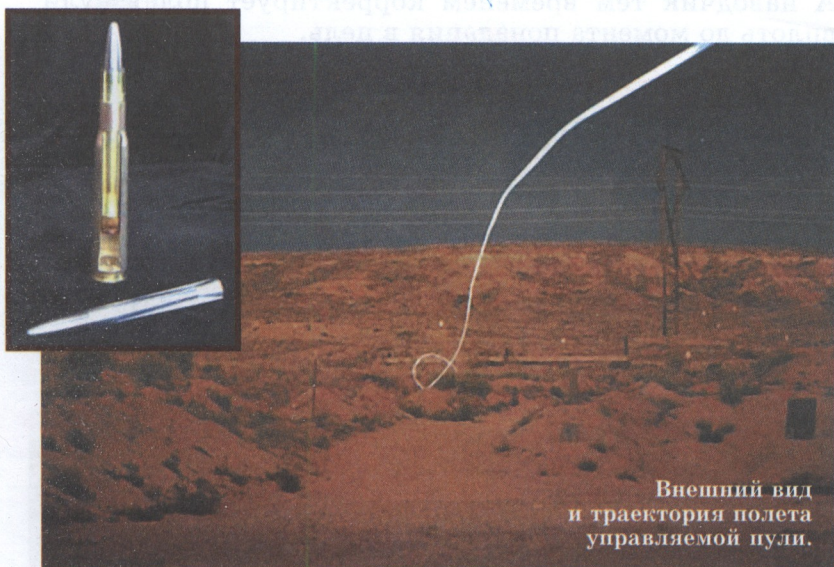
По данным SNL, новый боеприпас позволит с высокой точностью попадать в цель на дальности до 2000 м. При этом использование в патроне современного пороха позволит добиться начальной скорости полета пули в 2,1 числа Маха (около 2400 км/ч).

Следует отметить, что пуля, созданная SNL, не является микроракетой, в которой для движения использу-

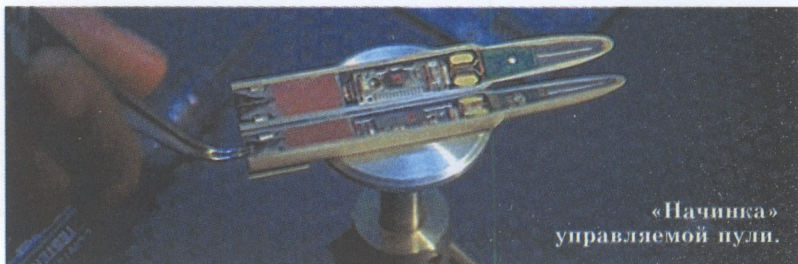
ется энергия сгорающего вещества в теле боеприпаса. Пули-ракеты для малокалиберного оружия были изобретены еще в 60-х годах XX века. Та система называлась Gyrojet, а ее разработкой занималась компания MB Associates.

Но проект закрыли, поскольку его недостатки перевешивали достоинства. В частности, Gyrojet оказался бесполезен на малых дистанциях боя, а сам ракетный пистолет был очень громоздким. Пули, разработанные SNL, лишены этих недостатков.

По словам одного из создателей этого боеприпаса, Реда Джонса, для того чтобы реализовать возможность управления пулей, пришлось отказаться от ее продольного раскручивания для стабилизации, а значит, и от нарезного ствола. Аэродинамическая стабильность новой пули обеспечивается за счет смещенного к головной части центра тяжести и микрорулей, расположенных ближе к ее основанию. Кроме того, пуля, разработанная SNL, рыскает с определенной частотой, зависящей от массы и размера боеприпаса (в среднем 30 герц). «Это значит, что мы можем корректировать траекторию полета пули 30 раз в секунду», — сказал Джонс.



Внешний вид
и траектория полета
управляемой пули.



«Начинка»
управляемой пули.

Сотрудники SNL стали первыми, но не единственными в США, кто сумел создать прототип управляемой пули. Управление перспективных разработок (DARPA) министерства обороны США завершило первый этап программы EXACTO (EXtreme ACcuracy Tasked Ordnance), основной целью которой является создание стрелкового оружия, прицела и корректируемой пули, которые помогут снайперам точнее попадать в цель.

Новая винтовка будет обслуживаться снайперской парой. Происходить это будет так: наводчик производит наведение на цель с помощью лазера, снайпер стреляет и перезаряжает винтовку, готовясь к новому выстрелу. А наводчик тем временем корректирует полет пули вплоть до момента попадания в цель.

Кстати...

«ВОЛШЕБНЫЕ» ОТВЕРСТИЯ

Американцы — не единственные, кто додумался до идеи управляемых пуль. Ныне также проходят испытания необычные пули итальянской компании CompBullet. Они способны не только обеспечить большую скорость полета пули, а значит, увеличить дальность, но и снизить отдачу, которая обычно снижает кучность стрельбы.

Главная «изюминка» — в «волшебных» отверстиях, которыми снабжаются пули CompBullet разных калибров. Сама пуля изготовлена из сплава на основе меди. И в ней вырезаны отверстия — одно, самое крупное, вдоль оси пули, по ее центру, а еще несколько ведут от центра в стороны.

По уверению разработчиков, отверстия эти выполняют сразу несколько функций. Во-первых, когда порох сгорает, часть раскаленных газов движется по центральному отверстию, а затем расходится по боковым, из которых вырывается в стороны, создавая прослойку, снижающую трение пули о канал ствола и ускоряющую ее движение.

Во-вторых, когда пуля только покидает ствол и начинает свободный полет, остатки раскаленных газов еще некоторое время движутся внутри отверстий, так что пуля превращается в аналог дульного тормоза, компенсирующего отдачу и стабилизирующего положение самой пули. Кстати, именно поэтому «дырявые пули» называют «компенсаторными», CompBullets.

Ну и, в-третьих, газы, вырывающиеся из отверстий в процессе полета, создают реактивный эффект, ускоряя движение. Если этого кому-то покажется недостаточно, то авторы называют и другие преимущества своих пуль — ослабление вспышки и громкости выстрела, уменьшение дыма...

Пули с отверстиями.





Это правда, что первый радиосигнал «SOS» был передан со знаменитого «Титаника» — корабля, который считался непотопляемым? И вообще, почему в аварийной ситуации передают именно этот сигнал? Что он означает?..

Петр Пирожников, г. Санкт-Петербург

Когда-то корабль, выйдя в море, затерялся в полной безвестности во времени и пространстве. Лишь по его возвращении оставшиеся на берегу могли узнать, какие приключения пришлось испытать мореплавателям. В затруднительных случаях морякам иной раз приходилось прибегать к услугам бутылочной почты. Вспомните хотя бы, как получили весточку о своем отце дети капитана Гранта из знаменитого романа Жюль Верна...

Понятное, что такое положение вещей не могло устраивать моряков. И они с радостью восприняли весть об

изобретении беспроводного телеграфа. Тем более что он вскоре доказал свою полезность. Уже в феврале 1900 года в районе острова Готланд на Балтике, где под руководством изобретателя радио, профессора А.С. Попова, строились первые береговые и островные радиостанции, в эфир была отправлена радиограмма о рыбаках, оказавшихся на оторванной от берега льдине. Радиограмму принял ледокол «Ермак», команда которого и спасла рыбаков. Это был первый случай в истории, когда радио помогло спасти терпящих бедствие.

Однако вскоре стало ясно: сигнал бедствия нужно совершенствовать. Не всегда возле радиостанции может оказаться радист или человек, знающий азбуку Морзе. Нужен был короткий, легко передаваемый и узнаваемый международный символ. И компания Гульельмо Маркони — одного из основоположников массового внедрения радиосвязи — предложила использовать для сигналов бедствия аббревиатуру CQD. Для лучшего запоминания моряки очень скоро придумали этому коду словесную расшифровку: Come quick, danger! — «Приходите скорее, опасность!».

Но поскольку этот сигнал использовался только на кораблях, оборудованных радиоаппаратами фирмы Маркони, его нельзя было назвать общепринятым. Довольно часто призыв к спасению продолжал передаваться обычными словами при помощи той же азбуки Морзе. Например, 10 декабря 1905 года радиостанция в Ньюпорте приняла сообщение такого содержания: «Помогите! Плавучий маяк «Нантакет» терпит бедствие. Вышлите помощь!»

К счастью, на самом маяке и на береговой радиостанции оказались квалифицированные радисты и сигнал был принят к действию. Корабль-спасатель «Азалеа» срочно вышел в море и снял с маяка экипаж. Сам же маяк вскоре затонул.

В 1906 году во время работы Международной радиотелеграфной конференции в Берлине, где собрались представители 29 стран, снова возник вопрос о принятии единого радиотелеграфного сигнала бедствия. После обсуждения многочисленных вариантов, за основу было принято предложение немецкой радиотелеграфной фирмы «Сляби-Арко» — сигнал SOE, который в переложении на азбуку Морзе выглядел так: 3 точки, 3 тире и еще точка.

Однако в ходе дискуссии букву E, которая в азбуке Морзе передается в виде единственной точки и легко может затеряться в помехах, поменяли на S. Новый сигнал получился симметричным, легко запоминающимся и узнаваемым: три точки, три тире и снова три точки. С передачей такого сигнала мог справиться и не сведущий в азбуке Морзе.

Придумали и словесную расшифровку этого сигнала. Некоторые полагают, что она означает *save our souls* — «Спасите наши души» или *stop other signals* («Прекратите другие сигналы»). Однако наиболее употребительная третья расшифровка: *Save our sheep* — «Спасите наш корабль». Но и она носит неофициальный характер.

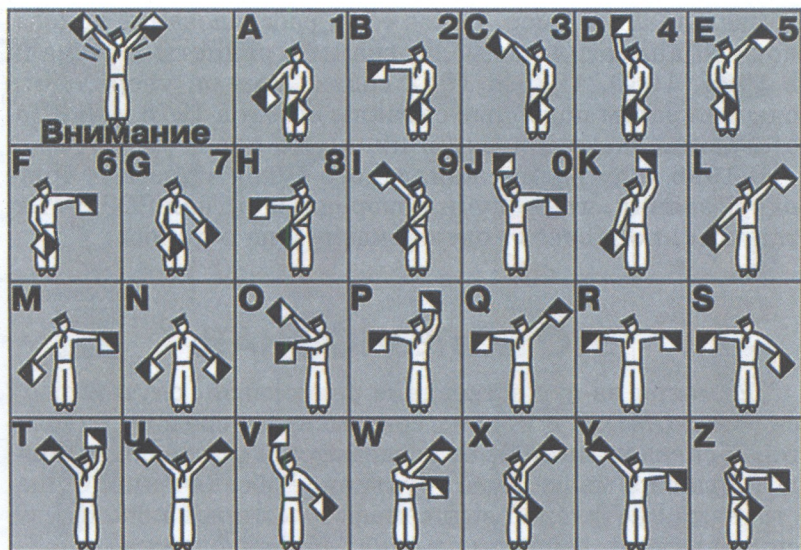
А потому, возможно, сигнал SOS тоже прижился не сразу. Лишь после трагедии «Титаника» в апреле 1912 года, который и в самом деле непрерывно посылал в эфир SOS, сигнал этот наконец получил общее признание. Всем стало понятно, что пуска одних аварийных ракет в случае бедствия явно не достаточно.

С тех пор сигнал SOS долгое время оставался неизменным, а радисты всего мира твердо придерживались таких правил: радиовахту на кораблях и береговых станциях несут круглосуточно, все суда должны иметь на борту, кроме основной, еще и аварийную радиостанцию. Дважды в час устраиваются трехминутные периоды молчания на «частоте бедствия» (500 кГц).

Аналогом SOS для голосовой связи считается международный сигнал *Mayday*, который всякий раз повторяется трижды. Вопреки распространенному заблуждению, это слово не переводится как «майский день», а произошло от французского *venez m'aider* («придите мне на помощь»).

В 1982 году заработала спутниковая система обнаружения терпящих бедствие судов (не только морских, но и воздушных). В ее создании принимали участие СССР, США, Франция и Канада. Она получила название КОСПАС-SARSAT, что можно расшифровать как «космическое спасение» на русском и английском языках.

Пользоваться такой аварийной системой очень просто. Достаточно дернуть шнурок или нажать кнопку аварийного радиобуя, и в космос полетит сигнал, который уловит спутник либо наземная станция, после чего



Флажный семафор.

сообщение о бедствии с указанием координат места бедствия тут же поступит в координационный центр, где примут решение о начале спасательной операции.

Радиомаяки КОСПАС-SARSAT сейчас выпускают не только для морских судов, но и, например, для туристов. Так что они могут обойтись и без сигнала SOS.

Следующая, еще более совершенная система, получила сокращение GMDSS (ГМССБ — Глобальная морская система связи при бедствии и для обеспечения безопасности). Она была принята в эксплуатацию в 1999 году. Это комплекс, включающий геостационарные спутники систем КОСПАС-SARSAT и Inmarsat, судовые радиостанции, способные работать в автоматическом режиме, аварийные радиомаяки. Кроме своей основной задачи — передачи координат и иных сведений о терпящем бедствие судне, — система регулярно транслирует также штормовые предупреждения и прогнозы погоды.

Р.С. Между прочим, некоторые морские радисты время от времени продолжают слышать в эфире сигналы бедствия... с «Титаника»! Первым об этом заявил 15 апреля 1972 года радист американского линкора «Теодор

Рузвельт» Л. Детмер. Более того, расследование показало, что аналогичные радиogramмы радисты получали в 1924, 1930, 1936 и 1942 годах. Сам он уверял, что слышал затем подобные сигналы еще и в 1978 году. Достоверных подтверждений ни у кого нет.

В 1996 году радист канадского судна «Квебек» тоже вдруг заявил, что получил очередной сигнал SOS с «Титаника», но и здесь подтверждений не осталось.

Кстати...

ЭТО ПОЛЕЗНО ЗНАТЬ

Несмотря на существование радиосвязи, спутниковой системы CMDSS и прочих современных средств, от флаговой сигнализации не отказываются и по сей день. Каждый флаг на мачте имеет буквенное обозначение. Существует также флажковый семафор, который используют сигнальщики, имеющие в руках по два флажка.

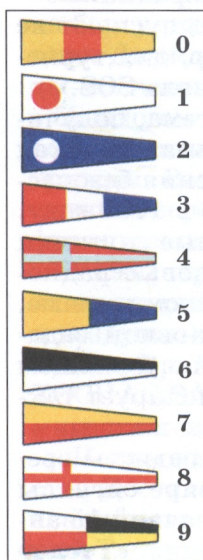
Полную таблицу с иллюстрациями можно найти в морской энциклопедии. Единая сигнальная флаговая система была принята в 1653 году. В последующие 200 лет она неоднократно менялась; для передачи информации, кроме

прочего, использовались даже комбинации поднятых и спущенных парусов.

Ночью, когда флаги не видны, применяют сигнальные ракеты и фальшфейеры красного цвета; в крайнем случае — любой источник открытого огня или дыма либо прожектор.

В былые времена на судах использовались также гелиографы — устройства для передачи информации вспышками отраженного света. Эти «зайчики» могут быть различимы с расстояния до 65 км днем и 15 — ночью, при лунном свете.

Применяются и устройства для подачи звуковых сигналов. В прошлом стреляли вхолостую из корабельных орудий. Сейчас используют главным образом ту-



Обозначение цифр флажками.

Буква, значение	Флаг	Телеграфный знак	Буква, значение	Флаг	Телеграфный знак	Буква, значение	Флаг	Телеграфный знак	Буква, значение	Флаг	Телеграфный знак
А (Аз)		---	Б (Буки)		----	В (Веди)		----	Г (Глаголь)		----
Д (Добро)		----	Е (Есть)		*	Ж (Живете)		----	З (Земля)		----
И (Иже)		---	Й (И краткое)		----	К (Како)		----	Л (Люди)		----
М (Мыслете)		---	Н (Наш)		----	О (Он)		----	П (Покой)		----
Р (Рцы)		----	С (Слово)		----	Т (Твёрдо)		---	У (Ухо)		----
Ф (Ферт)		----	Х (Ха)		----	Ц (Цепочка)		----	Ч (Червь)		----
Ш (Шапка)		----	Ш (Ша)		----	Ъ (Твёрдый знак)		----	Ы (Еры)		----
Ь (Мягкий знак)		----	Э (Э оборотное)		----	Ю (Юла)		----	Я (Яко)		----
1-й дополнительный		----	2-й дополнительный		----	3-й дополнительный		----	4-й дополнительный		----
Гюйс		----	Газ		----	Дым		----	Телеграфный		----
Шлюпочный		----	Воздушный		----	Норд		----	Знойд		----
Ост		----	Вест		----	Вопросительный		----	Ответный		----
Исполнительный		----	1 (Единица)		----	2 (Двойка)		----	3 (Тройка)		----
4 (Четверка)		----	5 (Пятерка)		----	6 (Шестерка)		----	7 (Семерка)		----
8 (Восьмерка)		----	9 (Девятка)		----	0 (Ноль)		----			

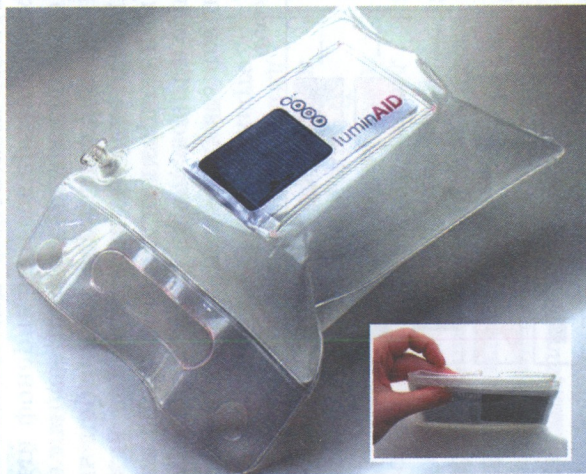
Флажная азбука.

манные сигнальные устройства — всевозможные сирены, тифоны и ревуны. На худой конец звонят в судовой колокол (рынду) либо подают сигналы горном или свистком.

Туристы для подачи сигналов бедствия днем могут использовать карманное зеркальце, солнечный «зайчик» которого виден даже из космоса. Ночью пригодится карманный фонарик или лазерная указка, с помощью которых тоже можно передавать сигнал SOS.



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



НАДУВНОЙ ФОНАРЬ сконструирован в США. Две выпускницы Колумбийского университета Анна Шторк и Андреа Срешта создали экологичный

светильник LuminAID. Внешне он напоминает небольшой квадратный (со стороной около 20 см) пакет, который можно сложить и убрать

в карман, либо надуть через обычный клапан для надувных изделий — и тогда он превращается в... фонарь.

Поступление света обеспечивают встроенные в оболочку светодиоды, а энергию дает закрепленная в центральной части тонкопленочная солнечная панель с двумя круглыми плоскими аккумуляторами.

Для равномерного распределения светового потока на водонепроницаемую поверхность LuminAID нанесены ряды темных точек, а для удобства транспортировки у него есть ручка (как на многих пакетах) и отверстия для крепежа.

Для полной зарядки устройство должно находиться на солнце 4 — 6 часов, после чего оно может светить столько же времени с показателем 20–35 люмен. Аккумуляторы можно перезаряжать до 800 раз.

СТАЛКИВАЕТ «ЛБАМИ» тяжелые грузовики установка для проверки прочности, которая начала работать в немецком городе Ноймюнстере. Как известно, самые тяжелые последствия при ДТП на трассе несет лобовое столкновение. Вот установка и сталкивает грузовики весом до 40 т на скорости до 50 км/ч.

Интересно, что движущей силой установки служит мотор от танка «Леопард» мощностью 735 кВт (985 лошадиных сил). Он через систему тросов тянет навстречу друг другу две платформы, на которых устанавливаются грузовики.

Столкновение регистрируется с разных точек несколькими скоростными кинокамерами, кроме того, записываются показания электронных датчиков. Полученные данные затем анализируют и используют при конструировании средств безопасности.

ЗОНТИК — СОЛНЕЧНЫЕ ЧАСЫ придуман в Японии. Новинка называется Clock-Parasol, а создал ее токийский дизайнер Кота Незу. Внешне это обычный зонтик от солнца, сделанный на 65% из полиэстера и на 35% из хлопка. Цвет материала — белый, а ручка красная.

Однако на купол зонтика с внутренней стороны нанесены цифры и полосы, которые помогут определить время, а в ручке имеется компас. Чтобы узнать, который час, хозяину зонтика надо стать лицом на север, а зонтик перевернуть «вверх тормашками» так, чтобы цифра 12 тоже указывала на



север. Тогда тень от ручки зонтика укажет примерно, который час.

ЛЕГЧЕ ЛЕГКОГО. Шведский изобретатель Бьерн Ларссон придумал древесно-пластиковые балки для малоэтажного строительства. Два бруса из прочного дерева соединены в монолит блоком из пенополистирола и полиуретановым клеем.

Такие балки экономят до 65 процентов древесины и весят втрое меньше деревянных. Это означает, что во многих случаях отпадает даже потребность в строительном кране — двое рабочих свободно поднимают такую балку и монтируют ее, где нужно.

КАНЬ, КОТОРУЮ НЕ НАДО СТИРАТЬ создана в Китае. Ученые Минцэ Лун из Шанхайского университета, Цзяо Тун и Дэюн У из Хубэйского

университета национальностей внедрили в ее волокна диоксид титана. Это вещество известно способностью удалять грязь и убивать микробов.

Другие исследователи уже пытались нанести диоксид титана на текстиль, однако технология работала только под действием довольно сильного ультрафиолетового излучения. Специалистам из Китая удалось насытить диоксид титана азотом. В получившуюся жидкость они погрузили на одну минуту хлопковую ткань, после чего высушили ее под прессом. Кроме того, для улучшения чувствительности к свету материал обрабатывали наночастицами йодида серебра.

После этого новая ткань обрела способность самоочищаться под действием солнечного света. Чтобы проверить эффективность, исследо-

дователи испачкали модифицированную ткань оранжевой краской. Под действием солнца ткань вскоре очистилась от оранжевых пятен и вдобавок избавилась от бактерий.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ОДЕЖДА создана специалистами Италии, Франции и США. Нанотехнологи придумали способ внедрить в хлопковую ткань органические транзисторы и электрические цепи. Для проводимости на поверхность хлопковой нити были нанесены наночастицы золота. В итоге ткань превратилась в компьютерную матрицу, из которой и сшили футболку для испытания.



МАТЕРИНСКИЙ ИНСТИНКТ

Фантастический рассказ

Деревья начали двигаться за час до заката. Версаев и Бузин копались под кормовым обводом, восстанавливая изуродованные неудачной посадкой пластины ходовой решетки, как вдруг бортовой компьютер, помогающий им в этом нелегком деле советами, заметил:

— Расстояние до объектов, именуемых деревьями, сократилось на величину от одного до двух метров.

— Что ни день, то новость, — проворчал Бузин, выбираясь из-под кормы. — Ладно, Кей. Мы сейчас поднимемся...

Оставив в примятой траве разбросанные куски демонтированной решетки и инструменты, они нырнули в открытый зев входного люка.

Бузин направился напрямиком к навигационной панели. Версаев встал рядом.

— Ну, что там?

— Действительно сдвинулись. — Бузин потыкал пальцем в панель. — Южное сдвинулось на метр, Северо-Западное так же, а Восточное на целых два. Странно. То ли они растут, то ли передвигаются. Что скажешь, Федор?

— Если верно второе, то считай, нам здорово повезло.

— Почему?

— Потому что мало того, что это самые большие из известных растений, это еще и самые большиедвигающиеся растения. Вот вам и маленькая сенсация. — Версаев посмотрел на катящийся к горизонту шар солнца. — До темноты еще время есть. Пойду погляжу, что там происходит.

— Я тоже пойду, — сказал Бузин.

Ближайшим из деревьев было Южное. Закрыв люк, чтобы внутрь корабля не забралась какая-нибудь местная зверюга, космонавты направились именно к нему. Три недели назад, когда их изрядно потрепанная в мете-



орном потоке посудина села на поверхность этой планеты, люди поначалу приняли деревья за разбросанные там и сям рощи.

Всего в группе было восемь деревьев — три больших и пять маленьких, хотя определение «маленькое» годилось плохо, дерево занимало площадь не меньше полутора десятка гектаров и достигало почти полсотни метров в высоту.

Каждое из деревьев было особым мирком, в недрах которого находила себе приют масса разной мелкой живности. Теперь оказалось, что они способны еще и передвигаться.

— Определенно оно движется, — заявил Версаев, углубляясь в корневой «подвал». — Посмотри сюда. Видишь?

— Вижу. Похоже, оно использует корни как конечности. Делает шаг, отбрасывает, отращивает новые, а потом все повторяется. Давай вылезать отсюда, пока оно не раздавило нас, как тараканов.

— Удивительно, — сказал Бузин. — Они все начали движение одновременно.

— Гм, действительно. — Версаев оглянулся на окружающие их со всех сторон огромные горбы деревьев. — Кстати, они все движутся к кораблю.

До корабля добрались уже в сумерках. Перед тем как войти в корабль, Версаев печально оглянулся на темные массы деревьев, внутри которых уже зажглись колдовские огоньки грибов-паразитов и разноцветные нити ловчих сетей древесного паука, досадуя, что вынужден пропускать такое удивительное зрелище. Он был почти уверен, что дерево к утру снова замрет. Однако пробравшись посреди ночи в рубку, он понял, что ошибся.

Деревья продолжали двигаться, не сбавив темпа. Остаток ночи Версаев провел, поглядывая на часы. На рассвете он снова отправился к Южному дереву.

За деревом тянулась длинная и широкая полоса перепаханной земли. Попадались разоренные гнезда травяной кукушки, лопнувшие недозрелые грибы-бомбы и перемешанные с дерном части тел медлительных земляных пиявок. В одном месте Версаев нашел мертвого зверька, чем-то напоминающего дикобраза, раздавленного неудержимым напором шагающих корней.

— Не знаю, что они вдруг двинулись, — сказал он Бузину за завтраком. — Как правило, при возникновении опасности растения выделяют определенные вещества, предупреждая о ней друг друга.

— Какой опасности? — спросил Бузин.

Представь, что они умеют думать. Глава рода — самое большое дерево, остальные — его потомство. И вот в их тихую семейную жизнь врывается чужак. Какова будет ответная реакция?

— Здесь нет никаких чужаков.

— А наш корабль?

Бузин не донес чашку до рта.

— Да-да, — подтвердил Версаев. — Мы — чужаки. Именно потому они ползут к нам. Не знаю, чем мы им не угодили, но, видимо, они полны решимости изгнать нас из своей среды. А ежели мы не уберемся подобру-поздорову, могут и того... Причем очень грубо.

Бузин так резко опустил чашку, что чуть не расплескал весь кофе.

— Ты серьезно?

— А почему бы и нет.

— Это в корне меняет дело. — Бузин положил на стол сжатые кулаки и обвел товарища серьезным взглядом. — Если деревья подойдут к кораблю, они сомнут его, как картонную коробку. Пошли посмотрим.

Изнутри деревья выглядели как обычно, за исключением, разве что, населявшей их разной мелюзги, обеспокоенной таким странным поведением своего дома. Да еще, пожалуй, воздуха. И раньше влажная и душная, наполненная неведомыми ароматами и запахами гниения, утроба дерева сейчас являла собой настоящую газовую камеру, в которой вместо воздуха плескался какой-то кисель, густая липкая субстанция, от которой уже через четверть часа начинала кружиться голова.

До заката они успели осмотреть Северо-Западное дерево и два номерных — Пятое и Шестое. На большее не хватило ни времени, ни сил.

— А выдержит ли корабль, если они напрут на него? — спросил Бузин. — Тысячи упирающихся корней развивают такое усилие, что нашу страдалицу расплющит, как жестянку...

— Если они вообще смогут подойти к кораблю, — ввернул Версаев.

— Надо учитывать и такую возможность. И быть готовым к любому сценарию развития событий.

— Превентивный удар? — прищурился Версаев. — А если это их не остановит?

— Боюсь, придется туго, — признался Бузин. — С такой массой нам не справиться.

— Что, мы настолько слабо вооружены?

— Никто же не предполагал, что придется драться с живыми горами. Впрочем... — добавил он задумчиво, — кое-что все же придумать можно.

Деревья тем временем продолжали сжимать кольцо окружения. Ночь четвертого дня деревья встретили всего в каких-то пятистах метрах от корабля. К утру это расстояние уменьшилось еще на сотню.

Вставшее солнце осветило почти замкнувшееся живое кольцо. Деревья надвигались, слившись в одну сплошную массу корней, листьев и стволов. Высившийся в центре этого кольца изящный «разведчик» казался жалкой серебристой спицей, иглой, которую любое из деревьев могло переломить одним движением.

Бузин привел в боевую готовность все, что они с Версаевым успели собрать на крайний случай: кумулятивные плазменные заряды, применяющиеся обычно для пробивки штолен в скальных породах, гравитоуплотнители взрывного действия, способные за считанные мгновения создать идеально ровную и прочную площадку практически на любом грунте, термические гранаты. Оба космонавта вооружились тяжеленными лучевыми пистолетами и плазменными резаками.

Забросив все дела, они полдня слонялись возле деревьев, следя за последними шагами исполинов, гадая, что это будет — финал гонки, точка, или же только запятая.

Как и предполагалось, в шестом часу началось заключительное действие. Деревья начали соединяться.

Первым соединилось Южное и Восточное, преградив тем самым путь Пятому. Следом за ними брешь в кольце закрыли Первое и Второе, а через четверть часа окружение завершили Четвертое и Третье, намертво заставшие между Восточным и Северо-Западным.

Слепое упорство, с которым деревья доселе двигались к кораблю, теперь толкало их друг на друга, заставляя усиливать нажим с каждым пройденным метром. Каждое из них буквально втискивало себя между соседями. Хруст перерос в треск ломающихся стволов и какой-то надсадный скрип, похожий на долгий стон. Казалось, сами деревья кричали от боли, ужасаясь тому, что сделали, а узловатые их «ноги», точно самостоятельные живые существа, все толкали и толкали их дальше. Шаг, еще шаг... Скорость движения деревьев резко упала. Преодолевая давление соседей, они проползли вперед еще с десятков метров и наконец остановились.

Хотя деревья больше не двигались, в них чувствовалась какая-то скрытая угроза. Они отнюдь не походили на загнавших самих себя в тупик животных; скорее на армию, окружившую вражеский город.

— Ну, окружили, ну и что? — заметил Версаев. — И чего они добились?

— А знаешь, это идея.

— Ты про что?

— Они нас просто-напросто поймали. Загнали, окружили...

— И теперь съедят, — улыбнулся Версаев.

Бузин потряс в воздухе указательным пальцем.

— Почему бы нет. Корабль — настоящая кладовая разных химических элементов и соединений. Да у нас тут почти вся таблица Менделеева!

— Ладно, — устало выдохнул Версаев. — Коли так, организуем патрулирование. Пока один ходит, другой занимается ремонтом. Если поставим хотя бы еще четыре секции, тогда на малой тяге — фьють — и выпрыгнем отсюда.

— Хорошо бы, — отозвался Бузин.

Садящееся солнце космонавты проводили с тревогой, а ночь провели в напряженном ожидании новой беды. Напряжение спало лишь к утру, когда стало ясно, что деревья не пытаются предпринимать никаких действий. Они по-прежнему высились горами вокруг корабля, словно чего-то ждали, но спокойствие, которое царило вокруг, показалось насквозь фальшивым.

— Стоят, — сказал Версаев, оглядывая замерших исполинов. — Какого черта они стоят?

— А должны что-то делать? — поинтересовался Бузин.

— Зачем-то же они шли к кораблю? Готов спорить — это еще не конец. Они себя еще покажут.

— Может быть, может быть, — рассеянно проговорил Бузин, поднимая лицо к лазурным небесам.

Начиналось утро, такое же, как многие другие, которые они встречали в течение месяца. Может, только шорох трущихся друг о друга щетинистых листьев был сегодня жестче и неприятнее, нежели обычно. Раздавшийся голос Кей, мягкий и, как всегда, спокойный, резко контрастировал с тем, что она проговорила.

— Внимание! Нарушена герметичность основной палубы нижнего уровня. Повреждена первая секция ходового генератора. В воздухе обнаружены инородные примеси неизвестного характера и происхождения. Внимание, повторяю...

Бузин прыгнул в открытый люк и спустя секунды оказался в генераторном отделении.

Как ни странно, выглядело оно нормально. Отсек с колонной генератора в центре блистал идеальной чистотой. Даже после неудачного приземления здесь ничего не сломалось и не сорвалось с креплений, поэтому с того злополучного дня сюда никто не заглядывал. И тем не менее Кей не могла ошибаться.

— Что за черт, — пробормотал Бузин, обшаривая взглядом отсек. — Кей! Что происходит? Я ничего не вижу!

— Поврежденный участок находится под основанием генератора.

— Дьявольщина! — выругался Версаев. — А в самом генераторе? Отвечай!

— Поврежден корпус и обе нижних экранных пластины, управляющая сетка, ответители... Внимание! — неожиданно оборвала она сама себя. — Обнаружены повреждения второй секции ходового генератора. Нарушена герметичность первой основной палубы среднего яруса. Поврежденный участок — складской отсек.

— Наверх! — скомандовал сзади Бузин, и Версаев бросился за ним на склад. То, что он там увидел, повер-

гло его в состояние ступора: корни дерева, пронзив отсек снизу вверх, уходили сквозь потолок в лабораторию. А внутри нее все было разрушено, словно прошел ураган, лишь цел был стеклянный пузырь величиной с футбольный мяч, внутри которого, как кораблик в бутылке, виднелось что-то тоненькое и хрупкое.

Сквозь оплетавшие его корни дерева виднелись несколько ростков, узкие полоски листьев, белесые корешочки, каким-то невероятным образом поддерживающие все это на весу. Как ни странно, но прячущееся в прозрачном пузыре растение удивительно напоминало...

— Дерево!

Возглас вырвался из двух глоток одновременно. Да, это было дерево. В тысячи раз уменьшенная копия деревьев, что окружали сейчас корабль. На табличке, прикрепленной к стеклянной посудине, куда поместил ее Версаев, значилось: «Семя найдено 14 сентября под корнями Восточного дерева».

Версаев покивал головой:

— Все правильно. Именно Восточное двинулось первым. Видимо, это дерево-родитель. Готов поспорить, что корни принадлежат именно ему.

Бужин покачал головой.

— Детеныш, — потрясенно пробормотал он. — Подумать только — детеныш!

Версаев пошарил по поясу в поисках резака, но, вспомнив, что еще вчера вечером снял всю боевую амуницию, чертыхнулся и повернулся к Бужину.

— Корни придется обрубить, детеныша вернуть дереву, пока оно не натворило еще чего-нибудь. Срежь их под кормой и проследи, чтобы не росли.

— Поздно. Генератору крышка.

— Где наша не пропадала, — ответил Версаев. — Выпутаемся.

Бужин пожал плечами и пошел наружу.

Деревья продолжали расти. Длинные корневые нити все плотнее окутывали звездолет, стараясь как можно надежнее защитить скрытое внутри него беззащитное существо от всех бед. Совсем как заботливые материнские руки.

Художник Ю. САРАФАНОВ



В этом выпуске ПБ мы поговорим, как усовершенствовать автомобильную шину, улучшить конструкцию самолетов, создать оригинальные защитные приспособления и получить метеопрогноз с помощью... прищепки.

Разберемся, не торопясь...

ШИНЫ БЕЗ ПРОКОЛОВ

«Чаще всего автомобильные аварии на дорогах происходят из-за прокола шин. Причем авария может привести и к катастрофе, если на полном ходу будет пробита одна из передних шин. Автомобиль резко поведет в сторону, и он может выскочить либо за обочину, либо на встречную полосу...

Чтобы избежать этого, я предлагаю воспользоваться опытом... аэронавтов или парашютистов. Последнее время для надежности и те и другие вместо одной оболочки или купола используют сразу несколько, что существенно повышает надежность.

Вот и я придумал поделить автомобильную камеру по ширине на несколько автономных отсеков. Правда, накачивать их придется по отдельности, зато есть шанс, что они не будут пробиты все разом. А еще лучше заполнить при изготовлении покрывку губчатой резиной с многочисленными воздушными полостями. Она будет и достаточно упругой, и вообще перестанет бояться проколов...»

Такое вот предложение поступило в редакцию от Константина Королева из г. Сызрани. Скажем сразу: решение Кости в принципе верное, но, увы, далеко не новое, как и сама идея создания беспробольных шин. Еще в начале XX века на броневики пытались ставить литые шины. Однако при езде на них всю машину изрядно трясло. И если на полях сражения с тряской еще можно было как-то мириться, то в мирной жизни литые шины никак не могли соперничать по уровню комфорта с шинами классической конструкции.

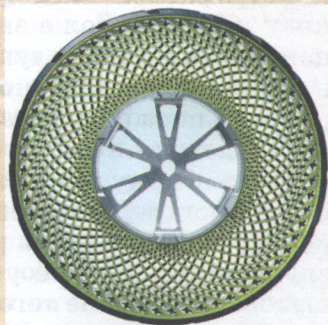
Тогда шины стали заполнять вместо воздуха вспененной резиной, заливали внутрь герметик, вставляли пла-

стиковые «бублики», делали специальные колесные диски, на которых можно проехать несколько километров при спущенной шине...

Так, в начале 90-х годов XX века, компания Michelin предложила систему PAX. Суть изобретения такова: внутри специального диска размещалось опорное кольцо, на котором в случае прокола можно было добраться до ближайшей автомастерской. Причем эта система до сих пор держит рекорд — на полностью спущенных шинах можно проехать 200 км со скоростью 80 км/ч.

Наконец, в 1992 году компания Goodyear разработала технологию EMT (Extended Mobility Technology). При проколе колесо продолжало сохранять форму за счет жестких боковин. Правда, на доведение технологии ушло 10 лет. Заодно компания заменила трудное для запоминания название «Технология продленной мобильности» на более легкое RunOnFlat — «Езда на проколах». Технология оказалась на редкость удачной — большинство конкурентов тут же выпустили аналогичные шины, ныне имеющие общее название Run Flat.

Совсем недавно компания Bridgestone представила новый тип шин Air-Free, которые вообще не имеют воздушных ка-



Колеса на спицах не требуют пневматической шины.

мер. Вместо них используется многослойная термопластичная смола. А сама шина монтируется на колесе при помощи многослойных мягких спиц, расположенных под углом в несколько рядов.

Ее примеру последовала и компания Michelin, продемонстрировавшая свой вариант колеса будущего, в основу которого тоже заложены спицы. Она несколько напоминает колеса луноходов. Опытный образец Tweel в 20 раз легче обычной шины и обладает в двадцать раз меньшим сопротивлением качению — утверждают его создатели.

Тогда почему мы не ездим на таких колесах? Очевидно, широкому внедрению таких колес препятствуют короли традиционных резиновых шин, которые в таком случае останутся не у дел. А ведь прибыли у них не шуточные... Кроме того, и это решение нельзя признать идеальным. Так что еще есть над чем поломать голову...

Есть идея!

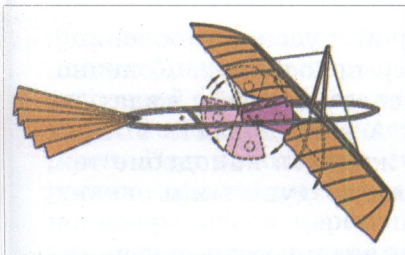
САМОЛЕТЫ-МАХОЛЕТЫ

«Сейчас авиабилеты очень дорогие. Даже билеты для детей с половинной стоимостью собираются отменить... Причем перевозчики говорят, что билеты не могут быть дешевыми, поскольку дорого горючее, а авиалайнеры потребляют его тоннами.

Но ведь у нас перед глазами многочисленные примеры, как пернатые, питаясь всего лишь насекомыми, периодически совершают перелеты даже с континента на континент. А сами насекомые? День-деньской висят в воздухе, питаясь лишь каплями нектара...

Так, быть может, и нам стоит строить самолеты-махолеты, опираясь на патенты природы? И покрывать их крылья некими аналогами перьев, чтобы сделать полет более экономичным и бесшумным?..»

В своем письме Алексей Виноградов из г. Жуковский Московской области затронул одну из самых животрепещущих тем современной авиации. Однако махолеты все еще никак не могут вылететь за пределы лабораторий. А вот что касается новых типов покрытий, то здесь есть серьезные сдвиги.



Например, специалисты компании «Боинг» всерьез хотят использовать для обшивки самолета... кожу акулы. Конечно, не натуральную, а ее синтетический аналог. Дело в том, что,

как показали исследования, акула при движении в воде имеет минимальное сопротивление, благодаря множеству микророзрвов, которыми испещрен ее кожный покров. Если такое же покрытие использовать на авиалайнерах, уже одно это новшество позволит сэкономить около трети горючего.

Еще одну идею прорабатывают специалисты из Мэрилендского университета под руководством Сюзан Стербинг-Д'Анджело. Обдувая волоски на крыльях летучих мышей — очковых листоносов (*Carollia perspicillata*) и больших бурых кожанов (*Eptesicus fuscus*) — тщательно контролируемые потоками воздуха в аэродинамических трубах, исследователи пришли к выводу, что сигналы от этих мини-датчиков идут прямо в мозг летуна.

Это позволило ученым выдвинуть гипотезу, что волоски играют роль датчиков, позволяющих животному весьма точно оценивать динамику своего полета. В свою очередь, это заставляет задуматься над созданием системы искусственных сенсоров, которые могли бы выполнять роль волосков на крыльях летучей мыши. Такие датчики, расположенные по поверхности летательного аппарата, могли бы автоматически управлять системой механизации крыла, существенно улучшить его летные характеристики и безопасность полета.

Новая жизнь старых идей

СМЯГЧИТЬ УДАР

«Погода прошедшей зимой оказалась у нас очень неустойчивой — то мороз, то слякоть, — напоминает нам Евгения Шмурыгина из г. Старый Оскол. — В общем, скользко было ужасно, многие падали, травмопункты и больницы были переполнены. Вот я и задумалась: «А нельзя ли как-то помочь пешеходам?»

Подсказку я нашла в старой русской пословице: «Знал бы, где упасть, соломку подостлал». Конечно, постоянно носить с собой пук соломы, чтобы кидать ее под себя при падении, глупо. А вот наладить выпуск для пешеходов спасательных жилетов наподобие тех, что демонстрируют пассажирам воздушных и океанских судов, было бы неплохо.

В сдутом состоянии такой жилет практически не мешает движению. Но стоит дернуться, поскользнуться, как сработает датчик, и жилет раздуется, смягчая удар».

Согласитесь, Женя предлагает весьма полезное новшество. Более того, подобные надувные жилеты уже выпускаются за рубежом. Правда, предназначены они в основном для мотоциклистов, велосипедистов, сноубордистов и горнолыжников. Причем, как показала практика, использовать надувной жилет — не самый лучший выход из положения. Есть варианты и похитрее. Они основаны на так называемых неньютоновских жидкостях.

Если вязкость жидкости не зависит от скорости деформации, ее течение описывается законом Ньютона, а сама жидкость называется ньютоновской. Таково большинство жидкостей, с которыми мы имеем дело в быту: вода, бензин и др.

Однако в последние годы химики создали и другой класс жидкостей, вязкость которых непостоянна и зависит от скорости деформации, — их жидкости называют неньютоновскими. Причем неньютоновские вязкие жидкости (помимо них существуют еще и нереостабильные и вязкоупругие) можно разделить на три вида — вязкопластичные, псевдопластичные и дилатантные.

Вязкопластичные жидкости имеют пороговое напряжение сдвига, ниже которого они ведут себя как твердые тела, а при превышении начинают течь (например, зубная паста). Вязкость псевдопластичных жидкостей уменьшается по мере роста скорости деформации и температуры (например, сахарный сироп). Дилатантные жидкости увеличивают свою вязкость по мере возрастания скорости деформации (таковы свойства, скажем, раствора крахмала в воде).

Британская компания D30 вот уже несколько лет разрабатывает специальные материалы на основе именно

дилатантных жидкостей — полимерных гелеобразных суспензий с вязкой и твердыми полимерными частицами. При небольших скоростях деформации частицы полимера легко перемещаются друг относительно друга, а вязкоза выполняет роль смазки — материал «течет», ему можно придать любую форму. Однако стоит увеличить силу воздействия, повысив градиент скорости деформации, как вязкость материала многократно возрастает — он фактически затвердевает.



Такое изменение полностью обратимо, и при снятии нагрузки материал вновь становится мягким. Новая технология позволяет значительно повысить эффективность защитной экипировки для мотоциклов, горных лыж, сноуборда, хоккея, бокса и многих других видов спорта. Аналогичное защитное снаряжение, понятное дело, может пригодиться и пешеходам. Вот только стоит оно пока дороже, чем те же надувные жилеты.

Намотай на ус

МЕТЕОПРИЩЕПКА

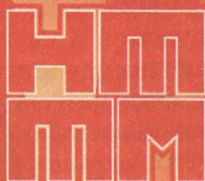
Опытные изобретатели знают, что сложнее всего совершенствовать простые, давно известные и примелькавшиеся вещи. Тем ценнее свежий взгляд студентов Университета Брунела (США), которые придумали «умную» бельевую прищепку, способную предсказывать дождь.

Эффект достигается за счет специальных сенсоров, которые чувствительны к изменениям в атмосфере, в частности, к переменам давления. И как только атмосферное давление падает, на прищепке начинает мигать светодиод, который сигнализирует: «Хозяйка, снимай белье. Скоро пойдет дождь...»

XII Всероссийская выставка

26-29
июня
2012

Москва,
ВВЦ



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА МОЛОДЁЖИ

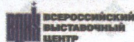


НОВЫЙ ВЕКТОР ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ МОЛОДЁЖИ

- научно-технические разработки, новаторские идеи творческой молодежи
- экспертная оценка проектов и консультационная поддержка авторов
- интерактивные площадки от ведущих отечественных научных центров, музеев, ассоциаций, клубов
- программы по работе с молодыми специалистами от российских отраслевых учреждений, промышленных предприятий
- насыщенная конкурсная программа
- содержательная программа деловых мероприятий для участников и посетителей

ОРГАНИЗАТОР

ОАО «ГАО ВВЦ»



ПРИ ПОДДЕРЖКЕ



Министерство образования и науки
Российской Федерации



Правительство Москвы



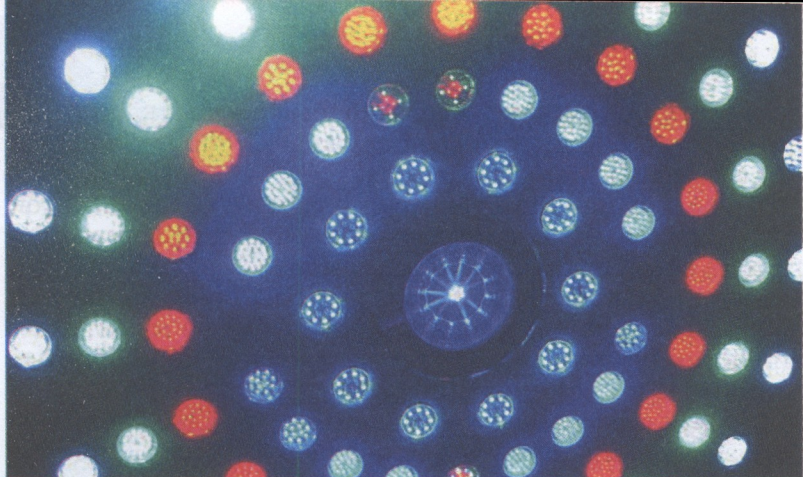
Совет ректоров вузов Москвы
и Московской области

ПАТРОНАЖ

Торгово-промышленная палата
Российской Федерации



WWW.NTTM-EXPO.RU



СВЕТОДИОДНЫЕ СВЕТИЛЬНИКИ



Энергосберегающие лампы, возможно, скоро исчезнут, так и не успев заслужить доверие потребителей. Главные причины — они дороги, служат гораздо меньше, чем заявляют производители, и, наконец, содержат пары ртути, из-за чего их нельзя просто выбросить в помойку.

А на смену этим источникам света уже идут новые. В продаже уже появились светодиодные лампы под стандартный патрон E27.

Светодиодная или LED-лампа представляет собой полупроводниковый светильник, который использует светоизлучающие диоды (LED) в качестве источника света. Это могут быть как обычные полупроводниковые светодиоды, так и органические (OLED) или полимерные (PLED).

Такие светильники удобнее тем, что вполне могут быть использованы для замены ламп накаливания или люминесцентных источников света, но гораздо экономичнее. Так, при потребляемой мощности в 100 Вт светодиодный светильник может излучать до 7500 люмен, что примерно в 4 — 5 раз больше светового потока тех же ламп на-

каливания. Кроме того, светодиодные лампы, как правило, имеют более долгий срок службы — 8000 часов и более вместо обычной 1000 часов.

Поскольку диоды используют в работе постоянный ток (DC), то их подключение к стандартной сети переменного тока (AC) осуществляется с помощью внутренних или внешних выпрямителей. Ну, а чтобы светодиоды при работе не перегревались, чего они очень не любят, светильники обычно имеют для охлаждения своеобразные радиаторы и охлаждающие ребра.

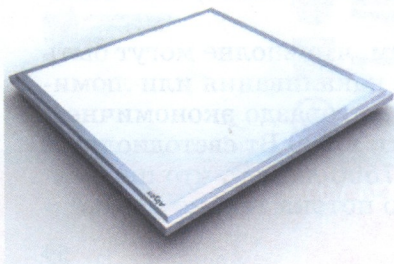
Так как светодиоды излучают свет в очень небольшом диапазоне длин волн, то для получения белого, привычного нам света требуется либо смешение излучения от красных, зеленых и синих светодиодов, либо использование люминофоров для преобразования того или иного цвета в белый.

Первый способ (RGB — LED) использует несколько светодиодных чипов, которые сообщают и выдают широкий спектр белого света. Преимуществом этого метода является то, что интенсивность каждого светодиода можно регулировать, «настраивая» таким образом как цвет, так и мощность излучателя.

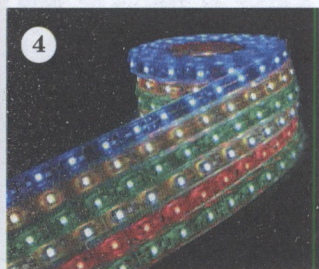
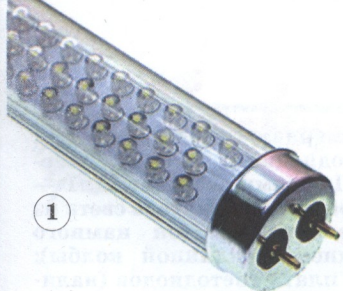


Второй метод (pcLEDs) предполагает использование фосфора для преобразования синего или ультрафиолетового излучения в белый свет. Основным преимуществом такого способа является низкая себестоимость и высокий CRI — индекс цветопередачи.

Однако фосфор снижает КПД устройства, а кроме того, характер света нельзя регулировать. Но стоят светильники, работающие на таком принципе, дешевле, а потому и применяют их чаще.



Современная LED-лампа (вверху).
Светодиодная панель (внизу).

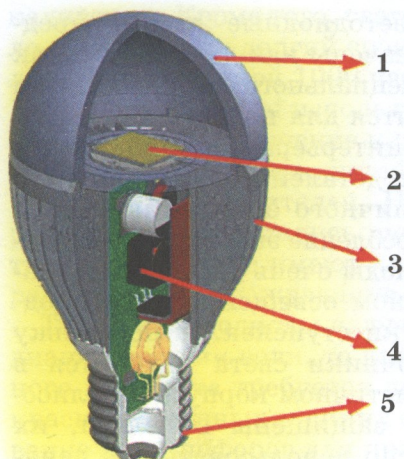


Светодиодные лампы предназначены как для общего, так и специального освещения. Они годятся для подсветки предметов интерьера или архитектурных деталей здания, ночного и уличного освещения. Малое потребление энергии делает светодиоды очень удобными в аварийном освещении и для подсветки ступенек. А поскольку источники света находятся в герметичном корпусе и полностью защищены от влаги, их можно использовать и в ландшафтном дизайне круглый год.

Светильники часто выпускают в виде лент, которые довольно легко гнутся. А поскольку их выпускают еще и на самоклеящейся основе, то их очень легко монтировать на подвесные потолки в различных комбинациях. При необходимости ленты нарезают на отрезки любого размера, без потери работоспособности каждого отдельного участка, а провода защищают миниатюрными кабель-каналами.

Стоимость ленты начинается от 120 руб. за 1 м (это примерно 3 светодиода на 5 см ленты). Блок питания обойдется в 130 — 160 руб. С помощью контроллера (около 350 руб.) можно запрограммировать

Светодиодные источники света ныне выпускают различных конструкций и для самых разных целей. Цифрами обозначены: 1 — светодиодный заменитель лампы дневного света, 2 — уличный светильник, 3 — светодиодный прожектор, 4 — светодиоды в виде ленты.



Примерная схема устройства светодиодного источника света. Цифрами обозначены: 1 — матовый рассеиватель света из поликарбоната (он намного прочнее стеклянной колбы); 2 — плата светодиодов (наличие многих источников света повышает надежность, а кроме того, дает более равномерное распределение светопотока); 3 — радиатор из алюминиевых лепестков позволяет отводить тепло от светодиодов; 4 — драйвер (электронная схема питания светодиодов, которая может включать в себя и аккумулятор); 5 — стандартный цоколь E27.

плавную или импульсную смену цветов. Причем некоторые производители гарантируют аж до 100 тыс. часов бесперебойной работы светодиода — это значительно больше, чем у люминесцентных ламп и ламп накаливания. Подобные лампы и ленты уже выпускает ряд мировых производителей, в том числе и российских.

Специалисты прогнозируют замену традиционных источников освещения улиц, подъездов, дворов, придомовых территорий, подвалов, улиц и парков к 2012 — 2015 годам на светодиодные источники света. Единственно, что пока сдерживает их широкое распространение, так это цена. Стоимость одного переносного светильника — 350 — 500 рублей за штуку. Дороговато, конечно. Но производители обещают, что при массовом производстве цена их продукции упадет вскоре, по крайней мере, вдвое.





Самозарядный пистолет
Ярыгина «Грач»
СССР, 1993 год



Кроссовер Chevrolet Equinox
США, 2004 год





Самозарядный пистолет Ярыгина «Грач» был разработан коллективом конструкторов под руководством В.А. Ярыгина в рамках конкурса Министерства обороны СССР на новый пистолет, призванный заменить состоявший на вооружении пистолет Макарова. В 2003 году пистолет был принят на вооружение Вооруженных сил России, а с начала 2010 года, после ряда доработок, «Грач» начал поступать на вооружение подразделений ВС России,

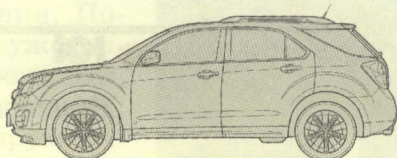
внутренних войск, спецподразделений МВД России и других силовых структур.

Цельнометаллическая конструкция обеспечивает пистолету прочность, надежность и долговечность.

Пистолет имеет несколько модификаций. МР-446 «Викинг» — коммерческая модель с пластиковой рамкой, регулируемым прицелом и магазином на 18 патронов. МР-446С «Викинг» — спортивный пистолет с пластиковой рамкой и магазином на 10 патронов. МР-353 — травматический пистолет под патрон 45 Rubber. МР-655К — пневматический газобаллонный пистолет.

Тактико-технические характеристики:

Длина пистолета	198 мм
Ширина	38 мм
Высота	145 мм
Длина ствола	112,5 мм
Калибр	9х19 мм Парабеллум
Масса	0,95 кг
Начальная скорость пули	465 м/с
Прицельная дальность	50 м
Максимальная дальность	100 м
Емкость магазин	18 патронов



Среднеразмерный кроссовер Chevrolet Equinox («Равноденствие») был впервые представлен публике в 2004 году на авто-салоне в Детройте. Автомобиль построен на той же платформе GM Theta, что Saturn VUE, Pontiac Torrent и Suzuki XL7.

Автомобили первого поколения (2006 — 2009 гг.) оснащались китайскими двигателями объемом 3,4 литра и мощностью 185 л.с., а также 5-ступенчатые автоматическими коробками передач из Японии. Тормозная система автомобиля включает в себя передние дисковые и задние барабанные тормоза.

Представленный в 2008 году Equinox второго поколения получил экономичные американские двигатели объемом 2,4 и 3 литра, а также шестиступенчатую автоматическую коробку передач.

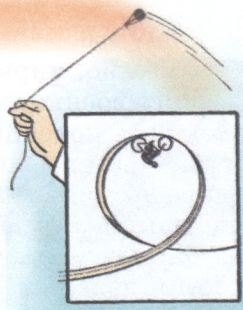
Технические характеристики Equinox 2010:

Количество мест	5
Длина автомобиля	4,771 м
Ширина	1,842 м
Высота	1,684 м
Клиренс	199 мм
Масса пустого	1706 кг
Полная масса	2300 кг
Объем двигателя	2,997 см ³
Мощность двигателя	264 л.с.
Максимальная скорость	180 км/ч
Время разгона до 100 км/ч	9,0 с
Расход топлива	
в смешанном режиме	12,4 л/100 км
Объем топливного бака	71 л
Объем багажника	872 л
Диаметр разворота	9,9 м

СДЕЛАЙ ДЛЯ ШКОЛЫ

ЧЕМУ

РАВНО $m \cdot \frac{v^2}{R}$



*Смонтированная
вами установка позволит
наглядно увидеть, как центробежная сила
противостоит силе тяжести.*

Никому и в голову не приходит удивиться, что мы не улетаем прочь с нашей планеты, хотя она довольно быстро вращается вокруг своей оси. Центробежной силе надежно противостоит сила притяжения. Чтобы преодолеть ее и улететь в космос, людям приходится строить мощные ракеты, способные разогнаться до первой космической скорости 8 км/с. И лишь на орбите высотой в несколько сотен километров обе силы становятся равны, и космонавты испытывают невесомость.

Но можно ли уравновесить силу земного тяготения, не поднимаясь в космос? Оказывается, можно. И первыми, пожалуй, догадались об этом... велогонщики. Когда в начале XX века стали популярны гонки на велодромах, оказалось, что «гоняться» по кругу удобнее не на ровной площадке, а в своеобразной чаше. И самые лихие гонщики, случалось, обгоняли своих соперников, проносясь над их головами по вертикальной стенке.

Следующий шаг сделали цирковые артисты. Они не только ездили по вертикальным стенкам, но и время от времени стали совершать головокружительные петли, оказываясь в верхней точке вниз головой по отношению к поверхности земли. Такие трюки они стали делать внутри огромных полых сфер из проволочной сетки, сквозь которую зрителям было видно, как смельчаки совершают свои головокружительные трюки.

Особенно хорошо это удавалось мотоциклистам, которым было проще, чем велогонщикам, наращивать и поддерживать высокие скорости.

Возможно, цирковые трюки надоумили выдающегося русского военного летчика П.Н. Нестерова попробовать совершать подобные «мертвые петли» в воздухе? Будучи мастером высшего пилотажа, в 1913 году он впервые в мире выполнил на аэроплане фигуру, названную впоследствии его именем — «петля Нестерова». Аэроплан разогнался в пики, а затем круто поворачивался вверх носом и делал своеобразный «кульбит», описывая замкнутый круг в вертикальной плоскости.

Прошло время, и подобные трюки стали доступны каждому. В немалой степени тому способствовали новые для того времени аттракционы, которые в США получили название «русских горок», а у нас, соответственно, «американских».

Суть аттракциона заключалась в следующем. Где-нибудь в парке строилась специальная дорожка или рельсовый путь, которые начинались на эстакаде, на большой высоте. Тележка с пассажирами скатывалась под уклон вниз и, набрав достаточную скорость, поднималась по эстакаде вверх и, описав полную окружность, в верхней части которой и тележка, и пассажиры оказывались вверх ногами и колесами, благополучно завершала свой путь в самом низу эстакады.

Визг, крики испуга и восторга, аплодисменты сопровождают каждый спуск на таком аттракционе и поныне.

Мы же с вами вполне можем повторить такой трюк дома или в школе. Правда, в нашем опыте не будет ни пилота, ни велосипедиста, ни представителей отчаянной публики... Их роль будет скромно выполнять стальной шарик от подшипника.

Дорожку с вертикальной петлей нужно изготовить, исходя из размеров шарика, который у вас найдется. Предположим, у вас есть стальной шарик диаметром 9 мм. Для такого случая известный мастер изготовления экспериментальных установок Ф.В. Рабиза приводит такой расчет и технологию.



Так могут выглядеть самодельные «русские горки».



На крутом вираже при большой скорости устойчиво держится даже большой автобус с пассажирами.

Вырежьте из тонкой жести, тонкого картона или ватмана полосу шириной 2,5 см и длиной 120 см. По всей длине полосы загните бортики высотой 7 мм. У вас получится длинный желоб. На одном его конце сделайте петлю диаметром 8 см. Для того чтобы можно было согнуть петлю, от конца желоба на протяжении примерно 26 см в бортиках сделайте ножницами прорезы через каждые 3 — 4 мм. Когда вы согнете эту часть желоба, образовав правильную окружность, нужно укрепить стенки петли, например, с помощью скотча, чтобы они не расходились.

Установите трассу на подпорках. Конец желоба закрепите на высоте 40 см, считая от основания петли. Плавно спускаясь, желоб должен так же плавно переходить в петлю. К другому концу петли, так сказать, к ее выходному концу, приклейте такой же желоб, но длиной 20 см. На его конце сделайте из бумаги «карман» — ловушку для шарика, чтобы после каждого запуска не искать его по всей комнате.

Проследите, чтобы конструкция получилась достаточно жесткой, не прогибалась под тяжестью шарика и чтобы дорога для шарика была плавной, ровной, без зазубрин и шероховатостей.

Когда все будет готово, можно пустить шарик с верхней точки желоба. Покатившись, шарик наберет нужную скорость, запасет энергию, пройдет верхнюю точку петли, скатится по ней и закончит свой путь в ловушке.

Продельвая этот опыт, меняйте высоту, с которой запускаете шарик, и наблюдайте его поведение. Проследите, какая высота его запуска будет критической, то есть когда шарик будет уже не в состоянии описать полную окружность.

Аттракцион можно усовершенствовать, усложнив маршрут, — сделав несколько петель все уменьшающегося диаметра. Если вы приложите старание, то можно сделать красивую конструкцию, которую будет не стыдно отнести в школьный физический кабинет как наглядное пособие.

К сказанному остается добавить, что нашими самоделками в свое время заинтересовались мастера из Страны восходящего солнца. И стали выпускать серийно свой вариант «японских горок».

Их конструкция выглядит так. На металлических стойках с помощью особых зажимов монтируют гоночные трассы. Направляющими для стальных шариков служат полиэтиленовые трубки, проложенные параллельно друг другу, как рельсы.

Кроме сборного основания, алюминиевых трубок-стоек, пластмассовых держателей направляющих и самих трубок-направляющих, в состав своеобразного конструктора входят одна-две стрелки-разветвителя и вертикальный лифт-подъемник, напоминающий винт Архимеда. Назвали эту забаву Spacewarp.

При помощи этого нехитрого набора можно мастерить совершенно головоломные конструкции, по которым непрерывно снуют блестящие стальные шарiki. Зрелище, кстати, захватывающее — на движение шариков по хорошо спроектированной и собранной трассе можно смотреть часами.

Аттракцион «мертвая петля».



Японский
конструктор
Spacewarp.



Увлечение в конце прошлого века быстро захлестнуло как саму Японию, так и США. Выпускались разнообразные наборы, из которых можно было собирать как самые простые «горки», так и сверхсложные конструкции, которые занимали практически все помещение. Энтузиасты устраивали специальные выставки Spacewarp'ов и соревнования конструкторов. Но в 90-е годы по непонятным причинам выпуск Spacewarp прекратился, хотя набор стоил и не так уж дорого — около 50 долларов.

А ведь подобные аттракционы не только возбуждают интерес к изучению законов физики — многим становится интересно узнать, почему это шарики так бегают. Подобные устройства время от времени находят себе применение и на фабриках.

НЕВИДИМЫЕ СИЛЫ

(ПРОДОЛЖЕНИЕ)

В прошлый раз мы с вами экспериментировали лишь с неподвижным воздухом. А теперь давайте призовем себе на помощь воздушный поток или, говоря попросту, ветер.

ВОЛШЕБНЫЙ МОТОР

При желании вы можете заставить бумажный листок вращаться, словно пропеллер, по своему желанию.

Для опыта нам понадобится деревянная подставка. Перпендикулярно вверх установите на ней вязальную спицу. Сделать это проще всего так. Прижмите к подставке комок пластилина, а уже в него воткните спицу, придав ей нужное положение.

Вырежьте из бумаги квадрат со стороной примерно 7 — 8 см. Сложите его по диагонали (угол к углу). Затем разверните и сложите по другой диагонали. Еще раз разверните бумагу. В итоге у вас получится низкая, уплощенная пирамида.

Поместите эту пирамиду на спицу так, чтобы ее вершину изнутри подпирал верхний конец спицы. Легонько толкните в сторону один из нижних углов пирамиды, и она закрутится. То же самое вы можете сделать и просто дуновением.

Но фокус вовсе не в том. При желании вы можете заставить пирамиду вращаться, не прикасаясь к ней и не дую. Для этого достаточно потереть друг о друга сухие ладони и начать делать ими медлен-



ные кругообразные пассы, как бы подталкивая пирамиду, но не прикасаясь к ней. И произойдет маленькое чудо. Медленно, словно бы нехотя, она стронется с места и начнет вращаться. Почему?

А на то есть две причины. При трении друг о друга ладони несколько электризуются, статические заряды как бы притягивают бумагу, заставляя ее следовать за вашей рукой.

Кроме того, ваши руки заметно теплее окружающего воздуха. А воздух всегда движется от теплого места к холодному. Такое явление называется конвекцией. Управляя с помощью движения рук этим невидимым процессом, вы и приводите пирамиду в движение.

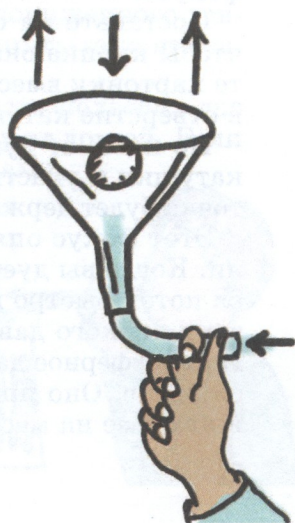
Чтобы фокус получился как можно лучше, для изготовления пирамиды нужно взять легкую, тонкую бумагу — например, папиросную.

УПРЯМЫЙ ШАРИК

Для опыта нам понадобятся шарик от пинг-понга, пластиковая лейка и пластмассовая или резиновая трубка такого диаметра, чтобы ее можно было плотно надеть на узкую часть — носик — лейки. В саму воронку поместите шарик и дуньте в трубку. При резком дуновении шарик вылетит из воронки (может даже удариться о потолок) и упадет.

А вот если вы будете дуть в трубку постепенно, шарик, как зачарованный, приподнимется над лейкой и начнет танцевать в воздухе. Потом, по мере снижения силы дуновения, он снова опустится в воронку.

Еще более эффектно этот фокус выглядит, если в качестве источника воздушного потока использовать фен. Направьте поток воздуха от него вверх и аккуратно внесите шарик в воздушный поток. И он, при известной ловкости, будет танцевать в воздухе, пока вы фен не выключите.



Научная подоплека такого фокуса состоит в том, что вы наглядно демонстрируете действие закона Бернулли. Он гласит, что сила давления потока воздуха или жидкости уменьшается с ростом скорости его движения.

Воздух, выходящий из фена, движется быстро, и следовательно, его давление меньше, чем атмосферное давление неподвижного, окружающего поток воздуха. И шарик оказывается как бы в невидимой воздушной воронке, стенки которой состоят из воздуха большего давления. Эти «стенки» и не дают шарiku выпасть за пределы воздушной воронки. И ему не остается ничего другого, как плясать, зависнув в воздухе, как будто он ничего не весит. На самом деле его вес компенсирует сила давления воздушного потока. Шарик-то легонький!..

УПРЯМАЯ КАРТОНКА

Положите почтовую открытку плашмя на стол обратной стороной вверх. С помощью карандаша и линейки проведите на открытке две диагональные линии, соединяющие противоположные углы. Точка пересечения этих линий будет центром открытки. Воткните в этот центр канцелярскую кнопку и переверните открытку лицевой стороной вверх.

Теперь можно начинать показ очередного научного фокуса.

Поставьте на открытку катушку из-под ниток так, чтобы кнопка оказалась в отверстии катушки. Возьмите картонку вместе с катушкой в руки и сильно дуньте в отверстие катушки. Что при этом произойдет?

По идее, от дуновения картонка должна отлететь от катушки и упасть. Однако при известной ловкости карточка будет держаться на катушке и не упадет. Почему?

Этот фокус опять-таки иллюстрирует закон Бернулли. Когда вы дуете в отверстие катушки, в ней создается поток быстро перемещающегося воздуха. Он создает зону низкого давления между катушкой и открыткой. И атмосферное давление с другой ее стороны оказывается выше. Оно прижимает открытку к катушке и удерживает ее на месте. Она упадет под силой тяжести тог-

да, когда вы прекратите дуть, поскольку давление с обеих сторон откритки сравняется.

СТРАННЫЕ БАНКИ

Закон Бернулли позволяет показать и еще один фокус. Для него понадобятся две пустые жестяные банки и 24 пластиковые соломинки для напитков.

Поставьте банки на стол в 2,5 см друг от друга. Положите соломинки на стол рядом с банками и предложите кому-то из зрителей подвинуть банки друг к другу, дую на них через одну из соломинок.

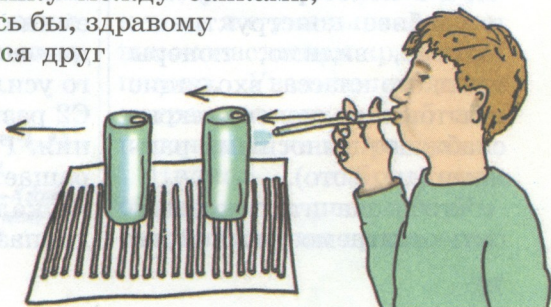
Такая операция далеко не всем под силу — дуть нужно очень усердно.

А вот вы можете сделать это довольно легко, применив такую хитрость. Отложите одну соломинку в сторону, а остальные 23 разложите параллельно на столе на расстоянии около 1 см друг от друга. Поставьте обе банки на соломинки примерно в 7,5 см друг от друга.

Теперь, казалось бы, придвинуть их друг к другу еще сложнее. Однако, взяв отложенную соломинку и направив ее на левую сторону банки, которая находится от вас справа, вы одним дуновением можете заставить банку перемещаться.

А хитрость заключается в том, что теперь банка стоит на соломинках словно на катках. И своим дуновением вы создаете слева от банки область пониженного давления, заставляя ее двигаться за счет опять-таки атмосферного давления.

Эксперимент можно упростить, просто подвесив две банки на нитках примерно в 2,5 см одну от другой. Если подуть через соломинку между банками, они, вопреки, казалось бы, здравому смыслу, не откачнутся друг от друга, а, напротив, сблизятся.



МАЛО- ГАБАРИТНАЯ РАМОЧНАЯ АНТЕННА

Жители городов знают, что на длинных и средних волнах практически невозможно слушать радиостанции. Дело в том, что во всех современных приемниках стоят магнитные ферритовые антенны. У них малые габариты, но феррит подвержен влиянию внешних магнитных полей. А их предостаточно: это и наводки от сетевых проводов, и поля рассеяния от различных бытовых приборов.

Неплохой заменой ферритовой магнитной антенне может служить рамочная, представляющая собой катушку индуктивности, намотанную на каркасе. Она лучше ферритовой по электрическим параметрам, легче, а в некоторых случаях и удобнее конструктивно. Потому, видимо, тюнеры высокого класса, входящие в бытовые радиокомплексы, снабжают выносными рамками (см. фото).

Чтобы значительно повысить отдаваемое рамкой на-



пряжение, надо присоединить параллельно ее выводам конденсатор настройки, создав, таким образом, колебательный контур. Так всегда включают и ферритовые антенны.

Чтобы антенна работала хорошо, она должна передавать сигнал на каскад с входным сопротивлением не менее нескольких МОм.

Лучше всего этим условиям удовлетворяет истоковый повторитель, собранный на полевом транзисторе. Его схема показана на рисунке 1. Нагрузкой каскада служит резистор R3, с него выходное напряжение подается на радиоприемник или усилитель радиочастоты для дальнейшего усиления. Элементы R2, C2 развязывают цепь питания. Резистор R1 предотвращает самовозбуждение каскада на верхнем краю диапазона из-за паразит-

ных емкостей полевого транзистора затвор-исток и исток-земля, образующих «емкостную трехточку». Уменьшая сопротивление этого резистора, можно достичь благоприятного эффекта — увеличения добротности входного контура на высокочастотном краю диапазона из-за действия положительной обратной связи через упомянутые емкости, то есть используя регенеративный эффект.

Какова же должна быть добротность? В простых одноконтурных приемниках прямого усиления желательно, чтобы она составляла 120...300, возрастая с повышением частоты. При этом полоса пропускания контура $2\Delta f = f_0/Q$ будет сохраняться порядка 4...5 кГц во всем диапазоне. В супергетеродине, где селективность определяется трактом ПЧ и имеется большой запас усиления, добротность контура магнитной антенны может быть ниже.

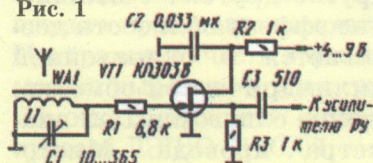
Добротность ферритовой магнитной антенны даже при намотке одножильным

проводом может достигать 150...250, плавно уменьшаясь на высокочастотном краю диапазона из-за ухудшения магнитных свойств феррита и возрастания потерь в проводе. Намотка антенны литцендратом позволяет довести добротность до 350...380, но на низкочастотном краю диапазона, где это не очень нужно. Добротность же на высокочастотном краю при этом составит 250...270.

Добротность рамочной антенны зависит от многих факторов и почти не поддается расчету. Для решения вопроса был проведен ряд экспериментов по определению добротности. Первая рамка была намотана на пенопластовом кольце диаметром 14 и шириной 1,5 см; 24 витка провода ПЭЛ 0,23 располагались тесно, внавал. Для настройки контура использовалась секция стандартного КПЕ емкостью 10...365 пФ. Добротность получилась низкой (кривая 1 на рис. 2), да к тому же уменьшалась на высокочастотном краю диапазона. Увеличение диаметра провода до 0,5 мм положения не исправило.

Низкая добротность объясняется увеличением сопротивления провода на

Рис. 1



высокой частоте из-за вытеснения тока к поверхности металла (скин-эффект). На верхних частотах СВ-диапазона толщина скин-слоя в меди составляет около 0,08 мм. Лишь для более тонких проводов их сопротивление можно считать равным сопротивлению на постоянном токе.

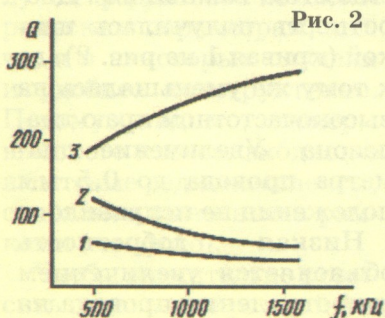
Отсюда ясен смысл применения литцендрата — многожильного провода, свитого из нескольких (от 4 до нескольких сотен) тонких изолированных проводников. При намотке той же рамки литцендратом ЛЭШО 21х0,07 добротность контура возросла вдвое (кривая 2 на рис. 2), но неблагоприятная частотная зависимость ее сохранилась.

Следующий фактор, влияющий на добротность — эффект близости витков друг к другу, вызывающий потери на вихревые токи

в соседних витках. Кроме того, при плотном расположении витков создаваемое ими магнитное поле как бы вытесняет ток из обмотки, приводя к увеличению ее сопротивления, особенно на высоких частотах. Явление аналогично скин-эффекту в сплошных проводниках. При плотной намотке возрастает и междувитковая емкость, также увеличивающая потери из-за протекания дополнительного реактивного тока в проводе.

Эксперимент подтвердил большое значение эффекта близости. Та же рамка, намотанная внавал самодельным литцендратом из шести проводников ПЭЛ 0,09, причем проводники даже не были скручены, оказалась вообще неработоспособной — добротность была низка, а собственная емкость велика настолько, что со стандартным КПЕ не перекрывался весь СВ-диапазон.

Произошло это, видимо, потому, что отдельные проводники разных витков тесно перемешались друг с другом. Уменьшение эффекта близости достигается в однослойной цилиндрической обмотке, лучше с шагом в 1...2 диаметра провода. Много-



слойные высокочастотные катушки нельзя наматывать так, как наматывают низкочастотные, например, сетевые трансформаторы. Но именно так намотана рамка на фото!

Хороша намотка типа «универсаль», еще лучше сотовая. Предпочтительнее провод с толстой изоляцией — ПЭЛШО, ПШД. Для рамочных антенн цилиндрическая форма обмотки неудобна, предпочтительнее радиальная. Очень удобна «корзиночная» обмотка, автоматически обеспечивающая шаг между витками, равный диаметру провода (рис. 3). В этом случае катушку наматывают на плоском каркасе из диэлектрика с нечетным числом радиальных прорезей, в которые и укладывают провод, проходящий попеременно с одной или с другой стороны каркаса.

Был изготовлен каркас с одиннадцатью прорезями из листа органического стекла толщиной 4 мм (рис. 4). Края прорезей следует скруглить острым ножом или надфилем, чтобы не повредить провод при намотке. Центральную часть каркаса можно вырезать и удалить. Обмотка содержит 37 витков провода ЛЭШО 21х0,07, вы-

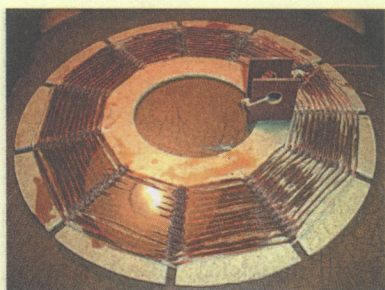


Рис. 3

воды закрепляют в специально просверленных отверстиях каркаса или припаивают к закрепленным на каркасе лепесткам. Нижний выступ каркаса нужен для крепления всей антенны.

Добротность рамочной магнитной антенны с корзиночной обмоткой значительно возросла и, кроме того, стала увеличиваться с частотой, достигнув значения 280 на частоте 1600 кГц. Это обеспечило полосу пропускания контура антенны

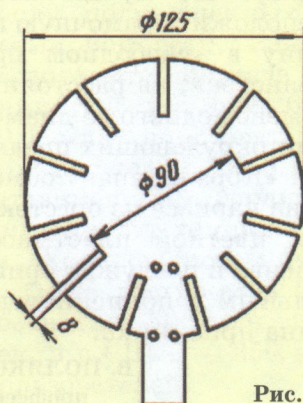


Рис. 4

не шире 6 кГц во всем СВ-диапазоне. Напряжение, наводимое полем центральных радиостанций на выводах контура магнитной антенны, составило от 15 до 300 мВ в Москве, на девятом этаже панельного дома.

Несколько слов о конструктивном оформлении приемника с рамочной антенной. Безусловно, нежелательно наматывать рамку на самом корпусе приемника, поскольку все детали оказываются в ее поле. Не говоря о вероятных наводках и паразитных связях, при этом трудно получить и высокую добротность из-за обилия «металла» внутри рамки.

Если габариты позволяют, можно поместить рамку на задней стенке корпуса, придав ей овальную или даже прямоугольную форму. Но лучше всего расположить рамочную антенну в «свободном пространстве», на расстоянии не менее одного ее диаметра от окружающих предметов. «Корзиночная» обмотка на каркасе из оргстекла или цветной пластмассы красива и послужит оригинальным дополнением дизайна приемника.

В. ПОЛЯКОВ,
профессор

ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ



Вопрос — ответ

Сегодня много говорят об инновациях. А какие страны лидируют?

Иван Хотенов, г. Дубна

Согласно докладу Thomson Reuters, больше всего в нелегком деле продвижения на рынок новых товаров преуспели США, Япония, Франция, Швеция, Германия, Нидерланды, Южная Корея, Швейцария и Лихтенштейн.

Из доклада также следует, что США в целом преуспевают на рынке полупроводников и электроники, страны Юго-Восточной Азии — в компьютерной индустрии и автомобильной отрасли, а Западная Европа — в машиностроении. Причем более половины разработок в этой сфере принадлежит шведским компаниям. Франция — безусловный лидер в области научных исследований.

А самый большой сюрприз доклада — Лихтенштейн, где при 35 тысячах жителей и 160,4 кв. км территории располагается одна из самых инновационных компаний в машиностроении — Hilti Corporation.

России в этом списке нет. Мы пока остаемся сырьевым государством.

Говорят, что в вуз теперь можно будет поступать с 14 лет. Так ли это?

*Татьяна Барина,
г. Воронеж*

Нет, не совсем так. Речь идет лишь о проекте Федеральной целевой программы развития образования, к которому подключены 6 федеральных и 12 научно-исследовательских вузов, на базе которых будут созданы спецшколы по работе с одаренными детьми.

Каждый вуз, участвующий в проекте, сотрудничает с несколькими школами и лицеями, расположенными неподалеку от него. Проект позволяет вузам отбирать по конкурсу лучших школьников и заниматься с ними по особым планам.

Но речь не об обучении в вузе, а о более глубоком изучении школьных дис-

циплин. Роль же преподавателей вуза в том, чтобы расширить кругозор ученика, предоставить в его распоряжение новые знания по выбранным предметам, включить его в научную деятельность.

При этом никаких льгот при поступлении в вуз у учеников таких школ не будет. Просто более глубокие знания помогут им преодолеть вступительный барьер, им будет легче учиться в высшей школе.

Довелось слышать, будто бы Россия обогнала все европейские страны по числу пользователей Интернета? Правда ли это?

*Алена Квашина,
г. Петрозаводск*

Да, правда. Согласно последним данным, Россия стала лидером Европы по числу подключенных ко Всемирной сети. Раньше первое место занимала Германия, у которой было 50,1 млн. пользователей, но у нас теперь 50,8 млн. сетевиков. Но гордиться чересчур тут не приходится. Хотя бы потому, что в Китае доступом в Сеть обзавелись 500 млн. человек, а в США — 250 млн. пользователей.

А почему?

Откуда дует «вишневый» ветер? Кто из российских спортсменов завоевал первую золотую олимпийскую медаль? Какие открытия сделали астрономы знаменитой Пулковской обсерватории? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьники Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем заглянуть в бывший дворец турецких султанов в Стамбуле, теперь ставший музеем.

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

ЛЕВША

О том, какой след оставили советский и японский тягачи в развитии военного машиностроения в годы Отечественной войны в очередном номере журнала вы можете увидеть уникальные для своего времени фотографии АТ-45 и «Ха-Го».

Юные электронщики смогут узнать о принципах управления освещением.

Любителям механики расскажем еще об одном принципе работы для судов и даст подробные модели с таким движком.

В.И. Красноухов подарит вам очередную забавную задачу, и, конечно, вы найдете много полезных советов.

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
Компьютерная верстка —

**Подписаться на нас
вы можете с любовью
в любом почтовом**

Подписные издания
по каталогу агентства
«Юный техник» — 71122

«Левша» — 71123, 45

«А почему?» — 70310, 4

По каталогу российской

«Почта России»

«Юный техник» — 9

«Левша» — 9

«А почему?» — 9

Оформить подписку

в любую страну мира

в интернет-магазине

www.nasha-pr



Что, по-вашему, самое главное в ботинке?.. Правильно, подошва. Если она отвалится, в таком башмаке уже не походишь... Особенно важна прочная подошва для обуви специальной, например, альпинистской или военной. Здесь развалившийся

башмак может привести и к гибели человека. Не случайно поэтому многие века башмачники совершенствовали конструкцию обуви, и сегодня некоторые виды обуви сравнимы по сложности с авиационными шинами.

Взять, к примеру, один из видов туристической обуви, а именно — знаменитые «вибрамы». История их такова. В 1935 году горный проводник и альпинист Витале Брамани возглавил группу альпинистов на восхождении в Итальянских Альпах. Во время восхождения на пик Расика высотой 3305 м началась сильная метель. Скальная стена покрылась льдом, спуск превратился в настоящий ад...

В те времена альпинисты использовали для крутых участков легкие ботинки с гибкой и тонкой фетровой подошвой. Они позволяли хорошо чувствовать скальный рельеф, но если уж подметки намокали, то при отрицательных температурах обледеневший фетр просто скользил по камню. Именно такие ботинки и погубили шестерых альпинистов.

Чудом оставшийся в живых Брамани решил придумать такую подошву, которая бы хорошо защищала от холода и влаги и, конечно, отлично держала на скальном рельефе. После десятка экспериментов в качестве основы для такой подошвы Брамани выбрал вулканизированную резину — материал, известный к тому времени уже около ста лет. Затем еще почти год он подбирал оптимальный состав резины, чтобы добиться нужной жесткости и стойкости к истиранию, разрабатывал рисунок протектора, который бы «держал» даже на камне и льду.

В 1937 году он запатентовал резиновую подошву. В качестве торговой марки изобретатель выбрал сокращение от своего имени и фамилии (Vitale Bramani) — Vibram.

Приз номера!

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

САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



НАРУЧНЫЕ ЧАСЫ

Наши традиционные три вопроса:

1. Чем на бездорожье колеса большого диаметра лучше маленьких?
2. Можно ли в невесомости постирать белье вручную?
3. Какого из «драконов»-динозавров можно считать предком курицы?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 12 — 2011 г.

1. Проще всего, считают психологи, заменить иллюминаторы телеэкранами, на которые будет транслироваться то, что и в самом деле можно увидеть за бортом. Таким образом, и в фюзеляже самолета не будет лишних отверстий, и пассажирам не грозит клаустрофобия.
2. Замерзая, вода переходит в кристаллическое состояние, а кристаллы, как правило, твердые тела.
3. Какие пули лучше для охоты на крупных животных, например, на кабанов — остроконечные или тупоконечные? Почему?

Поздравляем с победой Виктора СЕМЕНОВА из г. Омска.
Близки были к победе Иван Тотевиц из п. Иракинда (Бурятия), Михаил Бородин из п. Среднесибирский Алтайского края и Владислав Кобелев из г. Богданович Свердловской обл.

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

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

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >