

ISSN 0131—1417

# ЮНЫЙ ТЕХНИК 10<sup>15</sup>

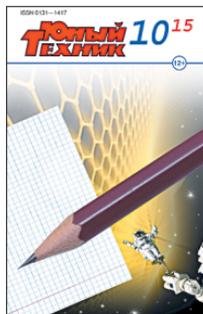
12+

ЧЕМ  
НЕОБЫЧЕН  
ПРОСТОЙ  
КАРАНДАШ?



Читатели продолжают  
изобретать.

52



22



Вещество,  
которое  
изменит  
мир.



58



Как сделать мокрое сухим?

Как доехать  
до Антарктиды?

34



Знакомьтесь: радары с крыльями. ▾

28



# 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

№ 10 октябрь 2015

## В НОМЕРЕ:

<b>Укротители чрезвычайных ситуаций</b>	<b>2</b>
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	<b>10</b>
<b>«Брест» совершает прорыв</b>	<b>12</b>
<b>Современные ковчеги</b>	<b>16</b>
<b>Вещество, которое изменит мир</b>	<b>22</b>
<b>Наблюдатели на высоте</b>	<b>28</b>
<b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b>	<b>32</b>
<b>К полюсу на велике?</b>	<b>34</b>
<b>Читаем мысли по глазам?</b>	<b>36</b>
<b>Эволюция вспять, или Как куры станут динозаврами</b>	<b>39</b>
<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>	<b>42</b>
<b>Последний день. Фантастический рассказ</b>	<b>44</b>
<b>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</b>	<b>52</b>
<b>НАШ ДОМ</b>	<b>58</b>
<b>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</b>	<b>63</b>
<b>Самодельные барометры</b>	<b>65</b>
<b>Что такое «магнитная яма»?</b>	<b>68</b>
<b>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</b>	<b>74</b>
<b>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</b>	<b>79</b>
<b>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</b>	

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

до 12 лет

12 — 14 лет

больше 14 лет

# УКРОТИТЕЛИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ



*Недавно на ВДНХ прошла очередная, уже восьмая специализированная выставка «Комплексная безопасность — 2015», на которой были представлены современные системы и средства безопасности, а также перспективные технологии и разработки, предназначенные для российских правоохранительных и силовых структур. Вместе с 15 000 других посетителей экспозицию осмотрел и наш специальный корреспондент Станислав ЗИГУНЕНКО.*

### *Роботы-саперы*

Пожалуй, «гвоздем» нынешней экспозиции были именно они — военные роботы-саперы серии «Уран». Они попали на выставку с испытательного полигона Равский (Южный военный округ), где успешно продемонстрировали свои боевые возможности. В ходе испытаний были также отработаны задачи и способы инженерной разведки местности. Были поражены цели из разных систем вооружения — пулеметов, автоматических пушек и даже противотанковыми управляемыми ракетами.



С такой техникой начинала когда-то работать пожарная охрана.

Отличительной особенностью испытаний было то, что военные роботы испытывались в качестве составной части подразделений. Управление суперсовременной военной техникой осуществлялось операторами на расстоянии, из пункта управления. Кроме того, комплекс разминирования «Уран-6» и комплекс пожаротушения «Уран-14» действовали параллельно в районе с высокой опасностью подрыва разнообразных артиллерийских боеприпасов во время пожара.

По мнению специалистов из Главного управления научно-исследовательской деятельности и технологического сопровождения передовых технологий Минобороны РФ, эти комплексы достойны серийного внедрения в наши войска и спецслужбы.

### *Костюмы не для прогулок*

Особые магнитные костюмы приняли недавно в опытную эксплуатацию пожарные подразделения МЧС России. Они выдерживают рекордную температуру, а также защищают своих владельцев от ядов, опасных биологических веществ и электромагнитного излучения.

Как сообщили авторы разработки из Национального технологического университета МИСиС, особенность нового костюма в его материале, который удостоился недавно премии правительства России. По прочности и стойкости к различным поражающим факторам он превосходит все известные мировые аналоги.

**Один из боевых роботов серии «Уран».**





Специализированный  
пожарный мотоцикл  
второй половины XX века.

Ноу-хау разработки заключается в уникальной технологии напыления на ткань так называемых магнито-пластов. Для этого сначала получают порошок из сплавов редкоземельных металлов, таких как барий или стронций. Потом добавляют к этой мелкодисперсной фракции связующий полимер. Получившийся состав наносят на защитную ткань, после чего она становится более стойкой к воздействию теплового, электромагнитного излучения и прочих негативных факторов.

Сравнительный анализ с западными образцами показал, что костюм разработки МИСиСа вдвое лучше. Он рассчитан на температуру  $800^{\circ}\text{C}$ , в течение 5 с выдерживает даже открытое пламя с жаром  $1\ 200^{\circ}\text{C}$ , тогда как раньше подобное снаряжение выдерживало только  $200^{\circ}\text{C}$ . Причем даже после такого «теплового удара» материал не сгорает полностью, а только начинает частично крошиться.

Очень часто во время пожаров прежде всего возникает необходимость эвакуировать из огня застигнутых пламенем людей. Для этого республиканское производственное унитарное предприятие «Униформ», расположенное в г. Микашевичи Брестской области Белоруссии, производит легко трансформирующиеся накидки из огнезащитного материала, выдерживающие в течение 20 с открытый огонь с температурой порядка  $800^{\circ}\text{C}$ .

Масса же такой накидки не более 600 г. По краям в нее вшито 6 ручек, облегчающих переноску пострадавшего массой до 150 кг. Гарантийный срок хранения такой накидки — не менее 5 лет. А стоит она вдвое дешевле американского аналога — порядка 50 долларов. Из того же материала изготавливаются и переносные люльки для эвакуации младенцев. Причем ребенка во время переноски спасает от угара встроенный в люльку противогаз.

### *Что такое NATISK?*

Так называется выпускаемая в Москве новая высокоэффективная установка тушения пожаров компрессионной пеной — веществом, которое получается при вспенивании сжатым воздухом раствора, состоящего из воды и небольшого количества пенообразователя. Все ингредиенты дозируются в строго определенных пропорциях.

В итоге по рукавной линии подается готовая пена. Причем тушение можно вести с расстояния до 30 м с помощью ручных стволов. Физические параметры состава и, соответственно, его тушащие свойства меняются применительно к конкретным условиям данного пожара. Каждый пузырек пены тесно связан с соседними пузырьками, образуя плотное покрытие, обволакивающее горящую поверхность. От недостатка кислорода горение быстро прекращается. При этом пена как бы приклеивается к поверхности, не стекая, как обычная вода, что тоже повышает эффективность тушения.

Пена переходит сначала в пар, а затем в жидкость, которая, благодаря наличию в составе смачивающих добавок, проникает в поры и трещины горячей поверхности, предотвращая тление и повторное возгорание. Все это приводит к сокращению времени тушения пожара в 5 — 7 раз и снижению расхода воды в 5 — 15 раз.

При этом управление установкой NATISK весьма несложно. Обучение приемам работы занимает около 2 часов даже у непрофессионального пожарного.

Для тушения больших лесных пожаров на выставке была продемонстрирована еще одна новинка. Теперь пожарные самолеты Бе-200 заправляют не просто чистой водой из ближайшего водоема, но и добавляют в воду прямо на борту небольшое количество смачивателя



Пожарный автомобиль с установкой «Гюрза».

СП-01. Это нечто вроде жидкого мыла, которое снижает поверхностное натяжение воды и позволяет повысить эффективность тушения того же леса от 2 до 10 раз!

### *«Гюрза» может многое*

Уникальная отечественная установка (УОУ) «Гюрза» создана в НПО «Каланча» совместно с ВНИИ пожарной охраны и Академией ГПС МЧС России. Она сначала мощной струей воды с добавками абразивного порошка за секунды вскрывает двери или стены, обеспечивая доступ внутрь помещения, а затем и тушит пожар.

Смесь воды и песка под высоким давлением со скоростью до 300 м/с подается в зону применения и за 60 с успевает вскрыть железобетонную преграду толщиной до 100 мм или лист из конструкционной стали толщиной до 30 мм. Вообще же струя воды под давлением 300 бар может быть выброшена на расстояние до 40 м.

Для удобства транспортировки установка массой 750 кг монтируется на специализированном автомобиле или прицепе и приводится в рабочее положение за 2 мин.

А Варгашинский завод выпускает пожарно-спасательный автомобиль «ПСА-Поворот», который может максимально быстро прибыть на место пожара даже в условиях плотной застройки и сложного дорожного движения. Малогабаритная управляемая роботизированная

установка, расположенная на нем, может сама обнаружить источник огня в сильно задымленном помещении и потушить его.

В этом году МЧС представило на своих стендах и такие перспективные разработки, как модули порошкового пожаротушения «Тунгус», новейшие дыхательные системы и уникальные защитные экраны «Согда». Последние позволяют вплотную приближаться к очагу пожара, снижая тепловое воздействие в 50 раз. Это важно, когда, например, горит газовая скважина или емкость с нефтепродуктами.

### *АИС-манекен*

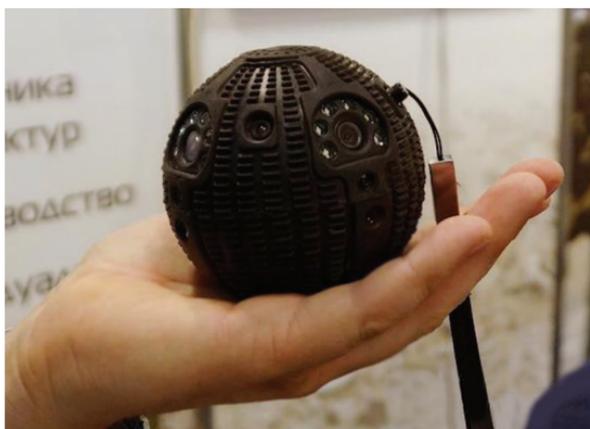
АИС — это сокращенное определение «антропоморфная измерительная станция». Она создана на базе манекена HYBRID-II и имеет автономное питание, встроенные датчики динамических параметров, приемник глобальной навигационной системы и дистанционное управление. Такая «кукла», разработанная фирмой «Космические системы спасения», используется при испытаниях различных защитных систем в автомобилях и иных транспортных средствах.

Всевозможные датчики позволяют оперативно выявить перегрузки и силу удара в различных зонах пассажирской кабины и, таким образом, четко установить,

**Разведывательный комплекс на базе БПЛА «Элерон Т28».**



Так выглядит разведывательно-досмотровое устройство «СФЕРА» производства ЗАО «СЕТ-1».



есть ли у людей шансы выжить при определенных условиях аварии. Специализированное программное обеспечение осуществляет настройку параметров, контроль функционирования и записи, просмотр сохраненных данных для экспресс-анализа и экспорт данных в файлы для последующей обработки.

### *Современный «колобок»*

Тот самый сказочный Колобок, которого мы все помним с раннего детства, был способен лишь катиться. Да и то от лисы не смог улизнуть. То же, собственно, делает и реальный «колобок» — разведывательно-досмотровое устройство «СФЕРА». Это шар с 4 видеокameraми со светодиодной подсветкой, микрофоном и передатчиком информации. Его, например, можно перекинуть через высокий забор, на крышу или закатить через узкую щель в подозрительное помещение и затем наблюдать за происходящим.

Шар снабжен системой позиционирования, а потому автоматически принимает правильное положение и начинает передавать видеоинформацию сразу с 4 камер, ориентированных на все стороны света, обеспечивая обзор на 360 градусов. При этом закрытый канал передачи изображения не позволяет перехватить информацию посторонним.

Испытания показали, что «СФЕРА» легко выдерживает падение с высоты 5 м, а светодиодная подсветка (белая и инфракрасная) позволяет все разглядеть даже в полной темноте.

## **ИНФОРМАЦИЯ**

**ИСПЫТАНИЯ ПЛИТ** с нанопокрытием для строительства дорог в зоне вечной мерзлоты успешно прошли на заводе «Тверьстеклопластик». Их будут использовать для строительства временных дорог российские нефтегазотранспортные и добывающие компании, в тайге и на болотах северных регионов нашей страны.

«Нанодобавка применяется в небольших количествах, но ее наличие в разы повышает износостойкость мобильного дорожного покрытия, — сообщила журналистам пресс-секретарь предприятия Наталья Некрасова. — Оно стало более прочным и долговечным, менее подверженным деформации при прохождении, например, гусеничного трактора, крана или спецтехники»...

Такие плиты, уточнила Н. Некрасова, сейчас применяют вместо устаревшего лежневого настила, так как

для его сооружения приходится валить лес, который можно использовать и для многих других целей.

«Плиты выдерживают до 80 т веса и являются единственными в России, которые используются при строительстве дорог на участках со сложными геологическими условиями. За сутки можно проложить до 1 км временной трассы, а затем, при необходимости, разобрать и проложить ее в новом месте», — отметила Н. Некрасова.

Только для строительства Восточного и Западного коридоров газопровода «Южный поток» в 2013 — 2014 годах «Рускомполит» поставил более 12 тыс. плит. Кроме того, их планируют применять при строительстве газопровода «Сила Сибири».

По словам Н. Некрасовой, композитные плиты тверского завода по своим качествам превосходят аналоги

**ИНФОРМАЦИЯ**

## ИНФОРМАЦИЯ

российских и зарубежных компаний и уже заинтересовали иностранных партнеров.

**МЕТОД ПЕРЕРАБОТКИ** сверхвязкой нефти под землей создают ученые Казанского федерального университета (КФУ). По словам проректора по научной деятельности Даниса Нургалиева, исследования были начаты еще 2 года назад.

«Мы не закачиваем в пласты тепло и пар, а с помощью катализаторов извлекаем тепло из самой нефти, нагреваем воду, запускаем туда другие катализаторы, и нефть начинает перерабатываться», — пояснил специалист.

При помощи этого метода нефтяники получают не только возможность добывать сверхвязкую нефть, но и продукт со сниженным содержанием асфальтенов — веществ, делающих нефть вязкой. Как отметил ученый, в Татарстане око-

ло 3 млрд. т разведанных запасов сверхвязкой нефти, их основная часть находится в районе Ромашкинского месторождения в Лениногорском районе республики, где сформирована развитая инфраструктура для нефтедобычи.

Как отметил Д. Нургалиев, в обычном состоянии сверхвязкая нефть похожа на камень и залегает в карбонатных породах на глубине около 1 км. Раньше она считалась малопригодной для добычи. «Высоковязкой нефти у нас гигантские залежи, это пласты протяженностью 200x200 км и толщиной в несколько сотен метров. В окончательном виде новый метод нефтедобычи может быть запатентован через 10 — 15 лет. Сегодня многие считают, что это не очень перспективное направление, но мы идем на этот риск. Наш метод экологичен, энергоэффективен и недорог».

## ИНФОРМАЦИЯ

# «БРЕСТ»

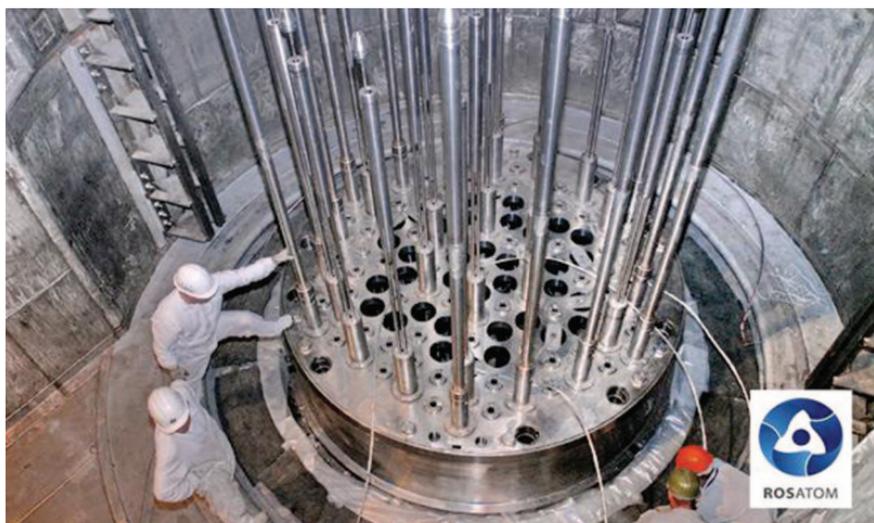
## СОВЕРШАЕТ ПРОРЫВ

*Атомщики России завершили разработку революционного ядерного реактора четвертого поколения. Говорят, что реактор «Брест», также известный как «проект Прорыв», решит такое количество международных проблем, что его создатели могут претендовать на Нобелевскую премию. Между тем 20 лет назад от этого проекта отказались из-за высокого риска аварий и больших эксплуатационных затрат. Так что же произошло за это время?*

Работы в этом направлении начались еще в советские времена. И вот недавно специалисты НИИ энерготехники завершили работы по реактору «Брест». Знаменитый разработчик ядерных установок для подводных лодок и его специалисты поработали ныне исключительно в мирных целях, выйдя на принципиально новое качество всей ядерной энергетики. Такой реактор может использовать в качестве топлива ядерные отходы. Кроме того, при своей работе он не дает возможности наработки новых запасов того же плутония. И, наконец, он имеет высокий уровень защиты от аварий и диверсий.

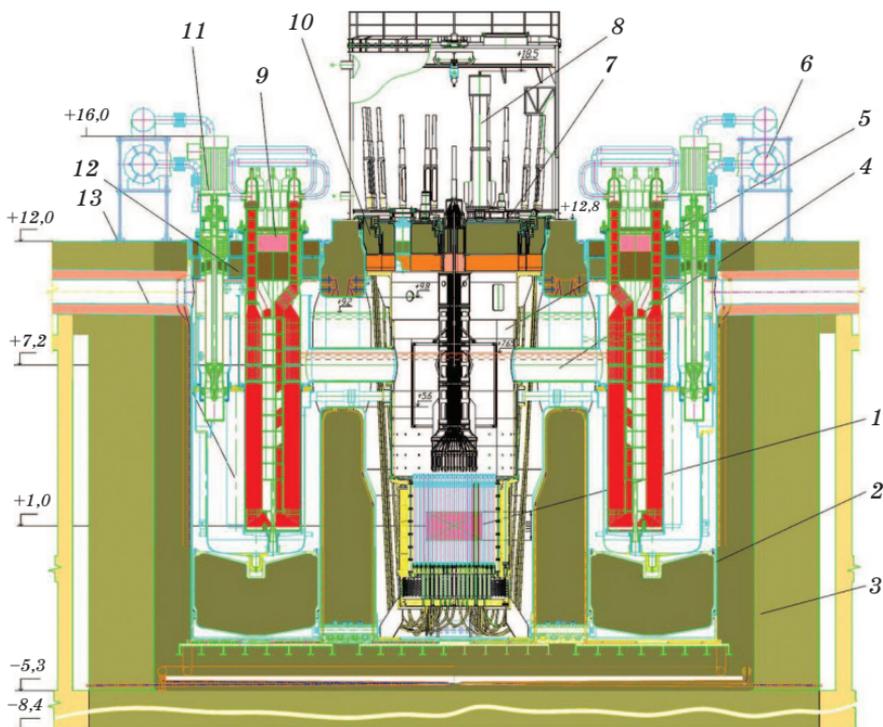
Подробности здесь таковы. Ныне в России имеется 10 АЭС, на которых работает всего 33 реактора. Это приблизительно втрое меньше, чем в США. Однако не стоит полагать, что это плохо. Старые американские реакторы в большинстве своем неэффективно расходуют топливо и производят огромное количество ядерных отходов.

Реакторы типа «Брест» более полно используют имеющееся топливо. Более того, как уже говорилось, они способны использовать в качестве топлива ядерные отходы, заодно приготавливая из них топливо для новых реакто-



Вид демонстрационной установки.

На схеме реактора «Брест-300» цифрами обозначены: 1 — активная зона; 2 — блок корпусов; 3 — шахта реактора; 4 — трубопровод коллектора; 5 — корзина активной зоны; 6 — система расхолаживания; 7 — измерительная колонна; 8 — внутриреакторная перегрузочная машина; 9 — парогенератор; 10 — верхнее перекрытие; 11 — главный циркуляционный насос; 12 — блок парогенератора ГЦН; 13 — фильтр.



ров. Получается своеобразный вечный двигатель, кроме того, в мире накопилось более трети миллиона тонн отходов, которые создают множество проблем. Их нужно где-то хранить, защищать от их излучения окружающую природу и население, а сами эти хранилища еще и охранять от доступа посторонних. Словом, использование реакторов «Брест» позволяет отходы превратить в доходы. И поскольку схема реактора закрытая, риски его аварий минимальны. А использование вместо агрессивного натрия свинца не только уменьшает риск аварий, но и снижает их последствия. При аварии радиоактивные материалы будут залиты свинцом автоматически.

Вследствие всего этого такие реакторы можно не только без особой опаски строить на своей территории, но поставлять даже не очень миролюбивым странам. Просто потому, что наработать на них оружейный плутоний проблематично в силу особенностей конструкции. Проще построить примитивный реактор по технологиям 40-х годов XX века и нарабатывать плутоний на нем.

В мире набралось уже 18 тыс. т отработанного урана, и каждый год добавляется 670 т. Кроме того, в мире 345 тыс. т отходов, полученных в свое время при переработке природного урана, из них 110 тыс. т приходится на долю США. Промышленные же технологии переработки отходов есть только у двух стран — России и Франции.

«Даже грубые подсчеты говорят, что запасов отработанного урана, накопленных за 60 лет работы атомной отрасли, хватит на несколько сотен лет генерации», — считает доктор физико-математических наук А. Крюков.

«Росатом» уже начал строительство завода, на котором отработанное топливо будет превращаться в обогащенные таблетки для «Бреста». Первый опытный образец имеет мощность 300 МВт, у серийных «Брестов» она будет от 700 до 1 200 МВт. Это больше мощности ВВЭР-1000 — основного реактора сегодняшней российской атомной энергетики. Построят первый «Брест-ОД-300» на площадке Белоярской АЭС. Такое соседство удобно хотя бы уже потому, что он будет получать отходы для переработки от ныне работающих реакторов.

Что же касается безопасности, то специалисты просматривали не только вариант аварии, подобной черно-

быльской, но смоделировали случай, когда диверсанты будто бы взорвали само здание реактора. Компьютер показал, что даже в этом случае радиоактивных выбросов, требующих эвакуации населения и длительного отчуждения земли, не произойдет. Активная зона будет похоронена под слоем свинца.

По мнению сторонников быстрых энергетических реакторов этого типа, характеристики безопасности делают возможным строительство реакторов типа «Брест» даже вблизи крупных населенных пунктов, используя их как источники не только энергии, но и тепла.

**В. ЧЕРНОВ**

**Кстати...**

## **ДЛЯ КОСМОСА И АРКТИКИ**

В Научно-исследовательском и конструкторском институте энерготехники имени Доллежала (НИКИЭТ) вот уже несколько лет идут работы по созданию ядерной космической энергодвигательной установки для дальних космических экспедиций. Проект создания транспортно-энергетического модуля на основе ядерной энергодвигательной установки мегаваттного класса выполняют совместно предприятия «Росатома» и «Роскосмоса».

Не имеющий аналогов транспортный модуль предполагает использование ионных электрореактивных двигателей, в которых реактивная тяга создается за счет ускоренного электрическим полем потока ионов.

Такие установки могут пригодиться при организации экспедиции на Марс, для детального обследования планет-гигантов и их спутников, создания промышленного производства в космосе, полагают исследователи. Помогут они и при очистке околоземного пространства от космического мусора, в борьбе с астероидной опасностью, при устройстве на планетах автоматизированных исследовательских баз.

Помимо этого, созданные в процессе новые технологии могут быть использованы и в других отраслях народного хозяйства. Например, на основе такого модуля предложены ядерные энергоустановки малой мощности для тепло- и электроснабжения удаленных районов Севера.

# СОВРЕМЕННЫЕ КОВЧЕГИ

*Идея эта вообще-то более чем древняя. Согласно Библии, еще в доисторические времена первый ковчег построил легендарный Ной, чтобы спастись от Всемирного потопа. И после него, например, в Китае и других странах Юго-Восточной Азии десятки тысяч людей жили и рыбачили на джонках — небольших парусных судах. Потом эту моду переняли богатые люди, многие из которых ныне в теплое время года предпочитают жить на персональных яхтах. Количество подобных конструкций увеличивается с каждым годом. С некоторыми особенно интересными проектами мы и хотим вас сейчас познакомить.*

Джонки ныне изрядно модернизировали, получились простые плавучие домики без изысков, на 6 человек каждый. А тот, кто побогаче, может заказать себе современный вариант старинных джонок. Те, кто состоятельней, могут позволить себе и настоящий морской дом под названием Origin. У него большие окна, высокие потолки, деревянные полы и прочие удобства.

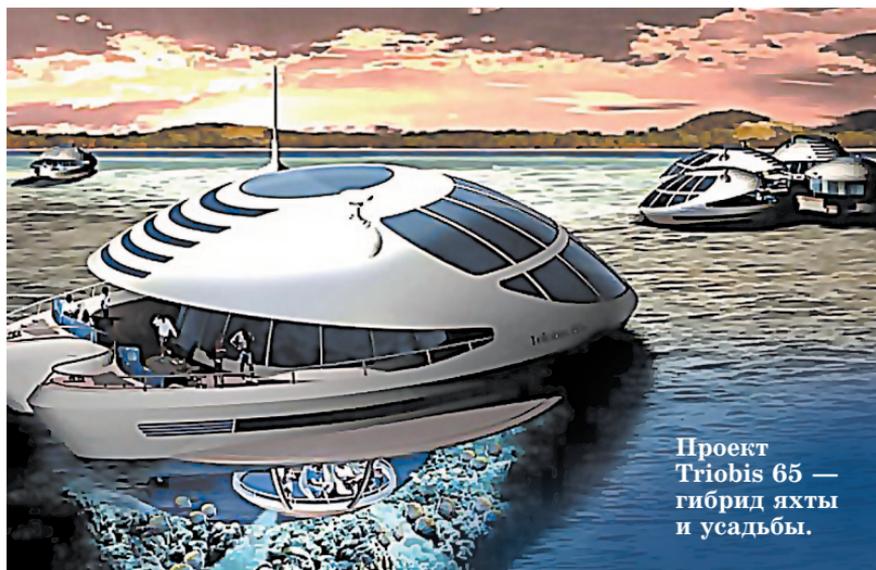
Миллионеры с миллиардерами, подобно Абрамовичу, нынче предпочитают жить на 100-метровых яхтах с шикарной отделкой. Некоторые уже присматриваются к Infinitas — судну, рассчитанному на 16 человек (включая экипаж). В их распоряжении бассейн, вертолетная площадка и даже стеклянный мостик для наблюдений за океаном. Гибридный двигатель (дизель + электричество) позволяет развивать скорость свыше 20 узлов. Судно способно взять на борт 250 тыс. л горючего и 100 тыс. л пресной воды — плескайтесь от души.



Современные  
ДЖОНКИ.



Стильная яхта Infinitas.



Проект  
Triobis 65 —  
гибрид яхты  
и усадьбы.

Еще один проект, Triobis 65, представляет собой гибрид яхты и усадьбы. Солнечные панели, стекловолоконный корпус, водородные топливные элементы питают двигатель мощностью в 600 л. с. — все в соответствии с последними требованиями экологии. Шесть обитателей такого плавучего жилища могут проводить время в наблюдениях за подводной жизнью — в трюме судна расположен прозрачный отсек для видеосъемок.

«Скорее курорт, чем дом», — так расхваливают дизайнеры проект Orsos — этакий моторизованный атолл размерами 20x35 м. К нему могут пристать до 3 небольших лодок с друзьями, которые приехали пообщаться или посмотреть новый кинофильм в персональном кинозале.

Любители экзотики могут заказать плавучий остров с персональным вулканом. Правда, вулкан не функционирует, поскольку представляет собой хозяйский дом. А гости размещаются в особых хижинах. В распоряжении жителей острова — бассейн, библиотека, кинотеатр, казино и спортзал. Есть и пляжная палуба для любителей загара.

Когда-то Жюль Верн написал роман, действие которого происходило на гигантском пароходе, представляющем собой целый плавучий город. Сейчас конструкторы пытаются осуществить такой проект на практике.

Городок может быть как небольшим — примерно на сотню жителей — со своими теннисными кортами, трассой для картинга и причала для малых субмарин, так и огромным — на тысячи и десятки тысяч жителей. В Wafter-Scraper будут собственные супермаркеты, стадионы и рестораны.

Проект Lilyrad рассчитан уже на 50 000 человек. Жить можно и сверху, на холмах, и снизу, под водой. В центре острова располагается озеро, наполняемое дождевой водой. Энергию город-остров будет получать из альтернативных источников.

Некоторые проекты уже начинают претворяться в жизнь. У берегов Калифорнии группа предпринимателей собирается построить новый «Ноев ковчег». Он предназначен для программистов и бизнесменов, не имеющих рабочей визы для работы в США. В 22 км от

**Яхта-остров Orsos.**

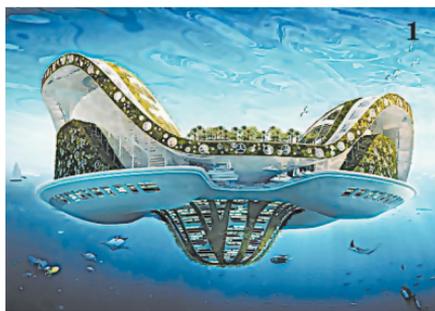


**Яхта с персональным  
вулканом. Правда,  
недействующим.**



**Яхта-город  
«Улицы Монако».**





1. Город-поплавок Lilypad.
2. «Ковчег» А. Ремизова.
3. Исследовательское судно Sea-Orbites.

берега они будут уже в международных водах. В случае необходимости смогут доплыть до Кремниевой долины всего за час на специальном катере.



Дарио Мутабдзийя и Макс Марти — авторы проекта Blueseed — считают, что государство создает для иностранных специалистов слишком много ненужных бюрократических преград.



Первоначально в плавучем доме-офисе планируют разместить до 1 000 жильцов, которые будут иметь в своем распоряжении жилые помещения, офисы, конференц-залы, кафе и прочие достижения цивилизации. Причем стоять проживание на корабле будет дешевле, чем на суше.

Российский архитектор Александр Ремизов тоже создал свой проект современ-

ного «ковчега», на котором люди смогут выжить даже при очередном вселенском потопе, поскольку сооружение будет автономным, на полном самообеспечении. Ремизов получил за свой проект специальный диплом на международном фестивале инновационных технологий в строительстве и архитектуре. Вот только когда будет построен этот «ковчег», да и многие другие из представленных проектов, пока непонятно. Дело, как всегда, за малым — за деньгами на строительство.

По материалам Dvice

Проект  
лаборатории  
Solus 4.



Кстати...

## ЛАБОРАТОРИИ В ОКЕАНЕ

Еще одна серия проектов касается океанологов — людей, для которых океан — место работы. Вместо нынешних специализированных кораблей науки дизайнеры предлагают, например, проект Solus 4. Это лаборатория площадью 700 кв. м. С ее помощью будет удобно изучать не только морскую жизнь, но и морские явления в целом — цунами, например. Там же можно жить и читать лекции, запасая солнечный свет, дождевую воду и приливную энергию. Судно будет стационарным. Его время от времени будут передвигать с места на место на буксире, а затем ставить на якорь до окончания очередной серии исследований.

И наконец, вот вам Sea Orbiter — исследовательское судно с надводной частью высотой 50 м. Это своего рода рукотворный айсберг, большая часть которого скрывается под водой — так исследователям удобнее наблюдать за подводным миром. Это пока единственный осуществленный проект, который проходит испытания.

А для тех, кто изучает глубинные слои океана и обитателей морского дна, дизайнеры предлагают построить вообще что-то вроде Атлантиды — подводные города, жить в которых океанологи будут подобно полярникам — сменными вахтами. Отработал свое — и на поверхность, к солнышку и свежим ветрам.



# ВЕЩЕСТВО, КОТОРОЕ ИЗМЕНИТ МИР

*Так иной раз называют графен — тонкую пленку, получаемую из обыкновенного графита. Но почему это вещество вдруг стало пользоваться такой популярностью, что за открытие и разработку технологии получения графена наши соотечественники Андрей Гейм и Константин Новоселов в 2010 году, всего через шесть лет после открытия этого вещества, были удостоены Нобелевской премии по физике?*

## *Четвертая модификация*

Углерод — один из самых распространенных химических элементов на Земле — до недавних пор был известен в 3 модификациях — уголь, графит и алмаз. Ныне обнаружено, что в природе существует еще и 4-я модификация — графен.

Он представляет собой углеродную пленку толщиной в 1 атом, кристаллическая решетка которой имеет форму сетки из шестиугольников. Получают графен из природного графита, который добывается в шахтах и карьерах и из которого делают, например, простые карандаши. Возможен также синтез этого вещества. В итоге получают прозрачную, чрезвычайно тонкую, очень легкую ( $0,77 \text{ мг/см}^3$ ), водонепроницаемую, эластичную, гибкую и одновременно удивительно прочную пленку.

По словам нобелевского лауреата Константина Новоселова, «графеновая лихорадка» началась во многом потому, что поразительное разнообразие свойств графена

обеспечивает многочисленные возможности его промышленного использования. «На самом деле, возможности практически безграничны, — уверяет К. Новоселов. — А потому и область применения постоянно расширяется»...

Вот лишь некоторые примеры. Графен является лучшим проводником электричества из когда-либо известных. Жесткие диски из графена имеют возможность хранения данных в 1 000 раз большего объема, чем современные. Гибкие графеновые полупроводники, которые можно свернуть и сложить, лягут в основу самых разных устройств со сверхтонкими экранами. Камеры ночного видения с графеновыми сенсорами позволяют осуществлять фото- и видеосъемку без источников света. Пригодится графен и в аккумуляторных батареях и ультраконденсаторах длительного срока действия для мобильных телефонов, компьютеров и электромобилей, а также для сверхбыстрых телекоммуникационных сетей...

### *Материалы «под заказ»*

Более того, графен представляет собой идеальную основу для создания новых материалов «под заказ» в зависимости от конкретных нужд. Эльза Прада, научный сотрудник Мадридского института материаловедения Высшего совета по научным исследованиям Испании CSIC, работавшая вместе с К. Новоселовым, указала, в частности, на флюорографен. Так называется двумерный аналог тефлона, имеющий исключительные смазывающие

**Гибкий графеновый полупроводник можно свернуть и сложить.**

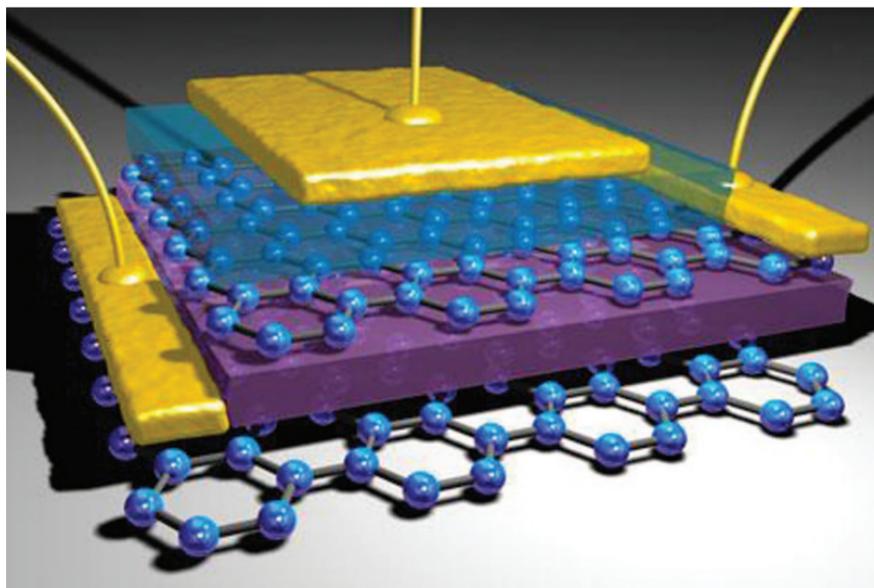


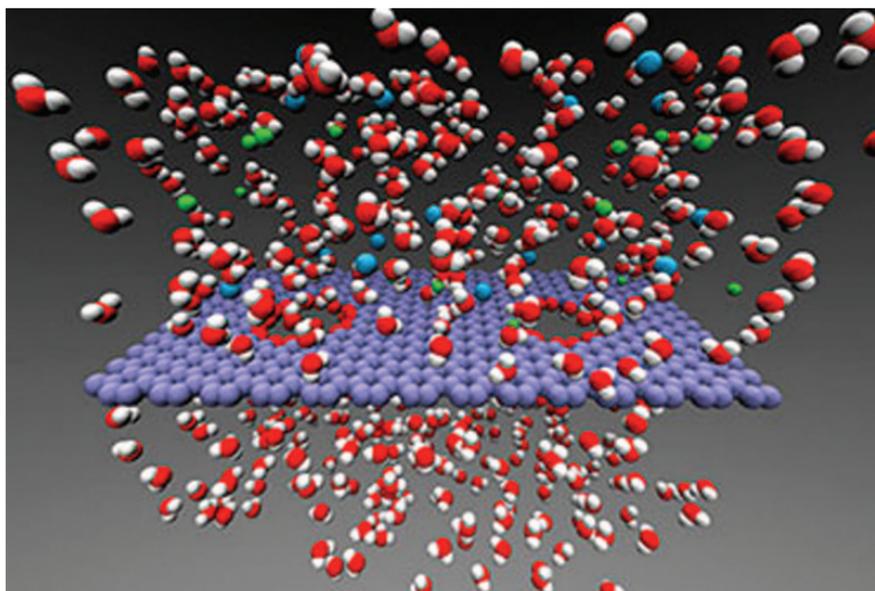
и изолирующие свойства. А гексагональный нитрит бора (прозрачный кристаллический изоляционный материал высокой твердости) в комбинации с графеном улучшает свои электромеханические свойства...

Группе ученых из Чжэцзянского университета (Китай) под руководством профессора Гао Чао удалось создать самое легкое на сегодняшний день вещество (плотностью всего  $0,16 \text{ мг/см}^3$ ). Этот ультралегкий гель получен на основе углеродных нанотрубок, вода из которых была извлечена путем сухого замораживания, и пленок оксида графена, из которого затем был извлечен кислород. Среди возможностей применения аэрогеля отмечают его перспективное использование в качестве мощного абсорбента, например, при очищении акваторий от разлившейся нефти.

Ученые также изучают возможности использования графена в процессе опреснения воды — для удаления соли из морской или солоноватой воды. Так, сотрудникам компании Lockheed Martin удалось таким образом просверлить пленку графена толщиной в 1 атом, что получились отверстия, достаточно большие, чтобы пропустить молекулы воды, и достаточно маленькие, чтобы удерживать молекулы соли. При этом образовавшаяся мембрана обладает высокой производительностью.

**Транзистор, основанный на вертикальной графеновой гетероструктуре (Манчестерский университет).**





**Опреснение воды по технологии компании Lockheed Martin.**

Между тем еще одной замечательной характеристикой графена является непроницаемость. «Ученые по всему миру работают над различными возможностями применения этого свойства, например, в производстве водонепроницаемых тканей для водолазных и космических скафандров», — говорит профессор Политехнического университета Валенсии Франсиско Касес.

Испанские ученые из Химико-физического института в Мадриде и Института фотонных наук в Барселоне также открыли способность графена полностью поглощать световые волны разной длины. Это свойство графена позволяет, в частности, создавать сенсоры инфракрасного излучения, фотоаппараты, солнечные панели.

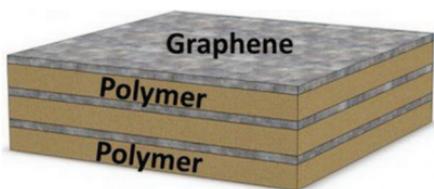
В настоящее время матрицы цифровых компактных фотоаппаратов не позволяют получать детальные изображения при недостаточном освещении. Группа ученых из Наньянского технологического университета в Сингапуре под руководством профессора Ван Цицзе создала фотосенсор из чистого графена, который в недалеком будущем позволит получать четкие изображения даже в темноте без фотовспышки.

Все дело в том, что новый сенсор почти в 1 000 раз более чувствителен как к видимому свету, так и к ИК-из-

лучению, чем современные. Причем производители должны будут лишь заменить используемые сегодня матрицы на графеновые, не внося никаких других изменений в производственный процесс. По мнению авторов открытия, графеновые сенсоры также позволят снизить стоимость фотоаппаратов, которые к тому же будут потреблять в 10 раз меньше энергии.

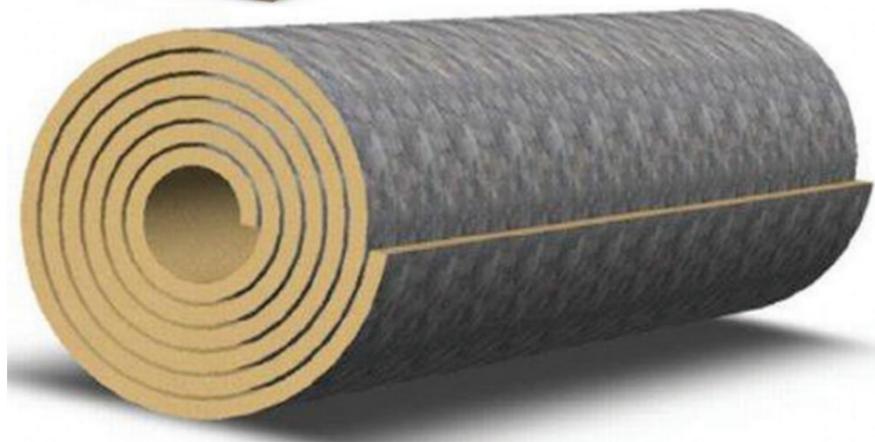
Исследователи из Нанькайского университета (Китай) обнаружили, что при воздействии на графен лазерным лучом материал начинает перемещаться. Двигается он и под действием солнечных лучей. По мнению ученых, это происходит потому, что при поглощении световой энергии графен испускает электроны, которые силой отдачи заставляют его двигаться в направлении, противоположном источнику света. Пока остается загадкой, почему электроны осуществляют движение в строго определенном направлении. Тем не менее, это свойство графена может оказаться полезным при разработке перспективных космических парусников, которые смогут передвигаться, используя лишь энергию солнечного света.

Ученые Манчестерского университета подтвердили способность графена «самовосстанавливаться». При повреждении кристаллической решетки атомы графена притягивают к себе свободные атомы углерода, заполняя по мере необходимости образовавшиеся «дыры».



Графеновый «ламинат».

Полагают, что в скором будущем графен станут получать рулонами, словно обои.



Солнечный  
парусник  
из графена.



### *Из лаборатории — в промышленность*

До сих пор практическое применение графена осложняется отсутствием технологии его массового производства. Однако, похоже, теперь и эта проблема может быть решена при помощи технологии, разработанной специалистами из Национальной лаборатории Ок-Ридж.

Группа исследователей, возглавляемая Иваном Власюком, при помощи модернизированной ими технологии осаждения из паровой фазы изготовила «ламинат» на основе специального полимерного материала, верхним покрытием которого служат листы графена. Кроме того, аналогичная технология позволила получить на поверхности полимера не только квадратные листы, но и достаточно длинные графеновые ленты и тонкие волокна. Причем количество дефектов тонкой пленки, производимой при помощи нового процесса, в 50 раз меньше, чем при использовании других технологий.

Еще одну перспективную технологию производства графена предложила группа испанских ученых из Национального института угля. Исследователям удалось получить графен из кокса — продукта каменного угля и нефти. Новая технология уже запатентована и позволяет надеяться, что в скором будущем графен станет довольно-таки распространенным и дешевым материалом.

**С. НИКОЛАЕВ**



## НАБЛЮДАТЕЛИ НА ВЫСОТЕ

*Даже стоя на земле, самолет дальнего радиолокационного обнаружения (ДРЛО) А-50 с «грибом» антенны на верхней части фюзеляжа производит грандиозное впечатление. Находиться внутри огромного «транспортника», а тем более снимать и описывать его «начинку» до недавнего времени было запрещено. Теперь положение изменилось. На военный аэродром под Иваново, где базируются А-50, стали пускать журналистов. И вот что им показывают.*

ДРЛО базируются на самолете Ил-76МД. Внешне обычный самолет, если не считать «гриба» антенны. А вот внутри — около 20 т компьютерной и прочей техники, предназначенной для обнаружения и сопровождения воздушных целей, надводных кораблей, а также для оповещения командных пунктов автоматизированных систем управления о воздушной и надводной обстановке. Еще он может применяться для управления самолетами истребительной и ударной авиации при их наведении на воздушные, наземные и морские цели. При необходимости может послужить и летающим командным пунктом, поскольку с высоты 9 000 м он способен видеть все, что творится на земле, воде и в воздухе более чем на 800 км вокруг.

— В нашем распоряжении 4 вычислительных комплекса, — рассказал инженер по радиооборудованию майор Владимир Любимцев. — Каждый из них отвечает за свою задачу: обнаружить, классифицировать, навести на цель. Видели, как американцы в кино кучей истребителей за одной целью носятся? У них АВАКСы находят цели и передают данные об их положении на бортовые компьютеры истребителей. Те дальше считают обстановку сами. Наши комплексы на истребителях слабее, поэтому весь ход возможного воздушного боя рассчитывается и планируется у нас.

Полет А-50 длится 5 часов (при дозаправке в воздухе может и 7). Машина способна взлетать и садиться на любые типы аэродромов, в том числе и грунтовые. Техническое обслуживание и предполетную подготовку можно провести собственными средствами, доставив необходимую технику к месту дислокации обычными транспортниками.

Тем не менее, подготовка А-50 к вылету — непростая процедура. Как объяснили военные, перед вылетом салон самолета нужно нагреть или, наоборот, остудить, в зависимости от забортовой температуры. Вычислительные комплексы можно включать только при температуре выше плюс 15 градусов. Когда наши ДРЛО базировались на Севере, это было настоящей проблемой при температуре за бортом минус 40.

Кроме того, аппаратура А-50 требует много электроэнергии. За ее присутствие на борту отвечает авиационный двигатель от транспортного Ан-26, расположенный в хвосте машины. Из 60 т горючего от одной заправки самолета он «съедает» 11 т.

Сравнивая наш самолет с американским АВАКСом, эксперты рассуждают так. С одной стороны, американцы способны вести сразу 600 целей, а мы только 150. Но, с другой стороны, часто ли в небе можно увидеть сразу 600 целей? Наша техника хороша тем, что позволяет следить не только за тем, что делается вокруг, но и в отдельном секторе. То есть только там, где нам действительно надо применить свои истребители. Кроме того, А-50 сегодня единственный комплекс, который размещает малоразмерные цели на фоне земли. Напри-

мер, вертолеты, когда они только начинают раскручивать свои роторы. Американцы такую цель пропустят.

Вообще же антенна А-50 обнаруживает факел стартовой баллистической ракеты на расстоянии 800 км, бомбардировщик В-52 — за 650, истребитель размером с МиГ-29 — за 450, а крылатые ракеты — за 250 км. Этого вполне достаточно, чтобы истребители Су-27, обычно сопровождающие во время дежурства А-50, могли перехватить цели.

Всего в Иванове базируются 22 ДРЛО, 9 из них постоянно вылетают на различные задания по выполнению воздушной разведки и выдаче целеуказания на командные пункты ВВС.

В 1969 году созданием нового комплекса, способного отслеживать воздушные цели на предельно малых высотах на фоне земли, занялся Московский научно-исследовательский институт приборостроения (головной институт НПО «Вега-М»). Новый самолет решено было делать на основе Ил-76. Первый полет А-50 совершил 19 декабря 1978 года (командир — летчик-испытатель В. П. Демьяновский).

Основное оружие нашего А-50 — мощный радиотехнический комплекс «Шмель». Он состоит из радиолокационной станции с пассивным каналом пеленгации, аппаратуры съема и отображения полученной информации, системы активного запроса — ответа и передачи команд или информации целеуказания перехватчикам, цифровой вычислительной системы для решения задач управления, наведения истребителей на воздушные цели.

Для выявления старта тактических и баллистических ракет, а также ракет морского базирования, на самолет может устанавливаться инфракрасная система обнаружения факела двигателя ракеты, способная на высоте 10 000 м обнаружить старт на дальности до 1 000 км.

Взаимодействие с перехватчиками осуществляется по фиксированным автоматизированным каналам наведения. Дальность оперативной радиосвязи по каналу КВ-диапазона — 2 000 км, а по каналу УКВ-диапазона и по широкополосной радиолинии — 400 км. Имеется спутниковая радиолиния, обеспечивающая глобальную связь. Самолет оснащен пилотажно-навигационным



комплексом, предназначенным для обеспечения полетов в любых метеорологических условиях, на разных географических широтах как днем, так и ночью...

На борту также есть комплекс самообороны, обеспечивающий защиту от истребителей противника. Он включает в себя средства активного и пассивного радиоэлектронного противодействия, в том числе навесные батареи с ложными тепловыми целями. Самолет оборудован системой дозаправки топливом в полете.

До 1990 года самолеты А-50 несли рутинную службу, время от времени участвуя в крупных учениях как Вооруженных сил СССР, так и совместных с армиями стран — участниц Организации Варшавского договора.

В настоящее время специалисты Государственного летно-испытательного центра Минобороны РФ в Ахтубинске Астраханской области ведут испытания нового самолета дальнего радиолокационного обнаружения и управления А-100 «Премьер», сообщил представитель пресс-службы Минобороны РФ по Военно-воздушным силам полковник Игорь Климов.

А-100 «Премьер» — самолет на базе Ил-76МД-90А с двигателями ПС-90А-76. Он будет обеспечен цифровой вычислительной техникой отечественного производства. Антенный комплекс построен на базе антенны с активной фазированной решеткой. Поставки ВВС России комплекса А-100 планируется начать в 2016 году.

## У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

### ПРЫГАЮТ, КАК СТРЕЛЯЮТ...

Давно известно, что некоторые движения насекомых могут выполнять без мышц — благодаря пружинящим свойствам конечностей. Так, кузнечики и блохи во время прыжка используют потенциальную энергию, запасенную в связках и сухожилиях, и она позволяет им прыгнуть дальше, чем они могли бы за счет одних лишь мышечных сокращений.

Говоря попросту, насекомые используют при прыжках «эффект лука». Так, перед прыжком саранча сначала сгибает бедра задних конечностей

с помощью мышц, а потом резко освобождает их и прыгает, используя упругость экзоскелета.

Теперь ученые размышляют, нельзя ли подобный способ прыжков использовать для передвижений роботов. Исследователи из Лестерского университета (Великобритания) Ян Эйк и Томас Матисон сейчас пытаются сконструировать такое устройство и опробовать его на практике.

### АТМОСФЕРА ИЗ ПЫЛИ?

«Согласно первичным результатам экспедиции межпланетного зонда LADDE, Луну окружает атмосфера из пылевых частиц», — рассказал журналистам руководитель эксперимента Михалий Хораньи.

По его словам, исследователи пытались засечь солнечный свет, рассеи-



ваемый частицами пыли на Луне, еще с момента проведения пилотируемых миссий «Аполлон» в 1969 — 1972 годах. Хотя астронавты могли физически видеть следы пыли, окружающие Луну, этих наблюдений оказалось недостаточно для подтверждения.

Современный зонд LA-DEE обращается вокруг нашего спутника по низкой орбите и способен различить частицы микронного размера в тот момент, когда они попадают в специальный прибор на борту аппарата, после чего испаряются. По подсчетам ученых, в среднем это происходит каждую минуту или даже дважды за минуту.

Хораньи также рассказал, что он и его команда наблюдали мощные пылевые всплески, когда около 300 частиц ежеминутно попадали в прибор. Это могло быть вызвано падением микрометеоритов на поверхность

Луны, из-за чего вылетали целые потоки микроскопических частиц.

## ЯБЛОКИ — НЕ ЛЕКАРСТВО

Считается, будто всего 1 яблока в день достаточно, чтобы укрепить здоровье. Недавно ученые из Мичиганского университета выяснили: это не так. Специалисты проанализировали данные 8 399 участников эксперимента.

Сначала исследователи обнаружили доказательства пользы яблок. Участники, съедавшие по 1 яблоку в день, ходили к врачу на 9% реже тех, кто этого не делал. Но когда учли другие факторы, оказалось, что шансы на посещения врача у людей, евших яблоки, и у тех, кто их не ел, равны. Любители яблок болеют так же часто, как остальные добровольцы.

Яблоки полезны для здоровья. В них содержится витамин С, необходимый иммунной системе. Они укрепляют зубы и защищают клетки мозга. Однако на общее состояние здоровья употребление яблок влияет не очень сильно.



# К ПОЛЮСУ



## НА ВЕЛИКЕ?

*Искательница приключений из Британии, 35-летняя Мария Лейджерстам стала первой женщиной, которая доехала до Южного полюса на велосипеде.*

История этого приключения такова. Зимой 2012/13 года датчанин Эрик Ларсен попытался стать первым велосипедистом на Земле, который бы прокатился на велосипеде до Южного полюса. Однако прогулка не удалась. Жестокие ветра и морозы, а также непроходимые снежные заносы не позволили ему доехать до полюса.

На следующую зиму, которая на шестом континенте является, напротив, самым теплым временем года, на полюс собрались сразу три человека. Это были англичанка Мария Лейджерстам, испанец Хуан Менендес и американец Дэниел Бертон. Они отправились в путь из разных точек и по разным маршрутам.

Раньше всех сошел с дистанции американец. Ему сбросили с самолета три пакета с провизией, что противоречит условиям соревнований — каждый мог надеяться лишь на то снаряжение и еду, что взял с собой.

Путешественник Хуан Менендес утверждает, что стал первым, кому удалось полностью автономно достичь Южного полюса на велосипеде. После 46 суток путеше-

## УДИВИТЕЛЬНО, НО ФАКТ!

ствия он добрался до конечной точки своего маршрута. Причем последние 20 км 30-летний испанец преодолел 9 часов. На момент прибытия у него практически не осталось провианта и сил, так что обратно на базу его доставили по воздуху. Из-за плохого состояния пути Менендесу пришлось чередовать велосипед и лыжи. Теперь ему и судьям предстоит высчитать, какую именно долю из 1200 км он проделал на велосипеде. На лыжах к полюсу уже ходили.

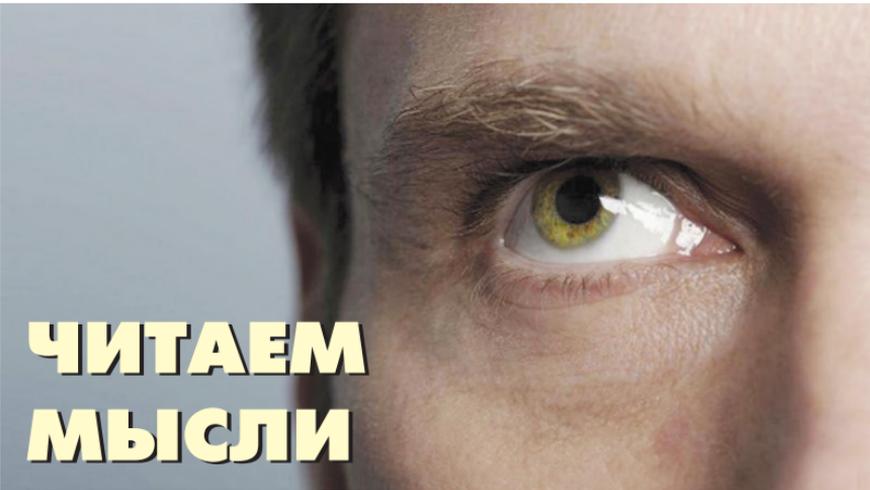
В итоге лишь Мария Лейджерстам выполнила условия путешествия. Она двигалась на велотрайке — трехколесном велосипеде. Он более устойчив на снегу, чем двухколесные велосипеды, обладает улучшенными аэродинамическими качествами и хорошей сбалансированностью. К тому же его конструкция позволяет передвигаться полулежа, что снижает нагрузку на мышцы при длительном вращении педалей.

В основу конструкции был положен трайк Sprint стоимостью 3 тыс. долларов. Во время переделки алюминиевые части заменили на детали из хромомолибденовой стали. На передние колеса White ICE Cycle установили 4,7-дюймовой ширины шины, на заднее — 4,8-дюймовую покрышку. С учетом всех усовершенствований цена трайка выросла до 33 тыс. долларов.

На этой чудо-машине упорная англичанка и достигла цели своего путешествия. Мужчинам остается только перед ней преклониться.

Велотрайк White ICE Cycle.





## ЧИТАЕМ МЫСЛИ

# ПО ГЛАЗАМ?

*Недавно по телевидению в очередной раз показывали сериал «Обмани меня». Там эксперты, как всегда, разоблачали ложь по поведению людей — куда они смотрят, как жестикулируют, как улыбаются или сердятся... Неужели такое возможно на самом деле? Зачем же тогда создавать детекторы лжи?*

*Лариса Караваева, Санкт-Петербург*

Оказывается, подобные вопросы интересуют не только наших читателей. Недавно той же проблемой озадачился корреспондент BBC Future Мо Костанди. И вот что ему удалось выяснить.

По мнению экспертов, следователи, учителя, родители и другие искатели правды должны прежде всего обращать внимание на глаза того, с кем беседуют. Наши глаза и в самом деле — зеркало души. Они выдают глубинные эмоции, которые мы, возможно, не хотели бы афишировать.

Дело в том, что наши глаза постоянно находятся в движении. Некоторые из этих движений мы сознательно контролируем, но многие совершаются подсознательно.

## РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...

Например, во время чтения происходит быстрое скачкообразное движение зрачков: наш взгляд стремительно передвигается, останавливаясь на каждом из слов. Аналогично глаза двигаются, когда мы заходим в комнату, сразу стараясь оценить окружающую обстановку. Во время ходьбы наши глаза тоже совершают мелкие произвольные движения, чтобы компенсировать таким образом движение головы и стабилизировать видимую картину окружающего мира. Даже во сне, во время так называемой быстрой фазы, мы стремительно двигаем глазами, словно стараемся что-то рассмотреть.

А еще движения глаз могут порой сообщать окружающим, о чем мы думаем. Так, расширенные зрачки говорят о неопределенности в принятии решения. Уловив такую перемену, опытный эксперт способен предвидеть, что скажет или сделает человек, принимающий решение. Скорее всего, он собирается солгать...

По движению глаз можно с некоторой долей вероятности предсказать, например, какое число задумал человек. Тобайас Лётшер и его коллеги из Цюрихского университета набрали 12 добровольцев, попросили их прочитать вслух список из 40 чисел и проследили, как двигались их глаза в это время. При этом ученые выявили соответствие между направлением движения глаз испытуемых, углом поворота зрачков и величиной читаемого числа.

Перед тем как прочитать большее число, взгляд каждого участника эксперимента обращался вверх и вправо; если же число было меньше, то человек смотрел вниз и налево. Чем сильнее зрачки поворачивались в сторону, тем больше была разница между числами.

Получается, мы так или иначе связываем абстрактные образы чисел в нашем мозгу с передвижением в пространстве. Однако из этого исследования не стало яснее, что происходит сначала: либо мы думаем об определенном числе и в соответствии с этим движутся наши глаза, либо положение глаз сказывается на нашей умственной активности. Скорее верно второе: похоже, что движения глаз помогают извлечь из памяти необходимую информацию.

«Эти движения могут происходить подсознательно, — считает Роджер Йоханссон, психолог из Лундского университета, руководивший исследованием. — Наблюдая за движениями глаз, можно также повлиять на решения, принимаемые человеком. Как показало недавнее исследование, слежение за направлением взгляда может быть использовано для воздействия на наш выбор — нравится это нам или нет»...

Опытный собеседник, глядя человеку в глаза, может даже уговорить его переменить первоначальное решение. Этим, кстати, часто пользуются продавцы, зорко наблюдающие за тем или иным покупателем. Увидев, что человек колеблется в принятии решения, они тут же начинают расхваливать данный товар, приводя все новые аргументы. И человек, что называется, покупается... А придя домой, иной раз сожалеет о принятом решении.

Сейчас также существует множество приложений для смартфонов и других мобильных устройств, отслеживающих движение глаз. «Подобные приложения могут подтолкнуть вас к определенному выбору во время онлайн-шопинга, предложив вам, например, бесплатную доставку в тот момент, когда вы переведете свой взгляд на тот или иной товар, — полагает Р. Йоханссон. — Глаза — это своеобразное окно, через которое можно увидеть наши мыслительные процессы; мы просто не осознаем, как много информации они могут сообщить, — подводит он итог исследованиям. — Наблюдая за глазами собеседника, можно порой узнать вещи, которые человек предпочел бы оставить при себе»...

Что же касается детекторов лжи, то не зря их показания во многих странах не принимаются в суде. Потому как прибор знающему человеку обмануть проще, чем живого эксперта.

И приложения к вашему мобильнику тоже стоит выбирать тщательнее. Те, что отслеживают движения глаз, пригодятся, скажем, в рамках технологии, выясняющей, какая функция телефона вам нужна. Но если их не выключать, они могут быть использованы для отслеживания чего угодно. Вы, сами того не осознавая, будете делиться своими мыслями с совершенно посторонними людьми.



## **ЭВОЛЮЦИЯ ВСПЯТЬ, ИЛИ КАК КУРЫ СТАНУТ ДИНОЗАВРАМИ**

*Мы уже рассказывали вам (см. «ЮТ» № 2 за 2013 г.) о том, как ученые пришли к выводу, что динозавры не вымерли совсем, а со временем превратились в птицу, в том числе и в обыкновенных кур. Ныне, похоже, ученые намерены повернуть эволюцию вспять и реально превратить цыплят в кошмарных ящеров. Им уже вырастили зубы и челюсти.*

— У нас будет живой динозавр! — пообещал несколько лет назад авторитетный американский палеонтолог Джек Хорнер из Университета штата Монтана, который, если верить легендам Голливуда, вдохновил Стивена Спилберга на создание знаменитого фильма «Парк юрского периода». И, похоже, он и его коллеги близки к тому, чтобы обещание сбылось.

— Мы возьмем эмбрионы птиц, — объяснял ученый, — и методами геной инженерии «вытащим» динозавра, который таится внутри каждого из них.

В основе планов Д. Хорнера реальное открытие, сделанное командой испанских и американских палеонтологов. Используя компьютерную томографию и матема-

тическое моделирование, они выявили сходство в анатомическом строении птиц и детенышей динозавров — особенно их черепов. И в итоге пришли к выводу, что нынешние птицы — те же динозавры, только остановившиеся в своем развитии на стадии детенышей. Подобное явление в эволюции называется пedomорфизмом. Происходит оно на генетическом уровне в результате какого-либо сбоя в наследственной программе.

А раз птицы — прямые потомки динозавров, то у них должна существовать генетическая память о своем далеком прошлом, благодаря которой спящие сейчас гены можно будет разбудить и превратить любого птенчика в какого-нибудь ящера. Хоть в тираннозавра. И не придется искать комаров, впечатанных в янтарь, чтобы извлечь из их крови ДНК динозавров для последующего клонирования, как это показано в фильме «Парк юрского периода».

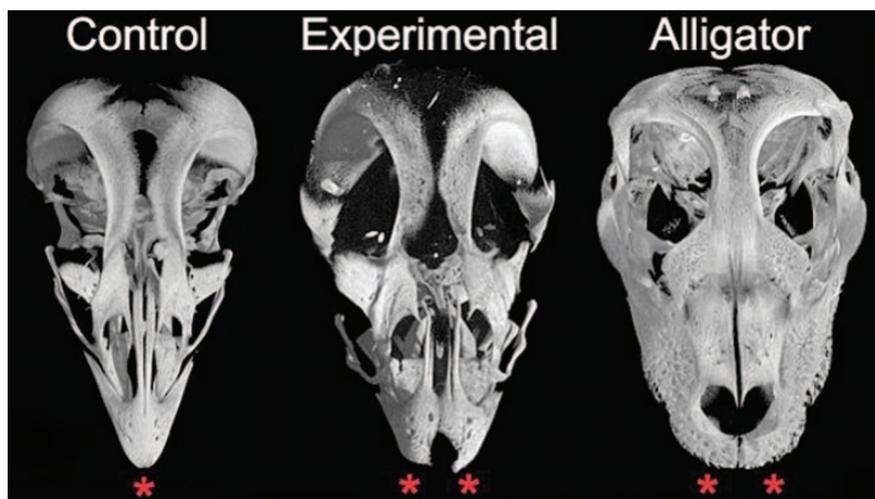
Кстати, если верить исследователям из Университета Мердока (штат Западная Австралия), то клонировать самих ящеров никогда не получится. Потому что цепочки их ДНК уже полностью разрушены. По данным австралийцев, предельный срок сохранности ископаемого генетического материала составляет около 7 млн. лет. А последние динозавры вымерли 65 млн. лет назад.

Недавно палеонтолог Бхарт-Анджан Бхуллар и биолог Архат Абжанов из Йельского университета уже создали эмбрионы кур с мордами динозавров. Превращение случилось благодаря тому, что экспериментаторам удалось подавить развитие белков, которые участвуют в образовании и развитии клювов.

В результате клювы не выросли, образующие их кости срослись, а черепа куриных



Велоцерапторы, возможно, были покрыты перьями, поскольку являются отдаленными родственниками нынешних кур.



Вместо клюва (в центре) у цыпленка появились челюсти, как у динозавра.

зародышей стали похожи на черепа велоцерапторов. На свет могли бы появиться жуткие мутанты — двуногие пернатые существа с крыльями и мордами ящеров. Но ученых обязали остановить эксперименты на последних стадиях развития эмбрионов.

Предшественникам Б.-А. Бхуллара и А. Абжанова удалось вырастить цыплятам зубы, активировав гены, заснувшие примерно 70 млн. лет назад. Сначала зубами занималась француженка Жозан Фонтэн-Перу из Нантского университета, потом профессор Лондонского Королевского колледжа Пол Шарп. Они запускали у куриных эмбрионов генетический механизм роста зубов, пересаживая мышинные клетки, которые служили своего рода включателями.

Затем эстафету подхватил Мэтью Харрис из института Макса Планка. Он провоцировал уже естественные мутации, усиленные с помощью вирусов, и вырастил у кур полноценные конические зубы. Теперь дело за трехпалыми лапами, передними конечностями и за размером. Чтобы динозавр получился не с курицу ростом, а хотя бы со страуса.

— Мы разбудим все атавистические гены в ДНК птиц и заставим их вновь проявиться, — грозит М. Харрис. Пока, правда, его угрозы больше похожи на не очень научную фантастику.



## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**РОБОТ-УБОРЩИК ДЛЯ ОФИСА** создан учеными из Института машиностроения и автоматики имени Фраунгофера (Германия). Он не только

моет пол, пылесосит ковровые покрытия, но и вытряхивает мусорные корзины! При этом мобильный робот Care-O-bot способен авто-

номно передвигаться внутри помещения и распознавать образы, благодаря чему опережает наличие на полу грязи и степень наполненности мусорных корзин.

Правда, пока скорость уборки роботов относительно невелика: человек успеает убраться за час работы, офис площадью около 500 м<sup>2</sup>, а робот — лишь 100. Однако коммерческая модель Care-O-bot будет достаточно мощной, чтобы работать всю ночь. А этого времени ему вполне хватит, чтобы, никому не мешая, навести чистоту в офисе.

**ИММУНИТЕТ АЛЛИГАТОРОВ** может раненым солдатам избегать инфекций, заявляют ученые. Дело в том, что биологи обнаружили в крови аллигаторов набор белков, крайне эффективно уничтожающих микробы, которые часто попадают в раны солдат

и приводят к развитию гангрены и заражению крови.

«Врожденная иммунная система способна эффективно бороться с патогенами, которые попадают в организм с каждым вздохом и куском пищи», — отметила Моника ван Хук из Университета Джорджа Мейсона в Фейрфаксе (США).

Ван Хук и ее коллеги, а также десятки других групп ученых сегодня активно изучают работу системы врожденного иммунитета у человека и животных в связи с тем, что бактерии в последние годы стали плохо поддаваться лечению антибиотиками.

По этой причине медики и биологи все чаще обращаются за помощью к природе, выработавшей за миллионы лет эволюции множество способов борьбы с патогенами. Подобную способность тем же аллигаторам дает набор из 40 белков-«киллеров».



**НОВЫЕ ПОЛЕТЫ** на реактивном ранце-крыле «Джэзмен» продемонстрировал недавно летчик-изобретатель из Швеции Ив Росси вместе с напарником Венсом Рефетом. Они сняли видеоролик о своем полете с помощью прикрепленных к шлемам пилотов камер. Велись съемки и с самолета, который сопровождал полет Росси и Рефета. Изобретатель полагает, что со временем такие полеты станут столь же популярными, как ныне парашютные прыжки.

**РОБОТ-СКРИПАЧ** создан в США. Как сообщил журналистам американский изобретатель Сет Голдстейн, его ус-

тройство под названием «Роу-буу» и в самом деле может без помощи человека играть на скрипке.

Робот, уместающийся на письменном столе, не только исполняет сложные мелодии, но и может использовать различные приемы, которые меняют звучание инструмента. Скрипка удерживается в зажиме, похожем на тиски, а механическая «ручка» водит по струнам смычком. С помощью небольших моторов и рычагов инструменту придается положение, нужное, чтобы извлечь тот или иной звук.

Управляет всей системой переносной компьютер, в который можно закладывать новые программы, меняя, таким образом, репертуар робота-музыканта.

Голдстейн — выпускник Массачусетского технологического института и уже полвека для собственного раз-

влечения создает различных роботов. В числе его творений есть, например, и робот, в обязанности которого входит завязывание галстуков своему хозяину.

**СТРАШНАЯ КАРТИНА** открылась, когда американский микробиолог Таша Штурм попросила сына, пришедшего с прогулки, приложить ладонь к чашке с питательным раствором для микроорганизмов. Через несколько дней чашка заполнилась размножившимися бактериями, грибами и дрожжами, которые повторили форму руки.

Однако сами исследователи увиденного не испугались, поскольку мама объяснила сыну, что каждый человек вообще имеет при себе от 4 до 8 кг бактерий, которые не только не вредят ему, но и помогают жить.

В частности, дружелюбные микроорганизмы распро-

лагаются ровным слоем на поверхности кожи и защищают нас от других, патогенных организмов из окружающей среды. Они выделяют кислоты и щелочи, которые не позволяют чужим бактериям развиваться. Поэтому нарушать такую микрофлору опасно для здоровья. А сделать это можно, оказываясь, с помощью антибактериального мыла, которое часто рекламируется в СМИ. Мыть руки антибактериальными средствами следует не чаще 1 — 2 раз в неделю, если пришлось делать очень уж грязную работу.



# ПОСЛЕДНИЙ ДЕНЬ

## *Фантастический рассказ*

Не доходя до Присутствия, они разделились. Федул подался в сторону, и Марьин сразу потерял его из виду. Но спиной чувствовал: он где-то неподалеку.

Присутствие подавляло. Здание, построенное инопланетянами, напоминало варварски обтесанную серую глыбу — многочисленные грани переходили одна в другую без какой-либо системы, под безумными углами. Особенно раздражали ряды черных зеркальных окон. Казалось, за каждым стоит кошмарное чудовище и разглядывает спящих по улице рабов.

Ограда была рифленой и словно сделанной из тонированного стекла. Но проломить этот несерьезный с виду заборчик не смог бы и танк.

Рядом с будкой, где постоянно дежурила охрана, возвышались две панели, похожие на обращенные друг к другу огромные ладони. Марьин встал между ними. Раздалось еле слышное жужжание — пропускная система сняла индивидуальные характеристики его мозга, сверила с базой данных и разрешила вход.

Пока все шло заведенным порядком, установленным не людьми, но четким, ясным, гарантирующим безопасность и кусок хлеба. Сейчас двое отчаянных собирались этот порядок взорвать.

Утро началось обыденно. Ожидая машину, Марьин включил телевизор и тут же выругался. На экране красавчик ведущий рассказывал о том, как знукиане добры, щедры и отзывчивы.

«Вот погань, — подумал Марьин. — Надо же так убежденно врать — будто сам в это верит. А ведь не зомбированный, как почти все тут...»

Горожанам давно промыли мозги. Самого Марьина тоже могли лишиться свободы воли и сделать марионеткой, но он все рассчитал и выбрал другой путь, путь



шакала, если по-простонародному. А официально — Добровольного Помощника, или, сокращенно, дэпэшника. Дело в том, что, по странному закону природы, шакалить с промытыми мозгами оказалось нельзя. Тупо принимать власть пришельцев — да, но для эффективного холуйства требовалась свобода воли...

Ведущий выдал еще пару напыщенных фраз, и на экране появились знукиане. По плечо среднему человеку, щуплые, с желтоватым пухом на удлинённых головах, одетые в неизменные лиловые туники, они казались ходячими недоразумениями. Но эти недоразумения разгромили армии ведущих земных держав и сейчас планомерно добивали их остатки руками своих наемников-гарфов — огромных гуманоидов, ростом за два метра, а весом центнера в полтора.

Теперь о том, какие они славные ребята, рассказывали сами знукиане. Марьин посмотрел в окно. Длинная знукианская машина подкатывала к подъезду. Вернее, подплывала, паря над землей — колес у нее не было.

В машине его уже дожидались четверо дэпэшников. Кириллыч, старый знакомый Марьина, как всегда, расселся вальяжно и бодро топорщил колючие усы. Остальные трое, совсем молодые, держались скованно, словно им жала форма.

Минут через двадцать управляемый автоматикой автомобиль высадил всех на городской площади. Марьину с Кириллычем до самих плантаций предстояло добираться своим ходом.

Кириллыч был болтуном, каких поискать. Вот и сейчас, заполучив собеседника, он с ходу атаковал его:

— Работа у нас правильная. Плантации — это так, второстепенное. Главное — помочь роду человеческому сойти со сцены, лечить его бесполезно. Жили бы душа в душу, не собачились, так уже к звездам бы летали и других уму-разуму учили. А вместо этого одна возня и грызня. Ты посмотри на знукиан. Думаешь, они нас своим оружием нагнули? Нет, сплоченностью взяли! Мы все спорили по поводу и без, а у них все задачи давно поставлены, только бери и выполняй. Хоть те же грибы возьми — ведь глобально к делу подошли! А захотят всю Галактику к рукам прибрать — и приберут, будь уверен.

— Допустим, — сказал Марьин. — Ну ладно, все пусть исчезнут, а ты сам?

Кириллыч самодовольно потрогал усы.

— Я для хозяев человек полезный и жить собираюсь долго. А что здесь будет после меня, мне все равно.

Марьин не ответил, они подошли к плантации «Северо-Восток 1».

Кириллыч напустил на лицо важность, сдвинул брови и, выпятив грудь, двинулся к рабочим. А Марьин пошел дальше: он был надзирателем другой плантации — «Северо-Восток 2». Минут через пять показалась и она.

Инопланетные грибы походили на огромные, в полтора человеческого роста, сморчки. Они были иссиня-черные, а в глубине изрывших шляпки ячеек мерцали зеленые пятнышки. Сейчас они особо не впечатляли, зато ночью горели ярче светляков.

На этих грибах знукиане построили мощную индустрию. Они производили из них деликатесы, делали изысканные напитки, после глубокой переработки получали уникальную губчатую органику, которая применялась в самых разных областях. На Знуке грибы росли плохо, но тут подвернулась Земля — сказочно плодородная, к тому же с неисчерпаемой, даже избыточной рабсилой.

Рабочие вкалывали по-черному. Грибы были капризны, и даже чудодейственную земную почву требовалось постоянно рыхлить, по сложной схеме подавать питательные вещества, выводить продукты распада.

Марьин вглядывался в лица своих подопечных, пытаясь уловить признаки недовольства. Ни малейших!

Много раз Марьину хотелось собрать вокруг себя эти послушные человеческие оболочки и попытаться донести до них жуткую правду. Правда состояла в том, что людей на Земле было намного больше, чем требовалось для выращивания грибов. Полмиллиарда хватало за глаза. От остальных знукиане собирались постепенно избавиться.

Пришельцы настолько презирали человечество, что даже не скрывали эти планы от своих — дэпэшников. При поступлении на службу каждому из них просто-напросто вкладывали в голову готовые знания. И Марьин использовал их по максимуму.

Собрав воедино обрывки разговоров, открыл поразительную вещь. Знукиане входили в Конфедерацию с центром на планете Ярсат и формально подчинялись ее правилам. А они строго-настрого запрещали геноцид любых разумных рас!

Замысел вызревал постепенно. Как и все дэпэшники, Марьин был вхож в Присутствие — местную штаб-квартиру пришельцев. Где-то в лабиринте ее помещений скрывался гиперпередатчик — портал мгновенной переброски в любые миры Конфедерации. И Марьин придумал, как до него добраться.

Федул уже топтался возле почтамта. Фамилия его была Федулов — это знали все. А вот имени никто не помнил. Федул и Федул. Он не обижался.

Говорили, что много лет он служил по контракту в горячих точках, а вернувшись домой, лишился и заработанных денег, и квартиры. Потом Федула заметил его старый знакомый, ставший удачливым бизнесменом, пожалел, взял охранником в свой загородный коттедж, а сам уехал за границу.

Федул так и жил за городом. Потому, наверное, промывки мозгов он пока избежал и время от времени выбирался в город. Известность ему принесла уникальная способность появляться там, где возникала заварушка.

В этом Марьин имел случай убедиться. Однажды на его глазах трое парней, что-то не поделив с четвертым, сбили его с ног и принялись пинать. Марьин еще взвешивал свои шансы в драке, а Федул уже вывернулся из подворотни и негромко, словно извиняясь, сказал:

— Ребята, я тишину люблю.

После чего без видимого напряжения отшвырнул одного парня налево, другого — направо, а третьему заломил руку за спину, да так, что тот согнулся пополам.

Марьину тогда подумалось, что экстравагантный любитель тишины может стать союзником. Вскоре он завязал с Федулом первый разговор — осторожный, почти ничего не значащий.

В конце концов, прощупав друг друга, насколько возможно, они убедились, что мыслят одинаково. И условились о встрече, решавшей все.

— Привет, — сказал Марьин.

— Здорово. — Федул протянул ему правую руку, а левую так и не вынул из кармана. Прижатая к боку, она словно придерживала что-то за пазухой.

— Ты твердо решил? — испытующе глядя на него, спросил Марьин. — Не страшно?

Федул покачал головой.

— Страшно стать таким, как вот эти... — Он кивнул на тротуар, по которому жиденькой струйкой текли прохожие.

— Хорошо. Тогда пошли.

Кусок гофрированной ограды бесшумно сдвинулся вправо. Марьин шагнул в открывшийся проем, но тут же остановился и, будто вспомнив о чем-то важном, начал шарить по карманам.

— Черт, — бормотал он, морща лоб, — где же оно... вот гадство...

Марьин еще притворно ругал себя за забывчивость, а из-за его спины показался невесть как очутившийся рядом Федул с коротким автоматом.

Два охранника открыли огонь, но там, куда они целились, Федула уже не было. Он бросился наземь, перекатился на пару метров в сторону и, не вставая, одной очередью срезал обоих гарфов. Они еще грузно опускались, роняя оружие, а Федул уже вскочил, подхватил ближайший лучевик и бросил Марьину:

— На!

Затем развернулся к Присутствию, из дверей которого появились еще четыре массивные фигуры, и автомат в его руках застучал вновь.

Гарфы падали, словно напоровшись на низко натянутую проволоку. Больше в дверях никто не появился — видимо, охранники кончились.

Выкинув опустевший рожок, Федул отработанным движением вставил новый.

— Дуй в их логово, а я тут прикрою, если снаружи полезут.

Пришельцы были так уверены в надежности периметра, что даже не подумали снабдить охранными системами сам вход в Присутствие. Это их сильно подвело. Ма-

рьин перепрыгнул через труп гарфа, из-под которого расплзлась лужа крови, и ворвался в здание.

— Лежать! — заорал он по-знукиански и очертил широкую дугу стволом лучевика.

Пять или шесть тщедушных фигур в лиловых туниках замерли, словно примерзнув к полу. Они казались на одно лицо, но Марьин все же выцепил взглядом знукианина повыше рангом. Окружной советник Бруллох — достаточно крупная шишка, сгодится.

— Веди меня к гиперпередатчику, — приказал Марьин, направив на господина советника ствол. — Я должен попасть на Ярсат. Ты настроишь аппаратуру, включишь и дождешься отправки. Если сделаешь все правильно, останешься жить.

— Туда... — выдавил Бруллох.

Гиперпередатчик выглядел как помятый пятнистый цилиндр. Марьин следил за панелью, расчерченной на серые квадратики. Ровно двадцать — по четыре в пяти рядах. Больше половины уже горели ровным желтым светом, время от времени вспыхивал еще один.

— Аппарат будет готов к работе, когда зажгутся все, — объяснил Бруллох. Оставалось дожить до этого момента — к Присутствию, конечно, уже мчался целый отряд гарфов. А может, и не один.

Словно напоминая Марьину, в каком он цейтноте, за окном раздалась автоматная очередь. Тут же засветился следующий квадратик, но с панели слепо таращились еще четыре серых. Целый ряд...

Автомат застучал опять — и вдруг захлебнулся. «Федула больше нет, — понял Марьин. — Любителя тишины приняла вечная тишина».

На душе стало пусто и мерзко. Марьин повернулся к Бруллоху:

— Какая на Ярсате атмосфера? Дышать смогу?

— Да.

— Там понимают по-знукиански?

— Это не проблема.

«Потребую встречи с самым главным по делам остальных планет, — подумал Марьин. — Так и так, истребляют нас. Не допустят к главному — есть чиновники помельче. Только бы до них добраться...»

Пол завибрировал от топота множества ног. Затем в стене появилась светящаяся точка. Она быстро росла, наливаясь жаром.

Гиперпередатчиком знукиане дорожили, а потому снабдили зал, где он был смонтирован, мощной металлической дверью. Бруллох по приказу Марьяна намертво заблокировал ее изнутри, так что штурмующим было проще и быстрее вспороть лучами стену.

Марьян перевел взгляд на панель и, увидев, что последний квадратик окрасился желтым, выдохнул: «Есть!» Но передатчик почему-то не раскрылся. Вместо этого раздался противный квакающий звук, а в верхней части цилиндра вспыхнули непонятные багровые знаки.

— Что за дрянь? — пробормотал Марьян.

— Неполодка. Так бывает. На устранение потребуется...

— К черту! — взревел Марьян. — Что можно сделать прямо сейчас?

— Аппарат не готов к передаче материальных объектов, — пролепетал Бруллох. — Он способен отправить только мыслеграмму или голосовое сообщение.

— Как? Показывай!

— Вот. — Бруллох робко протянул руку к небольшому грушевидному устройству. — Все готово. Можете говорить, можете думать...

Марьян приблизил к прибору лицо и, стараясь удержать удары сердца, заговорил по-знукиански:

— Я — житель планеты Земля. Мы подверглись агрессии со Знука. Нас поработили и собираются уничтожить. Требуем помощи!

Стену резали уже в нескольких местах. Скоро ползущие друг к другу огненные змеи соединятся, и гарфы ворвутся в зал.

Какое-то время из прибора доносились только треск и шипение. Затем пробился голос:

— Вас понял. Координаты установлены. Будет организована проверка. Ждите.

Кусок стены рухнул на пол. Марьян увидел блеснувший в проеме ствол и выстрелил. Хотя большого смысла это уже не имело. Сейчас главный день в его жизни закончится. А вместе с ним — и сама жизнь. Но теперь умирать было не страшно.



**В этом выпуске ПБ мы поговорим о возможностях капсульного пневмотранспорта, о том, как «Град» поможет тушить пожары, как не упасть на улице в гололед и можно ли заставить автомобиль «прилипнуть» к шоссе.**

Разберемся, не торопясь...

## ПОД ДАВЛЕНИЕМ ВОЗДУХА

Михаил Вульф, 11-классник из г. Новороссийска, о работе-спасателе которого мы однажды уже писали, представил новый проект.

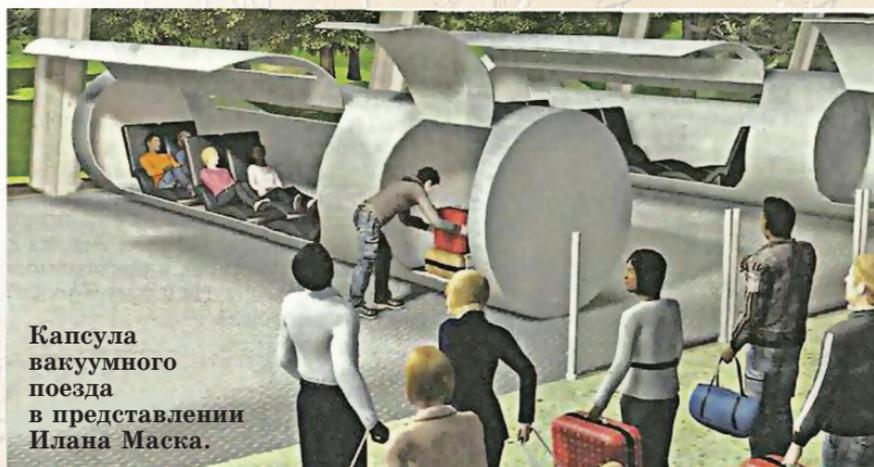
— Сейчас много разговоров о проекте Илана Маска, который предлагает создать систему междугороднего скоростного транспорта, пуская поезда с пассажирами по тоннелям, из которых откачан воздух, — рассказал Михаил. — Упомянется, что поезда в таких тоннелях смогут развивать скорости выше самолетных. Однако при этом ни слова не говорится о том, что случится с таким поездом и его пассажирами, если герметичность тоннеля будет нарушена, когда в нем на полной скорости мчится поезд. Между тем многим хорошо известно, как «взрывается» электролампочка, если ее бросить на асфальт...

С точки зрения безопасности и технологичности, по мнению Михаила, намного практичнее система пневмотранспорта, опыт по эксплуатации которого уже накоплен. Железная дорога, связавшая Манчестер и Ливерпуль, открыла новую страницу в истории перевозок пассажиров и грузов между крупными городами еще в 1830 году.

Она позволила сразу отказаться от коптящих паровозов! Еще до изобретения Георгом Стефенсоном паровоза в 1824 году изобретатель К. Валланс, изучая работы английского инженера Джорджа Мэдхер-

На старинной английской гравюре изображен один из вагонов пневмопоезда в разрезе.





**Капсула  
вакуумного  
поезда  
в представлении  
Илана Маска.**

ста, предложил воспользоваться схемой доставки пневмопочты в больших масштабах. Идея состояла в том, чтобы увеличить вагончики-снаряды воздушной почты Мэдхерста до нормальных размеров, чтобы перевозить под землей грузы и пассажиров.

Эту идею К. Валланс поначалу воплотил близ английского города Брайтона, где был построен 46-метровый отрезок пневматической железной дороги. Она представляла собой трубу двухметрового диаметра из досок, внутри которой по проложенным рельсам передвигалась вагонетка с сиденьями для пассажиров.

В голове состава находился круглый щит, с помощью кожаных уплотнителей плотно примыкавший к стенкам трубы. Насосы, установленные в конечных пунктах, создавали необходимый перепад давления воздуха, и каждый желающий мог совершить небольшое путешествие на новом транспорте.

— С той поры различные системы пневмотранспорта время от времени применяются во всем мире, — продолжал свой рассказ Михаил. — В основном, как показал проведенный мной анализ, подобные капсулы используются для транспортировки грузов. Однако инженеры Германии, США, той же Британии, Японии и Китая не оставляют надежд на создание глобальных систем пневмотранспорта для передвижения не только грузов, но и людей. Ведь ныне существующие конструкционные материалы позволят намного удешевить строительство и сделать такие трассы весьма надежными.

Причем линии пневмотранспорта можно прокладывать не только под или над землей, но и под водой, соединив таким образом, например, остров Сахалин с материком. А японцы — жители страны, расположенной на островах — полагают, что именно пневмотранспорт позволит объединить всю территорию в единое целое.

Свои выкладки Михаил Вульф проверил на практике, построив действующую модель пневмотрассы из фторопласта. И убедился на практике, как шустро перемещаются по трубе контейнеры под давлением сжатого воздуха.

**Рационализация**

## «ЕЖИК» НА ПОДОШВЕ

«Иду по улице и вижу — у перехода валяется подошва-ледоступ, которую продавцы рекламируют как самый надежный способ уберечься от падения при гололеде, — пишет нам из г. Твери Алексей Коромыслов. — Такова на самом деле надежность крепления этого приспособления к обуви. Кроме того, на мой взгляд, острые зубья, подобные тем, что используют в своей обуви альпинисты, в обыденной жизни не самый лучший способ обезопасить себя от падения. В такой обуви не войдешь, например, в магазин с его кафельным полом. Я бы предложил для таких случаев наклеивать на подошвы ботинок наждачную бумагу, которая обеспечит достаточно надежный контакт обуви с тротуаром в гололед. К тому же, такое покрытие достаточно дешево и легко монтируется. Правда, оно недолговечно, но по мере истирания наждачки всегда ведь можно наклеить новую шкурку»...

Предложение Алексея неоригинально, но вполне практично. Аналог ему нетрудно найти в мировом реестре изобретений. Подошву, которая не скользит даже при сильном гололеде, создали физики из Института реабилитации в столице Канады Торонто. Изобретатели снабдили ее материалом, содержащим микроскопические волокна стекла, который, подобно ежам, выпускает иголки и вбуравливается в ледяную поверхность.

Изобретатели экспериментировали с различными пластиковыми материалами, проверяя их на сцепление со

Внешне новая полиуретановая подошва выглядит вполне обычно. Микрочастицы стекла видны лишь при увеличении.



льдом. Испытания проводили добровольцы — молодые люди с хорошей координацией движений. Оказалось, что даже на самом травмоопасном покрытии — тончайшей пленке из воды и льда, которая образуется при гололеде, такая подошва практически не скользит.

Теперь в Канаде собираются наладить выпуск обуви с подошвами из полиуретана, в структуру которого при изготовлении добавлены микроскопические волокна из стекла. Как показали испытания, при нажатии «осколки» выходят из подошвы и сцепляются с ледяной коркой, подобно наждачной бумаге. Что, к слову, абсолютно не мешает человеку ходить по сухой поверхности.

«Большим плюсом изобретения является то, что подошва, так же как и резина, обладает высокими ортопедическими качествами, хорошо сгибается», — заявил Реза Ризви из Института реабилитации.

Планируется, что обувь с наноподошвой появится в продаже уже в этом году.

Есть идея!

## СИСТЕМА «ГРАД» ТУШИТ ПОЖАРЫ

«Эта весна началась с пожаров во многих районах, — пишет нам из Нижнего Новгорода 9-летняя Лена Малькова. — Я полагаю, что их можно было бы своевременно потушить, если бы хватало техники и воды. А еще зачастую пожарные не могут пробиться к очагу огня из-за бездорожья или лесной чащобы. Самолеты и вертолеты тоже не всегда летают из-за плохой погоды. Вот я и предлагаю выдвигать к месту пожара вездеходы с боевыми установками типа «Град». Только заряжать боеголовки ракет надо не взрывчаткой, а водой. А еще лучше — специальной огнегасящей смесью. Получится быстро и эффективно»...

Молодец, Лена! Сама додумалась до идеи, которую вот уже несколько лет разрабатывают сотрудники специализированного конструкторского бюро в Туле. Там тоже

полагают, что установки «Град» и другие подобные им могут пригодиться не только в военное, но и в мирное время. И как показали первые испытания, ракеты, заряженные огнегасящим порошком, оказались весьма действенным средством для тушения, например, лесных пожаров и возгораний на нефтепромыслах.

Возвращаясь к напечатанному

## КАК «ПРИСОСАТЬСЯ» К ДОРОГЕ?

«Вы уже как-то писали о способах сокращения тормозного пути автомобиля при экстренной остановке на мокром асфальте, — напоминает нам Виктор Снегов из г. Тольятти. — Для этого выпускают особые шины, протектор которых снабжен своеобразными присосками, помогающими колесу сохранять лучший контакт с дорожным покрытием. Ну не «переобувать» же автомобиль всякий раз при плохой погоде. А на сухом асфальте шины с присосками притормаживают движение, требуют большего расхода мощности при движении...

А что, если присосками снабдить сам автомобиль? Смонтировать под его днищем некую платформу с присосками, которая при экстренном торможении будет опускаться и прилипать к дорожному покрытию. Аналогичные электромагнитные тормоза, насколько мне известно, ставят под трамвайными вагонами. Там в случае экстренного торможения электромагниты при включении тока «прилипают» к рельсам»...

Согласитесь, Виктор выдвинул весьма дельное предложение. Его единственный недостаток — оно уже не оригинально. Прижимать машину вакуумом к асфальту для быстрой остановки предлагают также и шведские изобретатели из компании Autoliv. Эксперименты показали, что присоска сокращает тормозной путь на 40%.

Последние десятилетия в попытках уменьшить тормозной путь автомобилей мировая автоиндустрия в основном старается максимально эффективно использовать силу трения, возникающую в колесах. Современные антиблокировочные системы при помощи электроники и гидравлики не дают отдельному колесу скользить, оказавшись на поверхности с меньшим коэффициентом



**Монтаж вакуумной пластины к днищу автомобиля.**

сцепления. Это позволяет не столько уменьшить тормозной путь автомобиля, сколько сохранить его сцепление с дорогой, а значит — управляемость, что в случае аварийной ситуации может оказаться важнее.

При этом сам тормозной путь автомобиля по-прежнему определяется двумя величинами — скоростью машины и коэффициентом сцепления шин с поверхностью. И уменьшить его, используя лишь трение в шинах и не прибегая к таким экзотическим средствам, как тормозной парашют или пороховые ускорители, нереально.

И тогда в компании Autoliv стали думать, как в экстренной ситуации заставить машину сильнее прижаться к дороге. По мнению инженеров, их система автономного экстренного торможения (АЕВ) способна произвести революцию в обеспечении дорожной безопасности. Идея проста: если для быстрого торможения легкового автомобиля не хватает пятен контакта четырех его шин с дорогой, почему бы просто не присосаться к ней?

Для этого они разработали специальную пластину, которая опускается под багажником автомобиля и присасывается к асфальту. Пластина соединена с вакуумным насосом и срабатывает при появлении препятствия впереди. Опускается она на дорогу всего за 0,1 с и мгновенно присасывается к поверхности с силой 15 тыс. ньютонов (что соответствует массе в 1,5 т) независимо от того, тормозят ли в этот момент колеса. Таким образом удастся сократить тормозной путь на 40% даже на льду. Эксперимент показал, что наиболее эффективна новинка при скорости до 70 км/ч.

А наши эксперты еще отметили, что тормоз-присоска надежно работает только на качественном, чистом и гладком покрытии.



# ГДЕ СУШИТЬ?

*Все мы стараемся ходить чистыми. А потому нашим мамам довольно часто приходится стирать наши вещи. Но если стирать им помогает «электрическая прачка» — машина-автомат, гладить — электрический утюг, то как быстро и аккуратно просушить белье, вынутое из машины? Для этого как раз и предназначены современные сушилки. О них и поговорим.*

Самая простая сушилка — веревка, протянутая от столба к столбу во дворе. Однако в городе не при каждом доме есть двор. Да и тот, как правило, заставлен автомобилями. Для детской площадки место и то находится с трудом.

Поэтому во многих семьях белье сушат на балконе или лоджии. А чтобы было удобнее, существуют специальные сушилки с роликовым механизмом. С их помощью можно развешивать белье, стоя на месте и просто прокручивая веревку.

В хозяйственных магазинах продают и съемные модели балконных сушилок. Для их использования в стены вкручиваются крючки, на которые в нужный момент натягивают веревки с петлей на конце. Когда необходимость в сушилке отпадает, веревки снимают.

Однако есть у балконного варианта такой недостаток. Белье там быстро сушится лишь в теплое время года. Зимой вымороженное, ставшее негнуцимся белью придется еще досушивать в доме. Кроме того, есть квартиры, в которых нет ни балкона, ни лоджии. Тогда сушилку обычно устраивают в ванной.

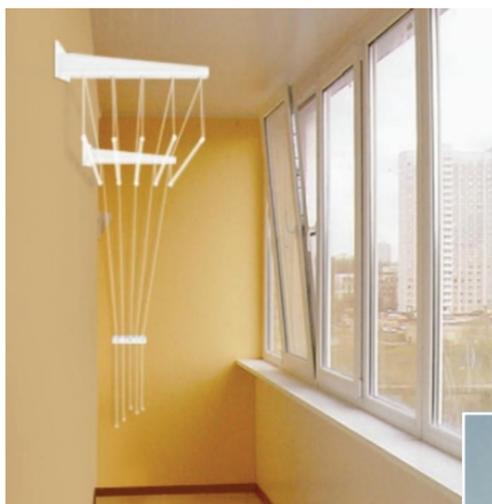
Наиболее распространенный способ создания такой сушилки — прикрепить над ванной, к двум стенам специальные держатели с крючками, а между ними натянуть, например, отрезки толстой рыболовной лески.

В продаже можно также найти инерционные сушилки барабанного типа. Такое устройство состоит из двух пластиковых частей: один блок (барабан с намотанными рядами веревок) закрепляется на стене, второй вытягивается, когда приходит необходимость повесить белье. Веревки дотягивают до противоположной стены, где и крепят на крючки. После того как белье высохнет, веревки, количество которых может составлять от 4 до 6, высвобождаются от крючков и автоматически втягиваются в барабан.

Конструкция с автонамоткой удобна и практична. Однако имеются у нее и недостатки. Такая сушилка рассчитана на нагрузку до 7 кг. Кроме того, через некоторое время веревки под нагрузкой начинают провисать, пластмасса короба может и треснуть. В общем, это относительно недолговечная конструкция.

Куда надежнее консольные сушилки. Они тоже раскладные, но выполняются из металла, а значит, рассчитаны на большую нагрузку. Консольные модели представляют собой гармошку, закрепленную на одной из стен. Они могут состоять из 5 — 7 прутьев и иметь разную ширину — от 0,5 до 1,2 м.

Еще один вариант — навесные сушилки. Выглядят они как полки или вешалки, висящие на крючках. Их можно крепить не только к стене, но и к шкафу или на дверь. Но крупногабаритные вещи сюда не пристроишь.



**Настенные сушилки:**  
сушилка-лифт для балкона  
или лоджии (вверху)  
и выдвижная (внизу).



**Зонтичная  
сушилка.**



**Электрическая настенная сушилка-  
полотенцедержатель в ванную.**

Так называемая сушилка-«лиана» может крепиться на лоджии или в ванной комнате — везде, где имеется потолок. Обладатели такой сушилки утверждают, что она наиболее удобна. «Лиана» состоит из нескольких рядов подвесных металлических трубок, которые постоянно находятся на самом верху и никому не мешают. Рейки крепятся на жестко смонтированный каркас, от каждой из них тянется специальный шнур, продетый через ролик. Этот шнур с помощью фиксатора удерживается на гребенке на удобной для человека высоте (около 1 м от уровня пола). Как только вам понадобится повесить белье, вы освобождаете нужный шнур, и рейка сама опустится к вам. Вешаете белье, тянете за шнур и снова фикс-



Подвесная  
сушилка-«лиана».



Варианты напольных  
сушилок-«этажерок».



сируете его в гребенке — таким образом развешанное под потолком белье не будет никому мешать.

В продаже есть рейки длиной 100 — 200 см — можно подобрать оптимальный вариант для своего дома. Причем при покупке потолочной конструкции учитывайте два момента: монтируя крепления сушилки, нужно немного отступать от стен, чтобы одежда не соприкасалась с поверхностями. Устанавливая гребенку, также важно, чтобы белье при опускании планки не касалось пола. Кроме того, в некоторых моделях может возникнуть проблема с держателями шнуров — они постоянно соскальзывают с некачественных роликов, так что время от времени приходится поправлять направляющую.

Теперь несколько слов о напольных сушилках. Они напоминают раскладную гладильную доску, но вместо сплошной поверхности имеют рейки. Такую конструкцию обычно хранят в кладовке или у стены за шкафом, а при необходимости достают и раскладывают, регулируя высоту. При этом такая сушилка не требует никаких креплений, установить ее можно в любом месте дома (в ванной, жилой комнате, коридоре), а также на балконе или во дворе. Только белью должно быть уже хорошо отжато — будет неприятно, если капающая влага испортит напольное покрытие. Также лучше выбирать сушилку на колесиках — перемещать ее гораздо удобнее.

Напольная конструкция способна выдержать до 15 кг белья, однако постельное белье развешивать на такой сушилке неудобно: придется сложить его в несколько раз и, чтобы оно быстрее просыхало, перекинуть сразу через несколько реек.

Если вашей маме или бабушке хочется, чтобы белье сохло максимально быстро, предложите им электрическую сушилку. Существуют и настенные модели с вертикальным расположением белья или напольные с горизонтальным. Мокрое белье, расправив, развешивают на штангах и подключают сушилку к сети. Вещи быстро высыхают, однако за электричество придется платить.

Наконец, если семья большая, а в доме достаточно места, посоветуйте родителям приобрести сушильную машину или сушильный шкаф.

Выбирая сушилку, исходите прежде всего из веса белья, который она способна выдержать. Важно также заранее прикинуть, где именно будет располагаться сушилка. Так, для ванной комнаты лучшим вариантом будут настенные сушилки, для балконов — потолочные, а для комнат — напольные.

Проверьте, каково расстояние между рейками — если меньше 6 см, мокрые вещи на соседних трубках будут касаться друг друга и медленнее сохнуть (а то и линять).

Металлические элементы сушилок должны быть нержавеющими. Самыми надежными считаются алюминиевые и стальные конструкции из нержавеющей стали. Если металлические части не хромированные, а эмалированные, есть риск, что такое покрытие скоро облупится...



---

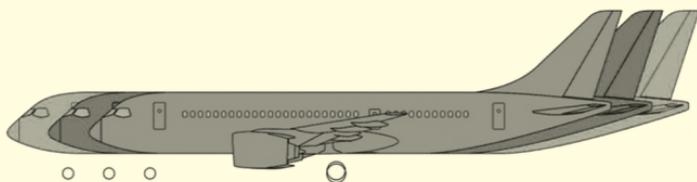
**Ближнесреднемагистральный  
самолет «Иркут» МС-21  
Россия, проект**



---

**Автомобиль Leon Супра III  
Испания, 2014 год**





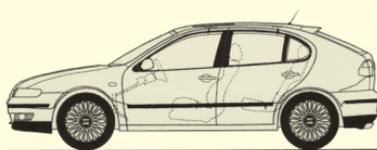
Самолет проекта МС-21 предназначен для перевозки пассажиров, багажа и грузов на внутренних и международных авиалиниях и призван конкурировать с западными аналогами на всех географических рынках. Этот самолет имеет самый широкий фюзеляж в классе среднемагистральных самолетов, что позволяет предоставить пассажирам и экипажу комфорт, сравнимый с комфортом широкофюзеляжных самолетов последнего поколения.

Самолет МС-21 разрабатывается на базе проекта Як-242 ОКБ им. Яковлева. Разработкой нового крыла МС-21 занимается компания «АэроКомпозит», работами по фюзеляжу — непосредственно корпорация «Иркут», а также ОКБ им. Яковлева. Хвостовую часть будет проектировать КБ Бериева.

МС-21 планируется оснащать российским двигателем ПД-14, разрабатываемым пермским ОАО «Авиадвигатель», или роторным турбовентиляторным двигателем PW1400G фирмы Pratt & Whitney.

### Предполагаемые технические характеристики МС-21-300

Длина самолета .....	42,3 м
Размах крыла .....	35,9 м
Высота самолета .....	11,5 м
Ширина салона .....	3,81 м
Ширина фюзеляжа .....	4,06 м
Максимальная взлетная масса ....	79,25 т
Посадочная масса .....	69,10 т
Коммерческая нагрузка .....	22,60 т
Заправка топливом .....	20,40 т
Дальность полета .....	5 900 км
Число пассажирских мест ....	163 — 181



В 2014 году испанский автопроизводитель SEAT представил свой самый быстрый хэтчбек третьего поколения. Новинка получила передний привод, один вариант силовой установки и два варианта исполнения кузова — в России SEAT Leon Cupra будет доступен как в 3-дверном, так и в 5-дверном формате.

Построена машина на той же модульной платформе MQB, что и Audi A3 третьего поколения, Volkswagen Golf седьмого поколения, Volkswagen Passat B8.

В России на SEAT Leon Cupra будет установлен 4-цилиндровый бензиновый турбомотор с рабочим объемом 2,0 л и мощностью 265 л. с.

В перечень базового оснащения спортивного хэтчбека SEAT Leon Cupra в России производитель включил 18-дюймовые легкосплавные колесные диски, светодиодную

оптику, климат-контроль, круиз-контроль, полный электропакет, «зимний» пакет, 6 подушек безопасности, системы ABS, EBD, ESP, ASR, центральный замок, иммобилайзер и мультимедийную развлекательную систему с сенсорным дисплеем.

### Технические характеристики SEAT Leon Cupra III

Длина автомобиля .....	4,271 м
Ширина .....	1,816 м
Высота .....	1,435 м
Снаряженная масса .....	1,421 т
Допустимая полная масса .....	1,910 т
Рабочий объем двигателя .....	1 984 см <sup>3</sup>
Мощность .....	280 л. с.
Максимальная скорость .....	250 км/ч
Объем багажника	
мин./макс. ....	380/1210 л
Разгон с места до 100 км/ч .....	5,8 с

# САМОДЕЛЬНЫЕ БАРОМЕТРЫ

*Самый простой способ узнать погоду на завтра — послушать радио. А самый интересный — соорудить барометр и следить за его показаниями. Если он покажет падение атмосферного давления, погода, скорее всего, будет плохой — дождливой или ненастной. Причем такой барометр вы вполне можете соорудить сами, использовав для этого оборудование, которое есть в каждом доме.*

**СПОСОБ 1.** Для изготовления такого барометра вам понадобятся: пустая пластиковая бутылка с закручивающейся пробкой объемом 0,5 л; стеклянная или пластмассовая трубка, диаметр которой примерно наполовину меньше внутреннего диаметра горлышка бутылки, а длина примерно 25 см; комок пластилина и вода.

Наполняем бутылку на треть дистиллированной или кипяченой водой. В крышке проделываем отверстие по диаметру трубки и вставляем ее в пробку с таким расчетом, чтобы она на 3 — 4 см не доходила до дна бутылки и на столько же выступала выше горлышка. Для надежности промазываем пробку вокруг трубки пластилином. Закручиваем крышку.

Барометр готов. Правда, работать более-менее точно он начнет через месяц-два, в течение которых прибор саморегулируется. Держать его лучше в комнате с постоянной температурой и желательно не допускать попадания на него прямых солнечных лучей.



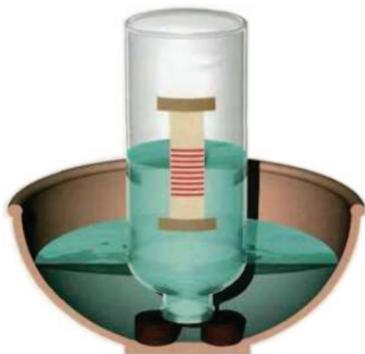
Работает прибор так. Если стеклянная трубка заполнена воздухом, значит, ближайшие 2 — 3 дня погода, скорее всего, будет хорошей. Ну, а если через верх трубки вытекают капли воды, ждите ненастья.

**СПОСОБ 2.** Для такого барометра нужны: прозрачная пластмассовая бутылка; большая миска; вода; монеты; полоска бумаги; карандаш, ручка или фломастер; линейка; клейкая лента.

Наполните миску и бутылку водой до половины. Нарисуйте на полоске бумаги шкалу и приклейте ее к бутылке клейкой лентой. Положите на дно миски 2 или 3 небольшие стопки монет так, чтобы на них можно было установить горлышко бутылки. Благодаря этому оно не будет упираться в дно, и вода сможет свободно вытекать из бутылки и затекать в нее.

Заткните горлышко бутылки большим пальцем и осторожно установите бутылку на монеты вверх дном.

Теперь остается наблюдать за изменением атмосферного давления. Когда давление растет, уровень воды в бутылке поднимается. Когда давление падает, уровень воды понижается.



**СПОСОБ 3.** Для сооружения такого воздушного барометра вам понадобятся: банка с широким горлом; надувной шарик; ножницы; круглая резинка или нитки; пластиковая соломинка для питья; картон; ручка или фломастер; линейка; клейкая лента, нитки.

Отрежьте верхнюю часть надувного шарика и туго ее натяните на пустую стеклянную банку, чтобы получилась мембрана. Закрепите эту мембрану круглой резинкой от нижней части того же шарика или обмотайте нитками. Заострите один конец пластиковой соломинки. Второй конец прикрепите к натянутому шарикау клейкой лентой. Это будет стрелка барометра.

Нарисуйте на картонке фломастером или ручкой шкалу и поставьте ее у конца стрелки. Когда атмосферное

давление растет, воздух в банке сжимается. Когда оно падает, воздух расширяется. Соответственно стрелка будет двигаться вдоль шкалы вверх или вниз.

Важная деталь: надевать мембрану на банку лучше при среднем атмосферном давлении, равном примерно 740 мм ртутного столба.



Кстати...

## ИЗ ИСТОРИИ БАРОМЕТРА

Первым изобретателем, предложившим идею устройства, с помощью которого можно было бы предсказывать изменения погоды в ближайшее время, был Галилео Галилей. Его идею претворили в жизнь ученики — Винченцо Вивiani и Эванджелисто Торричелли — в 1643 году.

Э. Торричелли сумел доказать, что атмосферное давление действительно существует. А В. Вивiani нашел способ измерить его величину, используя запаянную с одного конца трубку, наполненную ртутью. Трубку опрокинули в сосуд, где была ртуть; вещество при этом осталось на определенной отметке, выше которой была пустота. С той поры атмосферное давление так и измеряют в миллиметрах ртутного столба. Английский ученый Роберт Гук в 1670 году придумал шкалу барометра, нанеся на стеклянную трубку с ртутью риски через каждый миллиметр.

Анероидный барометр придумал в XVII веке немецкий ученый Готфрид Вильгельм фон Лейбниц. Ртуть в таком барометре заменяет коробочка из тонкой гофрированной жести, откуда частично откачан воздух. При повышении давления коробочка сплющивается, при понижении — расправляется, перемещая прикрепленную к ее боку стрелку. В 1847 году анероид запатентовал французский инженер Люсьен Види.



# ЧТО ТАКОЕ «МАГНИТНАЯ ЯМА»?

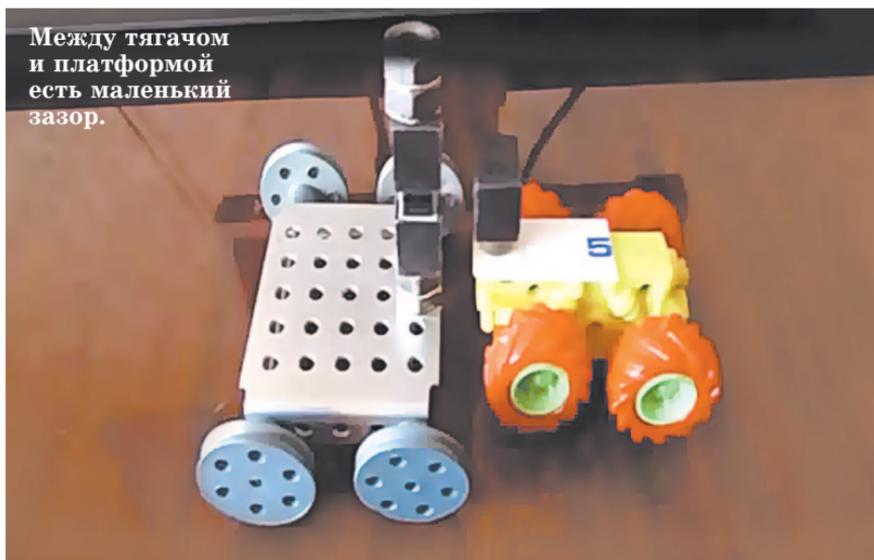
*На этот вопрос постарались ответить старшеклассник Артем Кормилицын из средней школы № 18 г. Симферополя вместе со своим научным руководителем из «Изобретательской лаборатории» Малой академии наук Крыма «Искатель» Владимиром Николаевичем Савицким. Публикуем изложение их работы «Применение физического эффекта «магнитная яма» в технике».*

«Трение — древнейший враг машин, — пишет Артем. — На его преодоление тратится половина мощности всех двигателей планеты. Кроме того, трение приводит к износу деталей машин. Это значит, миллионы тонн металла теряются безвозвратно, превращаясь в тончайшую пыль.

Способов борьбы с трением придумано множество, но почти все они сводятся к тому, чтобы отделить трущиеся поверхности друг от друга. Для этого, например, подшипники автомобиля смазывают маслом, а некоторые подшипники морских судов делают из резины и смазывают... водой»...

За многовековую историю цивилизации люди придумали великое множество подшипников. Однако прогресс стремительно движется вперед. Например, сегодня стоматологи сверлят зубы при помощи пневматических бормашинок. Их валы вращаются от воздушных турбин со скоростью до 100 000 оборотов в минуту. Все известные шариковые подшипники при таких скоростях мгновенно бы пришли в негодность. Поэтому здесь применяют подшипники, которые смазывает сжатый воздух. Это не только снижает трение, но и почти совсем устраняет износ.

Между тягачом  
и платформой  
есть маленький  
зазор.



Есть, однако, приборы, для которых даже такие подшипники не годятся. Это гироскопические устройства, применяющиеся для точного вождения кораблей, самолетов и ракет. Основа их — волчок, который благодаря быстрому вращению способен сохранять в пространстве положение своей оси. Однако малейшее трение может отклонить ось, и тогда самолет собьется с курса, а ракета пролетит мимо цели.

Лучший способ устранить трение гироскопа — магнитный подвес. Наденьте на карандаш пару кольцевых магнитов, расположив их одноименными полюсами навстречу друг другу. Между ними образуется зазор. Поместив их в вакуум, можно было бы полностью избавиться от трения между ними. Но без оси система становится неустойчивой и при малейшем смещении одного из магнитов выйдет из равновесия.

Изобретатели полагали, что следует взять не два магнита, а 5, 100 или 1 000, чтобы получилась устойчивая система. Однако практическое решение найти очень долго никому не удавалось. Причину, казалось бы, обнаружили. Еще в 1839 году английский физик С. Ирншоу доказал, что система тел, связанных силовым полем типа электрического или магнитного, но обязательно убываю-

щим обратно пропорционально квадрату расстояния, не может находиться в устойчивом равновесии.

И все же магнитный подвес был создан. В 60-х годах XX века в Польше на одной из международных выставок был продемонстрирован большой глобус, висящий в воздухе как бы ни на чем. Это была сенсация, но из нее никто не делал секрета. Глобус был сделан из легкого пластика, а сверху наклеена пластина мягкой стали. Под потолком укрепили электромагнит, лампочку и фотоэлемент. При включении тока электромагнит притягивал глобус, а он при этом пересекал луч фотоэлемента. Возникал сигнал, который тотчас отключал ток от магнита. Глобус начинал падать и переставал загоразживать свет. Тогда от фотоэлемента поступал сигнал на включение магнита. Весь процесс проходил настолько быстро, что дергание глобуса вверх-вниз заметить было невозможно.

Магнитный подвес подобного типа применяется и для подвески роторов гироскопов. Вращающийся с огромной скоростью ротор, висящий в вакууме, сохраняет положение своей оси вращения.

Конечно, в гироскопах самолетов и ракет магнитный подвес управляется сложной электронной системой. Однако можно сделать его проще. Это стало возможным благодаря работам физика из Томска Г. В. Николаева. Но из-за сложного математического аппарата кратко изложить его теорию не удастся. Однако эксперименты, положенные в ее основу, могут быть показаны в школе.

Вот один из них. Возьмите два небольших полосовых магнита, например от мебельных защелок, и положите их параллельно, так, чтобы они притягивались. Ничего особенного в том нет. Но если из них собирать магниты более длинные и также укладывать параллельно, то притяжение между ними по мере роста длины будет ослабевать и даже сменится на отталкивание.

Интересный результат получается, когда короткий магнит приближают к длинному. При этом возникает так называемая магнитная потенциальная яма. Суть эффекта заключается в следующем. На большом расстоянии эти два магнита притягиваются. На малом — отталкиваются, но есть такое место, где магниты друг с другом вовсе не взаимодействуют.

Получившаяся устойчивая система из магнитов не противоречит теореме Ирншоу. Ведь здесь расстояния между магнитами малы по сравнению с их размерами. Поэтому силы взаимодействия ослабевают не обратно пропорционально квадрату расстояния, а гораздо медленнее. Но почему сила притяжения одних и тех же магнитов то меняется на отталкивание, то пропадает вообще? Как утверждает Г. В. Николаев, это явление в рамках обычной электродинамики необъяснимо. Оно связано с существованием двух магнитных полей. Одно из них — поле, охватывающее проводник с током, — мы изучаем в школе. У каждого проводника с током, как установил в свое время Анри Ампер, есть еще и слабое продольное магнитное поле. Его современная электродинамика не учитывает, а зря, ведь оно — причина многих явлений, в том числе и описанного. При чем сложности теории не мешают найти потенциальной «магнитной яме» техническое применение.

А вот, к примеру, забавная игрушка. Паровоз тянет за собою 2 — 3 вагона. Приглядевшись, вы замечаете, что между ними нет ни крючков, ни нитей, лишь маленький зазор. Если вагоны сблизить до упора и отпустить, то они разойдутся. Стоит их растащить, они, напротив, сойдутся вновь. Во всех случаях зазор между вагонами остается благодаря потенциальной «магнитной яме». Такую «яму», предложенную Николаевым, вероятно, можно применить для создания поезда, парящего над рельсами практически без трения. Да мало ли для чего еще!

Если вас заинтересовали парадоксы магнитного поля, то рекомендуем книгу Г. В. Николаева «Непротиворечивая электродинамика, теории, эксперименты, парадоксы» (Томск, 1997).

А мы пока продолжим наши эксперименты.

В Интернете есть видеоролик, наглядно демонстрирующий один из эффектов, основанный на эффекте потенциальной «ямы» Николаева. Возьмите 2 кольцевых магнита диаметром 10 — 12 см или меньше (например, из радиодинамиков). Соедините их друг с другом с помощью изоляционной ленты, оставив между ними воздушный зазор примерно 3 — 5 см. Зазор этот жестко удерживается при помощи 3 пластиковых стержней-опор, располо-

женных по кругу через  $120^\circ$ . Далее смастерите из одного кольцевого магнита диаметром около 5 см и заостренного пластикового стержня волчок.

Теперь поставьте систему из 2 кольцевых магнитов на стол. И запустите рядом с ней волчок, слегка подтолкнув его вперед. Волчок, словно привязанный, будет описывать круги вокруг кольцевых магнитов, оставляя зазор в несколько сантиметров. Получается нечто отдаленно похожее на то, как Луна вращается вокруг Земли...

Еще эксперимент. Возьмем гвоздь. Прикрепим его к пружине. Приподнимем так, чтобы гвоздь повис в воздухе. Упругая сила пружины уравнивает его вес. А может ли повиснуть гвоздь в воздухе, уравновешенный магнитом? Опыт показывает, что нет — гвоздь либо прилипает к магниту, либо падает на землю. И сколько ни пытайся, не зависает.

В чем же принципиальная разница между действием пружины и магнита? Подобный вопрос возник еще в античные времена, когда с помощью магнитов пытались подвесить в храмах железные статуи или, как теперь говорят, получить магнитную левитацию. Критикуя эту затею древних, английский естествоиспытатель Вильям Гильберт в 1600 году писал: «Фракасторо (итальянский ученый эпохи Возрождения, пытавшийся обосновать возможность магнитной левитации) говорит, что кусочек железа повисает в воздухе, так что не может двинуться ни вверх, ни вниз в том случае, когда наверху будет помещен магнит, который в состоянии... тянуть железо вверх на столько же, на сколько последнее наклоняет его вниз: железо как бы укрепляется в воздухе. Это нелепо, так как более близкая магнитная сила является всегда более мощной».

В этом выводе и содержится ответ на наш вопрос. Действительно, всякая сила притяжения, увеличивающаяся при уменьшении расстояния между двумя магнитными телами, в результате неизбежных случайных смещений от положения равновесия приведет либо к падению тела, либо к прилипанию к магниту. Пружина действует иначе: при отклонении предмета от положения равновесия ее упругие силы возвращают предмет обратно. Затронутый вопрос — частный случай весьма обширной пробле-

**Волчок висит в воздухе благодаря магнитному подвесу.**

мы устойчивости свободных магнитных объектов, будь то магнитное удержание плазмы или левитация железнодорожного вагона. Как же она решалась?



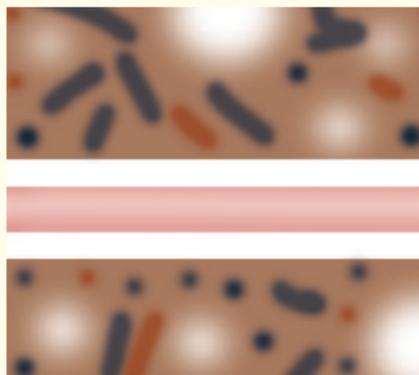
В 1840 году англичанин Ирншоу, как уже сказано, развивая утверждения Гильберта, обосновал принцип неустойчивости неуправляемой магнитной системы. Но ученый тогда не знал о таких материалах, как диамагнетики, которые намагничиваются в направлении, противоположном внешнему полю. Именно с их помощью спустя 100 лет немецкий физик Браунбек осуществил магнитную левитацию и предсказал усиление этого эффекта для сверхпроводников. Прогноз основывался на том, что сплошной сверхпроводник проявляет свойства идеального магнитного зеркала — выталкивает из себя силовые линии магнитного поля (эффект Мейснера — Оксенфельда). Это аналогично тому, что реальный магнит симметрично поверхности сверхпроводника имеет своего двойника — магнит-изображение.

Помимо эффекта Браунбека есть еще один способ, позволяющий осуществить магнитную левитацию. Впервые он был обнаружен теоретически в 1975 году, а затем экспериментально подтвержден И. Колодеевым, М. Крюковым, Г. Караваевым и О. Чебориным. Он состоит в том, что только за счет сближения 2 неизменно ориентированных магнитов сила их притягивания не увеличивается, как это должно быть в соответствии с известными представлениями, а уменьшается! При дальнейшем же сближении вместо притяжения между ними возникает отталкивание! Такое поведение магнитной силы аналогично работе обычной пружины или ресоры. То есть магнитное тело попадает во взвешенное, устойчивое положение — в «яму», из которой не вывалишься! Таким образом, получается, что гвоздь все-таки может зависнуть в воздухе? Может, но при соблюдении определенных условий.

# МИКРОФОННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ БЕЗ ПРОВОДОВ ПИТАНИЯ

Любителям звукотехники, особенно высококачественной, хорошо известно, что входные цепи усилителей звуковой частоты (УЗЧ) надо тщательно экранировать, а входные сигналы к ним подводить только экранированными проводами, «шнурами», или кабелями. При плохой экранировке громкоговорители или акустические системы (АС) воспроизводят трудноустраняемый фон переменного тока, отнюдь не способствующий качественному прослушиванию речи или музыки.

Фон этот обусловлен электромагнитными наводками от проводов сети, которыми фактически «опутана» любая современная квартира. Амплитуда наводки немалая — я прикоснулся ко входу осциллографа рядом с компьютером, на котором пишутся эти строки, и получил сильно искаженную синусоиду с частотой 50 Гц и амплитудой около 20 В!



Представьте, что ваши УЗЧ и АС воспроизводят частоты от 30...40 Гц и имеют чувствительность по входу в милливольты, и дальнейшие пояснения станут излишними.

Радиолюбителям хорошо известен старинный способ проверки УЗЧ вообще без приборов — надо прикоснуться пальцем, пинцетом или отверткой ко входному разъему — раздался в громкоговорителе громкий рев — значит, все в порядке, усилитель «жив».

Особенно важна хорошая экранировка микрофонов, ведь развиваемое ими напряжение звукового сигнала очень мало — единицы, а то и доли милливольты. В то же время микрофон желательно подключать достаточно длинным кабелем, как раз и подвергающимся наводкам.

Простейший экранированный кабель содержит только один изолированный провод, окруженный экранирующей оплеткой, которая соединяется с корпусом (землей) УЗЧ и служит вторым проводом. Такое решение еще допустимо для электретьных бытовых микрофонов, развивающих значительное напряжение ЗЧ, но часто бывает неприемлемо для более качественных и менее чувствительных (т. е. развивающих меньшее напряжение) динамических и ленточных микрофонов.

Дело в том, что напряжение помехи, наводимое на внешней поверхности оплетки, оказывается приложенным с одной стороны к земле УЗЧ, а с другой — через катушку микрофона и центральный провод — ко входу УЗЧ.

Для решения проблемы для микрофонов и в ряде других ответственных случаев используют двойной экранированный провод, по сути, витую пару, заключенную в оплетку (рис. 1).

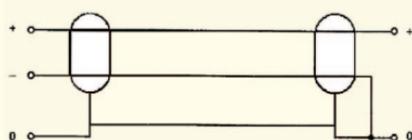
Катушка микрофона или другой источник сигнала с симметричным выходом подключается к выводам «+» и «-» в левой части рисунка и не имеет

контакта с оплеткой. Если у микрофона металлический корпус, то его как раз и следует соединить с оплеткой (вывод «0»). На стойке УЗЧ (приемник, справа на рисунке), и только там, один из сигнальных проводов (в данном случае «-») уже можно соединить с оплеткой и корпусом УЗЧ. Напряжение помех, наводимое на оплетку, в этом случае не попадает на вход УЗЧ.

Существует и другой радикальный путь уменьшения наводок — усилить сигнал непосредственно у микрофона. Во сколько раз мы усилим сигнал, во столько же раз уменьшится и относительный уровень наводок, они ведь не зависят от того, что и с каким уровнем передается по кабелю! Это позволяет использовать более простые и значительно более дешевые кабели.

Но микрофоны с размещенными в их корпусе предусилителями требуют для подключения к УЗЧ проводов питания (помимо

Рис. 1



экранированного сигнального провода). С конструктивной точки зрения это не очень удобно. Число соединительных проводов можно уменьшить, подавая напряжение питания через тот же провод, по которому передается сигнал — центральный проводник кабеля, — так же, как это часто делают в антенных усилителях. Именно такой способ подачи питания и применен в предлагаемом вниманию читателей микрофонном усилителе.

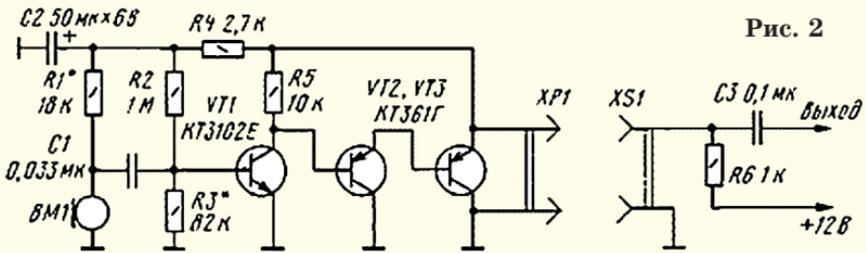
Его принципиальная схема приведена на рисунке 2. Усилитель рассчитан на работу от электретьного микрофона любого типа. Питание на микрофон подается через резистор R1. Звуковой сигнал с микрофона подводится к базе транзистора VT1 через разделительный конденсатор C1. Необходимое смещение на базе этого транзистора (около 0,5 В) задается делителем напряжения R2, R3. Усиленное напряжение звуковой частоты выделяется на нагрузочном резисторе R5 и поступает далее на базу транзистора VT2, входящего в составной эмиттерный повторитель, собранный на транзисторах VT2 и VT3.

Эмиттер последнего транзистора VT3 соединен с центральным проводом соединительного одножильного экранированного кабеля и верхним контактом разъема XP1 (выходом усилителя). Оплетка кабеля соединена с общим проводом. Заметим, что наличие на выходе усилителя эмиттерного повторителя с малым внутренним (выходным) сопротивлением заметно снижает уровень наводок на микрофонный вход УЗЧ.

Около входного разъема УЗЧ или другого устройства, к которому подключается микрофон, смонтированы еще две детали: нагрузочный резистор R6, через который подается питание, и разделительный конденсатор C3, служащий для отделения звукового сигнала от постоянной составляющей напряжения питания.

Примененное в данном усилителе схемотехническое решение обеспечивает автоматическую установку и стабилизацию режима его работы. Рассмотрим, как это происходит. После включения питания напряжение на верхнем выводе разъема XP1 возрастает примерно до 6 В. При этом

Рис. 2



напряжение на базе транзистора VT1 достигает порога его открывания 0,5 В, и через транзистор начинает протекать ток. Падение напряжения, возникающее в этом случае на резисторе R5, заставляет открыться транзисторы VT2 и VT3 составного эмиттерного повторителя. В результате общий ток усилителя возрастает, а вместе с ним увеличивается и падение напряжения на резисторе R6, после чего режим стабилизируется.

Поскольку коэффициент усиления составного эмиттерного повторителя по току (он равен произведению коэффициентов усиления по току транзисторов VT2 и VT3) может достигать нескольких тысяч, стабилизация режима получается очень жесткой. Усилитель в целом работает подобно стабилитрону, фиксирующему выходное напряжение на уровне 6 В независимо от напряжения питания. Тем не менее,

при использовании источника питания с другим напряжением надо подобрать резисторы делителя R2, R3 так, чтобы напряжение на верхнем контакте разъема XP1 было равно половине напряжения питания. Любопытно, что режим практически нельзя изменить, изменяя сопротивление нагрузочного резистора R5. Падение напряжения на нем всегда равно суммарному напряжению открывания транзисторов составного эмиттерного повторителя (около 1 В), а изменения его сопротивления приводят только к изменению тока через транзистор VT1. То же относится и к резистору R6.

Еще интереснее работа усилителя в режиме усиления переменного тока. Напряжение звуковой частоты с нижнего вывода резистора R5 передается эмиттерным повторителем на выход усилителя. При этом ток через резистор R5 постоянен и почти не подвер-

жен колебаниям со звуковой частотой. Иными словами, усилительный каскад оказывается нагруженным на генератор тока, то есть на очень большое сопротивление.

Входное сопротивление эмиттерного повторителя тоже весьма велико, и в результате коэффициент усиления оказывается очень большим. При негромком разговоре перед микрофоном амплитуда выходного напряжения может достигать нескольких вольт. Цепочка R4, C2 не пропускает переменную составляющую сигнала звуковой частоты к цепи питания микрофона и делителя напряжения.

Однокаскадный усилитель совершенно не склонен к самовозбуждению, поэтому расположение деталей на плате особого значения не имеет, желательно только вход и выход разместить с разных концов платы.

Налаживание сводится к подбору резисторов делителя R2, R3 до получения на выходе половины напряжения питания. Полезно еще подобрать и резистор R1 под конкретный микрофон, ориентируясь по наилучшему звучанию сигнала. Если входное со-

противление радиоаппарата, с которым используется данный усилитель, менее 100 кОм, емкость конденсатора C3 следует соответственно увеличить, чтобы не ослаблять нижние частоты звукового спектра.

Этот микрофонный усилитель проектировался для работы в составе любительской радиостанции. Там, кроме проблемы сетевых наводок, вызывающих фон переменного тока, существует еще проблема радиочастотных наводок от собственного передатчика, вызывающих сильные искажения сигнала, а порой и самовозбуждение всей системы.

Обе проблемы были успешно решены благодаря этому усилителю. Но для телефонной радиопередачи не нужны частоты звукового спектра ниже 300 Гц, поэтому емкости разделительных конденсаторов C1 и C3 были выбраны довольно малыми. Для аудиофилов и любителей «сочных басов» эти емкости можно выбрать 0,33 мкФ и 1 мкФ соответственно. Тогда нижняя граничная частота полосы пропускания усилителя опустится ниже 30 Гц.

**В. ПОЛЯКОВ,**  
профессор



Вопрос — ответ

*Читал, что западные специалисты намерены взять под свой контроль Интернет. Осуществимо ли это? Можно ли выключить Сеть по чьему-то указанию?*

*Светлана Савельева,  
г. Красноярск*

В наши дни многие уже привыкли к Интернету настолько, что не представляют себе жизни без него. Но поскольку той же всемирной Сетью пользуются хакеры, террористы и прочие злоумышленники, то время от времени правительства разных стран предпринимают попытки ограничить доступ в Интернет. Удастся это с трудом и лишь в определенных регионах. Однако по мере того, как каналы связи становятся, подобно телевидению, спутниковыми, ограничить доступ все

труднее. Тут уж не поможет даже принудительное отключение серверов в каком-то регионе.

Сейчас проблему порой представляет не отключение Сети, а ее переполнение в каких-то местах атаккой специально созданных вирусов.

*По радио сказали, что в Мексике приземлилась «летающая тарелка». Можно ли верить этому сообщению?*

*Сергей Корабельников,  
Санкт-Петербург*

Движущийся с огромной скоростью космический объект упал в жерло вулкана и скрылся там. Зарегистрировать его падение удалось при помощи камеры видеоконтроля, установленной на вулкане и исполняющей роль наблюдателя. По предварительным данным, в длину объект имеет размер 1 км, а в ширину 200 м!

Понятное дело, сообщение тут же взбудоражило СМИ. Однако для проверки сведений внутрь вулкана не попасть. Кроме того, некоторые эксперты вообще считают данный феномен дефектом камеры видеонаблюдения.

## А почему? Откуда на Земле взялось золото?

Какие из дошедших до нас старинных русских книг самые древние? Когда и где начал работать первый лифт? Чем знаменит академик Александр Ферсман? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьник Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем заглянуть в столицу Японии Токио.

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

**ЛЕВША** В следующем номере «Левши» вы узнаете, каким тактическим ракетным комплексом обладала армия СССР уже полвека назад и как ракетный комплекс «Луна» помог избежать ядерной войны. Стендовую модель комплекса вы сможете выклеить по прилагаемым разверткам для своего музея на столе.

Любители электроники узнают, как использовать Arduino в качестве программатора, а механики смогут построить плавающую модель катера с необычным синусоидальным двигателем.

Владимир Красноухов порадует вас новой головоломкой, и, конечно, в журнале вы найдете несколько полезных советов.

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

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

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

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

# Юный Техник

## УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор  
**А. ФИН**

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

Художественный редактор —

**Ю. САРАФАНОВ**

Дизайн — **Ю. СТОЛПОВСКАЯ**

Технический редактор — **Г. ПРОХОРОВА**

Корректор — **Т. КУЗЬМЕНКО**

Компьютерный набор — **Г. АНТОНОВА**

Компьютерная верстка —

**Ю. ТАТАРИНОВИЧ**

Для среднего и старшего  
школьного возраста

Адрес редакции: 127015, Москва,  
Новодмитровская ул., 5а.

Телефон для справок: (495)685-44-80.

Электронная почта:

[yut.magazine@gmail.com](mailto:yut.magazine@gmail.com)

Реклама: (495)685-44-80; (495)685-18-09.

Подписано в печать с готового оригинала-макета 10.09.2015. Формат 84x108 1/32.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.  
Усл. кр.-отт. 15,12.

Периодичность — 12 номеров в год.

Общий тираж 48400 экз. Заказ

Отпечатано на АО «Орден Октябрьской Революции, Ордена Трудового Красного Знамени «Первая Образцовая типография», филиал «Фабрика офсетной печати № 2».

141800, Московская обл., г. Дмитров,  
ул. Московская, 3.

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

Рег. ПИ №77-1242

Декларация о соответствии действительна до 10.02.2016

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

## ДАВНЫМ-ДАВНО

«Фабрикой в поле» иногда называют сельскохозяйственный комбайн. Он и косит, и молотит, и очищает зерно от шелухи.

Американец С. Лейн в 1828 году подал первый патент на такую машину, однако построена она не была. Первым комбайном, созданным «в железе», стал агрегат, изобретенный Е. Бриггсом и Е. Карпентером в 1836 году. Он был смонтирован на 4-колесной повозке, движимой мулами. В том же году, несколько позднее, изобретатели Х. Мур и Дж. Хаскалл получили патент на машину, уже похожую на современные комбайны. В 1854 году их агрегат убрал в Калифорнии урожай с площади в 600 акров (240 га).



В 1890 году производством комбайнов занимались уже 6 фирм. Передвижение комбайна по полю осуществлялось в основном лошадьми и мулами, причем иной раз требовалось до 40 натуральных лошадиных сил. Рабочие органы приводились в движение с помощью передач от ходовых колес, а с 1889 года — от паровой машины.

Комбайны были очень громоздкими и весили до 15 т. В начале 1890-х годов конную тягу заменили паровики, а затем и тракторы с двигателями внутреннего сгорания. Первый самоходный комбайн с 36-футовым (11 м) режущим аппаратом в комплекте со 120-сильной паровой машиной был выпущен фирмой Holt в 1905 году. Два года спустя специалисты той же фирмы установили на комбайн двигатель внутреннего сгорания.

И все же тогда расцвет комбайностроения продолжался недолго. В США лишь 15% фермерских хозяйств использовали комбайны, а в Канаде и того меньше. Мировой экономический кризис очень сильно сказался на производстве комбайнов.

В России в 1868 году А. Р. Власенко построил первый комбайн, но в производство он не пошел. Серийный агрегат был завезен фирмой Holt в 1913 году на Киевскую сельскохозяйственную выставку. Комбайн испытывался на Акимовской машиноиспытательной станции, но распространения не получил — помешала вскоре начавшаяся Первая мировая война.

# 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



### МУЗЫКАЛЬНЫЙ СИНТЕЗАТОР YAMAHA

#### Наши традиционные три вопроса:

1. Почему атомные реакторы на АЭС стараются расположить поблизости от водоемов?
2. Принято считать, что динозавры были хладнокровными. Но куры ведь теплокровны. Могут ли они быть сородичами?
3. Можно ли высушить белье на морозе?

#### ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 6 — 2015 г.

1. При сверхпроводимости проводник не имеет электрического сопротивления — электроны не сталкиваются с молекулами металла и не нагревают их. Кроме того, сверхпроводимость обычно наблюдается при очень низкой температуре.
2. Ракету легче засечь на старте, когда можно зафиксировать огненный факел от работающих двигателей.
3. Инверсионный след на большой высоте заметен потому, что вокруг молекул выхлопных газов конденсируется вода из атмосферы, создавая своеобразные облака.

Поздравляем с победой Алексея Федорова из Екатеринбурга. Близки были к успеху Алексей Волощук из Москвы и Оксана Величко из г. Краснодара.

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

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

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >