

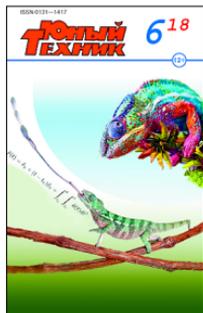
ИЗУЧАЕМ  
СЕКРЕТЫ РЕКОРДОВ!





Можно ли летать без шума!

➤  
**19**



**26**

◀  
Хитрости хамелеона.



**58** ▲ Поговорим о рюкзаках.



**14** ▲ А вот экранолет!

**70**

➤  
Как сфотографировать салют!



# 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

№ 6 июнь 2018

## В НОМЕРЕ:

<b>«Шаги» продолжаютя</b>	<b>2</b>
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	<b>10</b>
<b>Школьники открыли новый остров?</b>	<b>12</b>
<b>Возвращение экранопланов</b>	<b>14</b>
<b>Быстрее звука, но бесшумно</b>	<b>19</b>
<b>Диагнозы на слух</b>	<b>22</b>
<b>Хитрости хамелеона</b>	<b>26</b>
<b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b>	<b>32</b>
<b>Где искать жизнь?</b>	<b>34</b>
<b>Искусственный интеллект: очень страшно или нет?</b>	<b>38</b>
<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>	<b>42</b>
<b>Редкий случай. 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>«Портрет» космической частицы</b>	<b>65</b>
<b>Ночная охота</b>	<b>70</b>
<b>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</b>	<b>76</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

# «ШАГИ» ПРОДОЛЖАЮТСЯ...

*Юбилею В. Г. Шухова, замечательного инженера, чью телевышку знает практически каждый житель нашей страны, был посвящен очередной Всероссийский форум научной молодежи «Шаг в будущее», который ежегодно проводит МГТУ им. Н. Э. Баумана. В его рамках прошла научная и инженерная выставка инновационных проектов, а также Национальное соревнование молодых ученых Европейского Союза, фестиваль молодых дизайнеров и модельеров, олимпиада школьников. О некоторых из 700 экспонатов и проектов, представленных на конкурсе его участниками в 38 секциях, рассказал наш специальный корреспондент Станислав Славин, побывавший на форуме.*

## *Из-под воды да в воздух...*

Как известно, в армиях мира применяется все большее количество беспилотников (БЛА). Они используются и по одиночке, и группами. Однако у большинства тех БЛА, о которых мы знаем, есть один недостаток — небольшая продолжительность, а значит, и дальность полета.

Исправить этот недостаток и предложила Кристина Шельтик — 10-классница школы № 7 из г. Сургута Ханты-Мансийского автономного округа. Ее проект назывался «Разработка и изготовление беспилотной подводной лодки в качестве платформы для дронов».

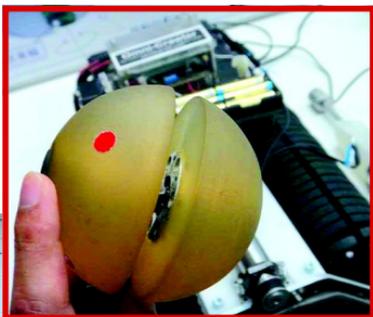
Суть идеи весьма проста. В качестве полезной нагрузки на беспилотную субмарину помещают несколько дронов. Лодка приходит в заданный район, где и выпускает беспилотники в полет. Причем сделать это она сможет как из надводного, так и подводного положения,



На форуме было многолюдно.

Так выглядит всенаправленное колесо.

Артем Мелехин и агрегат для измерения вязкости полиэтилена.



поскольку в мире ныне разрабатывают не только БЛА, но и БПЛА — беспилотные подводные летательные аппараты, которые могут стартовать из-под воды.

При этом школьница имела в виду и подводный беспилотный аппарат «Посейдон», о создании которого рассказал президент России Владимир Путин в послании Федеральному собранию и который будет иметь почти неограниченную дальность плавания. Наличие ядерной энергетической установки позволяет необитаемому подводному аппарату двигаться на глубине более 1000 м на большой скорости, оставаясь незамеченным для противника, подтвердил слова президента главнокомандующий ВМФ России Владимир Королев.

«Успешно проведены испытания основного элемента такого подводного аппарата — ядерной энергетической установки, — рассказал главнокомандующий ВМФ. — Аналогичные аппараты будут иметь практически неограниченную дальность плавания, обладать низкой шумностью и высокой маневренностью. Все это позволит им скрытно выходить к объектам поражения».

### *Кран на всенаправленных колесах*

Лицейст 6-го класса Михаил Иванов из ГБУ ДО «Центр дополнительного образования» под руководством педагога дополнительного образования М. Е. Цыгановой представил на форум модель сверхманевренного, дистанционно управляемого крана на основе всенаправленных колес.

«Изюминкой» конструкции являются эти самые колеса. В отличие от обычных, они могут двигаться в любом направлении без поворота осей, на которых закреплены. Соответственно, транспортное средство, оборудованное такими колесами, может перемещаться практически в любом направлении без поворота своего корпуса и с минимальными потерями энергии.

Для примера: чтобы въехать в узкое место, обычный трактор или автомобиль должен несколько раз дергаться взад-вперед, чтобы втиснуться на место. А «всенаправленный» в данном случае кран с дистанционным управлением может просто сдвинуться в сторону, чтобы стать прямо напротив узкого въезда.

Секрет этого уникального транспортного средства в том, что в нем используются гусеницы, включающие в себя множество «всенаправленных шаров». Составленные из двух полусфер, способных вращаться независимо друг от друга, они могут вращаться и как одно целое. Если вращать ось такого шара при помощи двигателя, то можно эффективно сочетать направление движущей силы и направление, в котором данная структура движется, как ролик. А объект, оборудованный 3 такими движителями, может двигаться в любом направлении. Подобные движители, основанные на технологии всенаправленного колеса или гусеницы, можно также использовать для межпланетных роботов-исследователей.

«Концепция всенаправленных колес позволяет использовать эту конструкцию как основу для создания крупного действующего прототипа, который уже можно применять в различной технике», — сделал вывод автор, проведя испытания своей модели.

### *Кирлиан-эффект не позабыть*

Еще в 1949 году краснодарскими учеными, супругами Семеном и Валентиной Кирлиан, был обнаружен и запатентован «оригинальный метод фотографирования объектов в высокочастотном электрическом разряде». Оказывается, биологические объекты — листья, ткани животных и человека — в электромагнитных полях высокой напряженности светятся. Причем их свечение можно зафиксировать на фотопленке или иным способом.

А исследователь из Германии, доктор Питер Мандель, разработал диагностические таблицы свечения пальцев рук и ног, пользуясь которыми можно достаточно объективно оценить физиологическое состояние человека.

Именно этот эффект использовал в своей работе Никита Карелин, приехавший в Москву из г. Снежногорска, где он учится в 9-м классе МБУ ООШ № 269 ЗАТО «Александровск».

По его мнению, в работе выявлены области применения Кирлиан-эффекта, позволяющего исследовать физическое, психоэмоциональное и энергетическое состояние человека по его светящейся ауре. Также выявлена и описана методика создания прибора, работающего на основе

данного эффекта, и проведено сравнение данного устройства с другими системами, работающими по тому же принципу.

### *Исследование вязкости жидкости*

Его провел Артем Мелехин, учащийся 11-го класса МАОУ СОШ № 15 г. Златоуста Челябинской области. Причем заняться этим делом ему пришлось не из простого любопытства.

«Мой отец — предприниматель, занимается производством полиэтиленовых пакетов, — рассказал он. — Для него главное получить достаточно прочные пакеты с минимальным расходом исходного сырья и минимумом брака»...

Из дальнейшего разговора выяснилось следующее. Пакеты выдуваются на специальной установке из жидкого сырья с одновременным его отвердеванием. При этом материал проходит три стадии — жидкость, переходное состояние и твердая пленка. Иногда бывает, что пленка эта получается с дырками и отправляется в брак.

Мелехиных заинтересовало, на какой именно стадии процесса происходит образование незапланированных отверстий и как их можно устранить. Для этого Артему пришлось создать специальную установку, определяющую вязкость пластика и его прочность на том или ином этапе. В итоге ему удалось выявить, что брак образуется именно в переходной фазе. Теперь они с отцом определяют режимы работы системы, чтобы получать минимум брака. А сама установка Артема используется в качестве демонстрационного прибора в школьной лабораторной работе по определению динамического коэффициента вязкости ньютоновских жидкостей.

### *Без руля, но с управлением*

Романа Прохорова, 6-классника МБОУ «Лицей № 11» г. Челябинска, не устраивает система управления детскими и инвалидными колясками. И вот почему.

Он обратил внимание, как в его и в соседних домах молодые мамы с детскими колясками и люди с ограниченными возможностями мучаются, пытаются попасть с этажа на этаж по лестничным маршам. Тогда под руко-



**Алина  
Агнистова  
демонстрирует  
созданную  
установку.**

водством Л. Ю. Овсяницей, кандидата технических наук, доцента кафедры математики и информатики Челябинского филиала ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», он попытался разработать прототип роботизированной системы. Она, эта система, позволяет управлять механическими мобильными или малогабаритными транспортными средствами с помощью различных интерфейсов — голосового, поворота головы, силы мысли, — чтобы коляска проследовала в нужном направлении.

В качестве примера Роман имел в виду роботизированную коляску британского астрофизика Стивена Хокинга с одним дополнением. Свои коляски наш изобретатель предлагает дооснащать еще и устройствами в виде шагающих колес. Они позволяют в случае необходимости передвигаться не только по ровной поверхности, но и по ступенькам лестниц. Теперь было бы хорошо запустить подобные устройства в серию, полагает автор. Это облегчило бы жизнь многим людям.

### *Как командовать бактериями?*

Ответ на этот вопрос нашли учащиеся физико-математической школы г. Тюмени Олег Тарасов и Александр Банков. «Суть дела такова, — рассказал мне Алек-

сандр. — Сейчас в исследованиях микробиологии актуальна проблема точного и быстрого изучения бактерий под электронным зондирующим микроскопом. Но обычно колонии микробов располагаются на подложке хаотично, что затрудняет их изучение. Вот мы и додумались создать специальную подложку с «гребешками» и ложбинками, где бактерии располагаются в один слой правильными рядами. Это позволяет производить сканирование за несколько часов вместо нескольких суток».

### *Электромагнитная левитация*

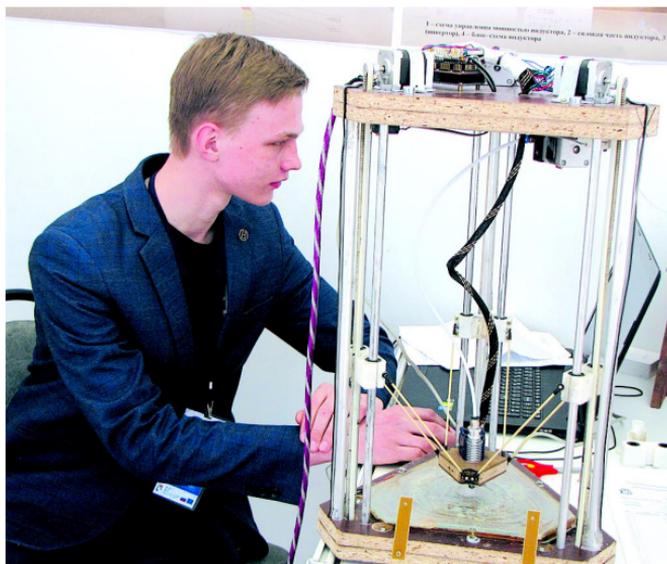
«Единственный способ левитации, более-менее распространенный в наше время, — это «подвешивание» металлических предметов с помощью электромагнитов, — напомнил Михаил Костенко, 5-классник МОУ «Лицей № 97» г. Челябинска.

Под руководством своего преподавателя из того же лицея, Э. М. Красавина, он разработал и построил модель устройства, позволяющего подвешивать в воздухе левитирующий волчок, а также подготовил доклад, в котором подробно описал, в каких именно областях сейчас выгоднее применять электромагнитную левитацию. Оказывается, наряду с железными дорогами, по которым уже движутся поезда без колес, опираясь на невидимые силовые линии электромагнитного поля, есть смысл использовать магнитную левитацию при некоторых погрузочных операциях, а также движении автотранспорта на электромагнитной подвеске по специальным трассам.

### *Тло ярче, то темнее*

Подумаешь, премудрость!.. У многих дома имеются ночные светильники, яркость свечения которых регулируется при помощи реостата. Однако, по словам Алины Агнистовой, ученицы 7-го класса МБОУ СОШ № 5 из г. Армавира Краснодарского края, речь в данном случае идет о светильниках электролюминесцентных. А вот они обычно регулировке яркости света не поддаются.

И тогда под руководством своего научного руководителя Е. М. Шишкина из МБОУ ДОД «Центр детского (юношеского) научно-технического творчества» она придумала, как можно все-таки осуществлять такую регу-



**Самодельный  
3D-принтер  
и его автор.**

лировку. Оказалось, все дело в стартере — устройстве, с помощью которого производится «поджиг» люминофора в лампе. Если регулировать величину импульсов в таком устройстве, то можно добиться, что светильник будет гореть как бы в четверть или вполсилы.

Самое интересное, что до такой «мелочи» никто в стране не додумался и регуляторы для таких светильников пока не выпускают.

### *3D-принтер для металла*

Подобные принтеры в мире, да и в нашей стране уже не новость, выпускаются серийно. Так стоит ли огород городить, делать самодельный? «Стоит хотя бы потому, что он обходится намного дешевле, — ответил на мой вопрос Григорий Свечников, 11-классник из г. Ишимбай Республики Башкортостан. — Мой обошелся в 11 тысяч рублей, что намного дешевле заводского»...

Кроме дешевизны агрегат Григория удобен еще и тем, что его параметры именно такие, какие нужны его создателю. Начал он с того, что научил принтер работать с пластиком, а теперь готовит его к работе с металлом. «Если хорошо получится, было бы неплохо наладить мелкосерийное производство таких агрегатов на продажу и немного заработать», — считает он.

## **ИНФОРМАЦИЯ**

**ТОПЛИВО ИЗ БАНОК.** Экологически чистое топливо из... использованных алюминиевых банок научились получать ученые научно-исследовательского технологического университета «МИСиС» и Института высоких температур РАН. Из одной банки емкостью 0,33 л изпод газированного напитка получается топливо для 20 м пробега автомобиля.

Не секрет, что топливная энергия в виде водорода выделяется из алюминия при взаимодействии с водой. Только для этого надо механическим способом удалить с металла невидимую пленку окиси, препятствующую реакции.

Как сообщил руководитель научной группы Александр Громов, ноу-хау работы как раз и заключается в эффективном методе активизации процесса окисления алюминия, а именно в предварительном его

измельчении и обработке химическими реагентами. В итоге выделяется водород, который в 5 раз эффективнее бензина и прочих видов углеводородного топлива.

Кроме того, что новый метод будет стимулировать граждан к отдельному сбору мусора, он весьма экологичен, поскольку в результате сгорания водорода в моторе выделяется только водяной пар. Новый вид топлива может быть использован в обычных двигателях внутреннего сгорания.

**НОВЫЙ СВЕРХПРОВОДНИК.** Научно-исследовательский институт неорганических материалов им. академика А. А. Бочвара запатентовал способ получения сверхпроводящего композиционного провода на основе диборида магния ( $MgB_2$ ), говорится в пресс-релизе НИИ.

Сверхпроводник, созданный специалистом

**ИНФОРМАЦИЯ**

## **ИНФОРМАЦИЯ**

ми АО «ВНИИНМ», может быть использован для создания как силовых электрических кабелей, так и сверхпроводящих генераторов ветряных энергоустановок. Они будут весить в 2 — 3 раза меньше традиционных установок такой же мощности даже при необходимости использования криогенной системы для охлаждения.

Сверхпроводники на основе диборида магния получают двумя способами: «порошок в трубе» и «внутренняя диффузия магния».

Суть первого метода заключается в размещении в металлической оболочке смеси порошков магния и бора или непосредственно диборида магния, а затем деформации полученной трубки.

Второй способ предполагает размещение в металлической трубе центрального стержня из магния, окруженного порошком бора. Дальнейший процесс получения сверхпрово-

дящего провода аналогичен первому способу.

В своем патенте специалисты-атомщики предлагают комплексное решение по подбору составляющих порошковой смеси и по материалу, конструкции и способу изготовления диффузионного барьера для создания  $MgB_2$ -сверхпроводников методом «порошок в трубе».

**ПЕРВЫЙ ЧАСТНЫЙ КОСМИЧЕСКИЙ ЗАВОД** появился в Воронежской области. На счету предприятия уже есть первый в России частный жидкостный ракетный двигатель. Вначале завод будет выпускать метеорологические ракеты для запусков на высоту до 100 км, каждая из которых сможет взять на борт до 3 кг научных приборов.

На территории завода расположатся здание конструкторского бюро, производственный ангар, помещение для тестирования.

**ИНФОРМАЦИЯ**

# ШКОЛЬНИКИ ОТКРЫЛИ НОВЫЙ ОСТРОВ?

*Двое школьников из Подмосквья — Артем Макаренко и Валерия Саенко — анализируя спутниковые снимки российских и европейских космических аппаратов, обнаружили новый остров, который образовался из-за таяния ледников у архипелага Новая Земля, сообщил «Роскосмос». Документы о регистрации нового географического объекта направлены в Русское географическое общество.*

Подробности таковы. Согласно данным мониторинга, который провели школьники, новый остров образовался в декабре 2017 года из-за таяния ледника Вилькицкого и разрушения ледяной перемычки, соединявшей остров с материком. Общая площадь равняется 0,19 км<sup>2</sup>.

Ребята рассказали о своей работе на XII Всероссийских юношеских научных чтениях имени С. П. Королева в Самаре. Как сообщили представители детского центра «Артек», где ребята начали свою работу, научные исследования школьникам не в новинку. Еще в 2016 году Валерия Саенко была членом группы, открывшей остров Хрустальный близ Новой Земли.

В Русском географическом обществе подтвердили, что заявка на открытие острова у южного рукава ледника Вилькицкого действительно подана.

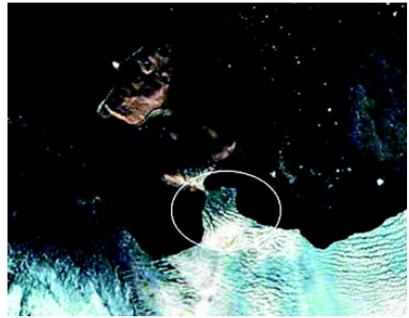
Научный руководитель школьников Алексей Кучейко, эксперт в области космических систем дистанционного зондирования, рассказал о том, что натолкнуло ребят на поиски в данном направлении.

«Из космоса сегодня можно обнаружить свалки, разливы нефти, изменения русла рек. Арктика — отдельное направление работы; мы регулярно смотрим снимки, в августе-сентябре, когда снег тает, хорошо видны



**Первыми обитателями новых земель обычно становятся морские животные.**

**На фото «Роскосмоса» пока что обнаружен лишь новый фрагмент территории. Камень это или лед, еще только предстоит выяснить.**



границы льда. Мы снимаем фронтальные контуры, а через год повторяем. Так мы измеряем изменение площади ледника. Скорость отступления сейчас увеличивается, особенно это было заметно в аномально теплом 2016 году. В Северном полушарии она тогда выросла в 3 раза. Там, где подо льдом виден скальный выступ в море, вероятно, образуется остров, это видно по изгибам и по теням. Ледник Вилькицкого был единым в 1950-е годы, а потом разделился на два рукава, и там был виден скальный выступ»...

Эксперты Русского географического общества пока не сделали свои выводы. После знаменитой «Земли Санникова» в Арктике не раз обнаруживали новые «земли», которые затем таяли, поскольку являлись всего лишь айсбергами. Так, факт открытия может подтвердиться, когда эксперты еще и еще раз сравнят полученные снимки.



# ВОЗВРАЩЕНИЕ ЭКРАНОПЛАНОВ

*Российских конструкторов заинтересовал новый способ использования экранопланов. Советский Союз, как известно, был пионером в области строения подобных машин. Еще в середине 60-х годов XX века был построен «Каспийский монстр» водоизмещением 544 т — крупнейший экраноплан в истории. Кроме того, в СССР был сконструирован ряд военных экранопланов.*

Экранопланом называют судно, способное двигаться на небольшой высоте от земной или морской поверхности, «опираясь» на динамическую воздушную подушку, иначе называемую экраном. Он совмещает в себе свойства самолета и морского судна, хотя в морской классификации является судном. От других судов экранопланы отличаются значительно более высокой скоростью,

которая может превышать 250 узлов (около 460 км/ч). Кроме того, такие суда могут садиться на воду, отличаются большой грузоподъемностью.

Проектированием экранопланов в 1950 — 1980-х годах активно занимался в СССР главный конструктор Р. Е. Алексеев и его команда. За это время было построено около 30 таких кораблей. Наиболее известными были транспортно-десантный «Орленок», ударный экраноплан-ракетоносец «Лушь», экспериментальный «Каспийский монстр» и т.д.

В Вооруженных силах СССР экранопланы планировалось использовать в десантных операциях, для доставки грузов, а также для борьбы с подводными лодками и надводными кораблями противника. Кроме того, разрабатывались и гражданские версии экранопланов, которые должны были взять на себя быструю перевозку людей и грузов, спасение пассажиров тонущих судов.

После смерти главного конструктора работы над экранопланами были остановлены. Но ныне наблюдается новая волна интереса к данным машинам. Один из проектов нового экраноплана под руководством Ивана Анцева получил название «Чайка» А-50. Аппарат водоизмещением 54 т сможет перевозить пассажиров и грузы общей массой до 15 т. В настоящее время по проекту проводятся дополнительные расчеты и испытания уменьшенных моделей.



Экспериментальный  
«Буревестник-24».

Как заявил исполнительный директор компании-разработчика «Радар ММС» И. Анцев, новый аппарат уже существует в виде макета, участвующего в лабораторных испытаниях.

В настоящее время нижегородское Центральное конструкторское бюро по судам на подводных крыльях имени Алексеева занимается также разработкой проекта универсальной платформы океанского экраноплана, который сможет действовать вдали от суши. Взлетная масса перспективного судна составит около 500 т. Оно будет использоваться при проектировании судов для различных служб в 2020 — 2022 годах.

Основной аэродинамический принцип, пишет издание, используемый создателями экраноплана: чем ближе к поверхности воды находится «крыло», тем эффективнее он работает. Кроме того, в случае чрезвычайных происшествий он, благодаря своей плоской форме, может приводниться без особого ущерба.

Все ближе к окончанию испытаний и экспериментальный российский экраноплан «Буревестник-24». Недавно генеральный директор и главный конструктор компании-разработчика «Небо + море» Владимир Буковский рассказал, на каком этапе находится тестирование уникального аппарата.

Компания «Небо + море» сосредоточилась на разработке экранолета необычной конструкции. Инженеры разработали схему, при которой в движение экранолет приводится двумя шестилопастными толкающими винтами, заключенными в углепластиковый кольцевой канал.

На сегодня уже пройдены два этапа испытаний. Были выявлены незначительные дефекты в канале гидродинамики, которые в данный момент устраняются. Как рассказал В. Буковский, во время третьего этапа испытаний у судна №1 сломалась трансмиссия, и сейчас ее ремонтируют. Второе судно продолжает программу испытаний на Пироговском водохранилище под Москвой.

Экранолет (так называется экраноплан с возможностью полета вне режима «экрана») «Буревестник-24», по замыслу создателей, должен будет перевозить 24 пассажира на дальность до 2 000 км с крейсерской скоростью более 200 км/ч. Подобные машины крайне востребованы



Модель экраноплана  
«Чайка» А-50.

в северных регионах нашей страны, где обширные открытые пространства позволяют развернуться экранопланам, а строительство традиционных автомобильных дорог осложняется суровыми природными условиями.

При этом экраноплан почти выходит из воды, однако окончательно не прерывает взаимодействия с ней и создает особую среду, плотнее, чем воздух, но менее плотную, чем вода. Эта среда больше всего близка к водной пене. Причем специалисты отмечают ее безопасность.

«Представляете, в движении экраноплана я убираю обороты, а машина, наоборот, разгоняется, то есть она попадает в какую-то неизведанную среду», — рассказал Владимир Буковский. Он отметил, что сейчас идет изучение этого процесса. Также сообщается о том, что в России будет создан самодвижущийся причал для экранопланов. По словам Буковского, такой причальный комплекс сможет самостоятельно приближаться к экраноплану или к берегу. Это позволит экраноплану двигаться, не заходя в порт. Возможно использование и зимнего варианта мобильных причалов.

Проектами новых машин заинтересовались и юные техники. Например, Денис Сухарев из Костромского областного центра детского (юношеского) технического творчества под руководством В. Б. Смирнова разработал проект экранолета «Морской змей» для обслуживания ракетно-космического комплекса. Такой аппарат сможет оперативно доставлять ракеты и иное оборудование на плавучие космодромы типа «Морской старт».



**Кордовая модель «Морской змей» и ее создатель.**

«Цель работы — создание действующей кордовой модели экранолета «Морской змей» как скоростного, экономичного, надежного грузоподъемного средства передвижения, предназначенного для обслуживания ракетно-космического комплекса, — сообщил автор. — Были сделаны расчеты удельной нагрузки на крыло и средней аэродинамической хорды крыла,

аэродинамического качества, подъемной силы и удлинения крыла модели экранолета, рассчитана скорость и потребная мощность силовой установки, представлены результаты экспериментальных исследований»...

Кроме того, автор привел краткую историю создания экранопланов и экранолетов.

Особенность работы состоит в том, что для строительства экраноплана предполагается использовать новые материалы, электрические источники энергии, возможность экспериментировать с новыми видами топлива и роботизированными системами управления полетом. На примере модели осуществляется освоение новых приемов работы с материалами.

Сейчас проект включает 6 экспериментальных моделей экранолетов различных размеров и назначений. Каждая машина имеет свою особенность, которая в дальнейшем проверяется экспериментальным путем. Последний, самый совершенный — экранолет «Морской змей IV». Аппарат снабжен трехосевой автоматической системой управления полетом, бортовой видеокамерой и устройством аэродинамического реверса тяги двигателя. Машина создана для исследования работы автоматической системы управления полетом при движении на экране и в отрыве от него, а также для проверки нового профиля крыла экранолета NASA 60.



# БЫСТРЕЕ ЗВУКА, НО БЕСШУМНО

*Об этом ученые и инженеры давно уже мечтают. Представьте себе, что авиалайнеры будут проноситься по небу, словно призраки, не оглушая окрестности ревом, особенно докучливым в районе аэропортов...*

Первый шаг к осуществлению мечты предприняли исследователи из Университета Алабамы в Бирмингеме (США) под руководством профессора Аджая К. Агравала. Они создали нечто вроде губки из карбидов гафния и кремния. Этот материал оказался достаточно термостоек, чтобы его можно было использовать прямо в камере сгорания различных двигателей. Стенки камеры, обложенные новой губкой, не только поглощают звук, но и значительно увеличивают ресурс двигателей, полагают разработчики.

Дело в том, что довольно большая часть энергии тепловых двигателей расходуется не на работу, а на бесполезный нагрев стенок двигателя и создание звуковых волн. Причем шум в реактивных и иных газотурбинных двигателях бывает настолько силен, что повреждает лопатки турбин. Звуковые волны вызывают сильные вибрации в материалах, которые и ведут к ускоренному износу деталей, в частности, лопаток турбин. В итоге, например, на форсаже двигатель современного истребителя может иметь ресурс всего 20 минут.

Есть разные способы борьбы с проблемой: звукоизоляционные материалы окружают двигатель в некоторых конструкциях почти со всех сторон, сопла сужаются до предела и т. д. Профессор машиностроения Аджай К.

Агравал использовал и запатентовал другой подход — он предложил звукоизолировать процесс сгорания непосредственно в камере, где он проходит.

Температура и давление здесь очень высоки. Поэтому пришлось поискать пористый материал, который бы смог работать в этих условиях. Им и оказался композит на основе карбидов гафния и кремния. Структурно материал представляет собой вспененную и застывшую в таком состоянии пористую массу. Из-за высокой пористости композит легко пропускает газы, что позволяет процессу сгорания протекать без проблем, а вот звуковые волны длиной меньше диаметра «пор» материала в нем гаснут. В результате звуки, слышимые человеческому уху, практически не покидают камеры сгорания.

Технология может быть применена в газовых турбинах, инжекторных горелках, котлах, бензиновых и дизельных аварийных электрогенераторах... Словом, почти везде, где используется внутреннее сгорание. Важно и то, что новым материалом, по мнению разработчиков, можно оснастить и уже произведенные двигатели, модернизируя их без особых затрат.

Наверное, новый материал может изменить и схему новых авиалайнеров, создателям которых не понадобится

выносить реактивные двигатели за пределы центроплана. Еще этому будет способствовать и конструкция самого самолета. Так, например, сотрудники Японского агентства аэрокосмических исследований (JAXA) сконструировали планер D-SEND 2, который отличается асимметричным расположением носовой части и смещенным к носу килем, а горизонтальное оперение имеет отрицательный угол установки.

Крыло D-SEND 2 выполнено ступенчатым. Плавно сопригаясь с корпусом, часть





его передней кромки расположена под острым углом к фюзеляжу, но ближе к задней кромке угол резко увеличивается. Такая конструкция крыла позволяет значительно уменьшить его сопротивление, а при сверхзвуковой скорости предотвращает

появление ударных волн как на передних, так и на задних кромках плоскостей.

В ходе испытаний D-SEND 2 7,9-метровый планер сбросили с воздушного шара на высоте 30,5 км. Во время падения он набрал скорость в 1,39 Маха и промчался мимо расположенных на разной высоте аэростатов с микрофонами, которые выполнили замеры интенсивности и числа ударных волн. Звуковой удар от летательных аппаратов, сделанных по схеме D-SEND 2 и сопоставимых по размерам со знаменитыми сверхзвуковыми пассажирскими самолетами «Конкорд», при полете на сверхзвуковой скорости будет вдвое меньше.

Гиперзвуковой лайнер Skreemr тоже может стать пассажирским самолетом будущего. Причем его «изюминка» состоит в том, что стартовать он будет с выключенными двигателями. Канадский инженер и изобретатель Шарль Бомбардье и дизайнер Рэй Мэттисон создали проект сверхзвукового лайнера, который запускается с Земли с помощью электромагнитной рельсовой пушки со скоростью, близкой к 5000 км/ч. Лишь набрав высоту в несколько километров, Skreemr будет запускать ракетный двигатель на жидком кислороде. Еще набирая высоту и скорость, он включит гиперзвуковой прямоточный реактивно-воздушный двигатель. В итоге лайнер сможет разогнаться до скорости 12 000 км/ч.

Пока для воплощения Skreemr в жизнь существует огромное количество технических препятствий. Будет крайне трудно найти доступный по цене материал, который сможет выдержать экстремальную температуру при ускорении, особенно на низких высотах. Непонятно также, как пассажиры переживут перегрузки при взлете.

**В. САВЕЛЬЕВ**

# ДИАГНОЗЫ НА СЛУХ

*Давно известно, что многие механики могут по «голосу» двигателя определить не только марку автомобиля или самолета, но и оценить состояние мотора. Теперь к этому «слуховому» методу привлекли компьютер и искусственный интеллект.*

## *Распознавание по шуму*

В самом деле, водители, следящие за своими машинами, во время езды тщательно прислушиваются ко всем звукам, издаваемым автомобилем. Ведь малейший стук, вибрация или посторонний шум говорят о том, что что-то идет не так.

Но во время таких спонтанных или плановых проверок даже квалифицированные мастера пропускают множество проблем, большую часть которых начали замечать лишь недавно. Специалисты израильской компании 3DSignals придумали и реализовали свой вариант решения проблемы диагностики состояния различных машин и механизмов. Созданная ими система искусственного интеллекта, использующая принципы глубинного машинного изучения, по звукам, которые издают механизмы, выискивает в них характерные признаки существующих или только зарождающихся неисправностей.

Здесь, видимо, стоит напомнить, что алгоритмы глубинного машинного изучения работают в основном на базе искусственных нейронных сетей. Эти сети способны самообучаться прямо в процессе работы, пропуская соответствующие данные через многочисленные слои искусственных нейронов и становясь все большими знатоками в решении определенных задач.

Каждому своему клиенту компания 3DSignals устанавливает



## ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

ливают ультразвуковые микрофоны на контролируемое оборудование. Они способны регистрировать акустические колебания в диапазоне от 0 до 100 кГц, в то время как ухо человека в лучшем случае воспринимает колебания в диапазоне от 20 Гц до 20 кГц.



Данные, собираемые этими микрофонами, передаются в облачный сервис, где их обработкой занимаются специально выделенные для этого участки глобальной нейронной сети. А клиент может в любое время проверить состояние своей машины при помощи мобильного телефона или компьютера.

Большинство нынешних клиентов компании 3DSignals относятся к сектору энергетики и тяжелой промышленности, контролируя при помощи облачного сервиса состояние турбин гидроэлектростанций и крупногабаритного металлообрабатывающего оборудования. При этом используемое компанией 3DSignals аналитическое программное обеспечение пока еще основано на моделировании физики действия определенных механических узлов сложных машин.

Но все новые клиенты компании уже подключаются к системе с искусственным интеллектом, которая обладает более широкими функциональными возможностями, однако требует для работы предварительного обучения. Причем не столько от людей, сколько от компьютеров. Некоторая часть нейронных сетей находится сейчас в процессе обучения и может указать специалистам лишь на присутствие необычных звуков и шумов в работе машин. Но уже есть ряд нейронных сетей, которые успешно закончили обучение и способны предоставить специалистам более точные данные (до 98%) о характере и природе возникших проблем.

Сейчас 3DSignals ведет переговоры с несколькими компаниями, планирующими развернуть сети самоуправляемых такси-роботов. «Пассажир такого такси, особенно под управлением робота, никогда не будет думать о тех-

ническом состоянии автомобиля. В этом случае автомобиль должен уметь сам определять наличие предпосылок к возникновению неисправности и вовремя прибыть в ремонтную мастерскую, где он пройдет соответствующее обслуживание, — рассказал журналистам Яир Лави, соучредитель компании 3DSignals. — И наша компания предоставит такую возможность всем клиентам, независимо от того, в каком уголке земного шара они находятся, и от количества автомобилей в их автопарке»...

### *Наши голоса — это что-то удивительное*

Мы можем использовать их, чтобы петь, кричать, шептать на ухо кому-то сладкую чепуху. Наши голоса могут активировать гаджеты, а банки уже применяют технологии, которые удостоверяют личность человека по голосу. Теперь исследователи полагают, что по голосу можно определить, есть ли у человека какая-то болезнь.

Американский стартап Canary Speech разрабатывает метод анализа разговоров искусственным интеллектом, который способен выявить признаки ряда заболеваний.

Толчком для развития проекта стал личный опыт, выпавший на долю одного из основателей фирмы, Генри О'Коннелла. «Почти 30 лет я дружу с прекрасным человеком. Шесть лет назад ему поставили диагноз — болезнь Паркинсона, — рассказал О'Коннелл. — Однако, как сказали ему врачи, скорее всего, он заболел гораздо раньше, более 10 лет тому назад. И если бы вовремя обратился за врачебной помощью, сейчас ему было бы гораздо легче»...

Как и в случае многих заболеваний, ранняя диагностика может сыграть решающую роль в эффективности лечения, однако врачам зачастую очень трудно заметить малоприметные симптомы той или иной болезни на ранней стадии.

Специалисты Canary Speech разработали алгоритм, позволяющий по речи потенциальных пациентов различать болезнь Альцгеймера и Паркинсона. Например, одним из симптомов болезни стало смягчение тона голоса — это очень легко упустить из вида, и окружающие могут этого просто не заметить. Техника это замечает и поднимает тревогу.

«Машинное обучение и искусственный интеллект играют важную роль в здравоохранении, — говорит Тони Янг, ведущий специалист по клиническим инновациям в системе здравоохранения Англии. — Стоит только взглянуть на успехи, сделанные за последние два года в сфере перевода. Машинное обучение не заменит врачей, но поможет им делать то, что раньше не мог ни один человек»...

### *Как вам моя речь?*

Анализом голоса занимаются и в коммерческих целях. Например, технический стартап Cogito, созданный при Массачусетском технологическом институте, анализирует разговоры между клиентами и представителями службы поддержки клиентов. Происходит это в режиме реального времени. Разработанная Cogito самообучаемая компьютерная программа сравнивает их с разговорами из базы данных, которые считаются образцом обслуживания клиентов.

Сотрудники стартапа полагают, что они могут помочь работникам службы поддержки, давая им подробный анализ разговора в реальном времени, а также советуя, как повести разговор в нужном направлении — то, что специалисты Cogito называют «эмоциональным интеллект».

Среди советов, которые дает компьютерная программа, есть, например, рекомендации изменить тон и ритм голоса, чтобы они соответствовали таким же характеристикам голоса клиента, или советы, как правильно оценить эмоции звонящего, чтобы избежать словесной перепалки. Компании, первыми закупившие продукцию Cogito, говорят, что уровень удовлетворения запросов их клиентов вырос почти на 20%.

Еще одна область применения голоса — «убийство» паролей. Оказывается, около 70% пользователей интернета забывают пароли, причем ежемесячно, а потом мучаются. Или сохраняют их где-то, к удовольствию злоумышленников, которые используют забывчивость в своих целях. Создатели проекта Abacus планируют использовать вместо пароля индивидуальную речь — смартфоны будут узнавать хозяина по голосу.

С. НИКОЛАЕВ



# ХИТРОСТИ ХАМЕЛЕОНА

*Небольшое животное — хамелеон — обладает, по крайней мере, тремя необычными свойствами: менять свой цвет за доли секунды, когда надо замаскироваться под цвет окружающей листвы; выстреливать на охоте своим языком, по крайней мере, на длину своего тела со скоростью более 100 км/ч; и, наконец, одновременно смотреть в разные стороны.*

*Эти способности давно интересуют специалистов — причем не только биологов, но и физиков. Ученые из России и ряда зарубежных стран провели серию наблюдений и экспериментов, пытаясь разобраться в великих тайнах маленького хамелеона, пишет журнал Science.*

«Пока рано говорить о том, можно ли будет создавать мягкие ткани и кожу конкретно из этого материала, но технология управления механическими свойствами через структуру полимерных цепочек может оказаться полезной», — сообщают Дмитрий Иванов из МГУ им. М. В. Ломоносова и его иностранные коллеги, создавшие первый синтетический аналог «хамелеоновой кожи».

Только недавно они обнаружили, что камуфляж этих небольших, но очень древних ящеров построен на базе фотонных нанокристаллов, оптическими свойствами которых животное может свободно управлять. Для этого

хамелеон просто растягивает свою кожу, увеличивая расстояния между кристаллами и заставляя свет по-другому с ними взаимодействовать.

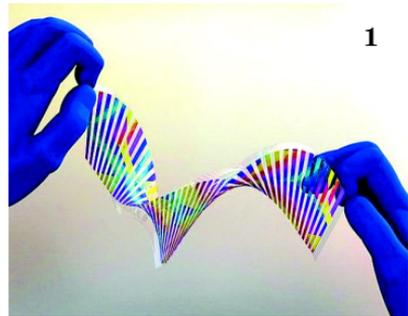
За последние годы, как отмечает Д. Иванов, ученым удалось создать несколько материалов, которые ведут себя похожим образом. У всех у них был один общий недостаток — они были негибкими, не могли, подобно коже хамелеона, растягиваться или сжиматься. Это делало их бесполезными для создания систем активного камуфляжа. Российские ученые и их зарубежные коллеги смогли решить эту проблему, создав особый полимерный материал, который не теряет прочности при растяжении, как настоящая кожа.

Его основой служат так называемые эластомеры — особый тип полимеров, к числу которых относится обычная резина. Они состоят из множества параллельных нитей вещества, тесно переплетенных друг с другом, но не соединенных прочными связями. Благодаря этому они легко растягиваются и сжимаются, а затем возвращаются к прежней форме при снятии деформаций.

Но у них есть большой недостаток: их прочность заметно снижается при растяжении. Ученые смогли избавиться от него, покрыв одиночные эластомерные нити другими молекулами. Это сделало их похожими на ершики для посуды. Меняя их размеры и расстояние между отдельными элементами этих структур, ученые могут гибко менять их реакцию на деформации.

1. С помощью высоких технологий удалось создать полимер, который, словно кожа хамелеона, способен менять свой цвет при растяжении.

2. В случае необходимости хамелеон способен окрашиваться в самые разные цвета.



1



2

Экспериментируя с подобным «заменителем кожи», российские исследователи заметили, что он обладает еще одним интересным свойством — «ершики» взаимодействуют со светом примерно так же, как фотонные кристаллы. Соответственно, при растягивании подобного полимера он меняет цвет, что можно использовать для создания систем камуфляжа.

«Мы выяснили, что хамелеон меняет цвет, активно управляя структурой решетки из нанокристаллов на поверхности кожи. Когда рептилия спокойна, кристаллы упакованы в решетке достаточно плотно и отражают в основном синий цвет. С другой стороны, когда он начинает беспокоиться, решетка растягивается, в результате чего кристаллы начинают отражать и другие цвета», — поддерживает своих коллег Джереми Тейссье из Университета Женевы (Швейцария).

Тейссье и его коллеги раскрыли высокотехнологичные корни камуфляжа хамелеонов, изучая структуру иридофоров — особых клеток на поверхности их кожи, которые достаточно давно считались источником окраски хамелеонов.

Как отмечают исследователи, сами эти клетки не являются чем-то необычным — похожие структуры встречаются на крыльях многих бабочек «металлической» окраски, на панцирях других насекомых, перьях птиц. Главное отличие всех этих живых существ от хамелеонов в том, что они не могут менять структуру этих светопреломляющих органов. Сегодня на Земле обитает всего несколько видов существ, способных менять окраску. Большая часть их относится к головоногим моллюскам, которые живут в воде. Таким образом, хамелеон представляет своего рода исключение.

Тейссье и его коллеги попытались узнать, как хамелеоны меняют окраску. Изучив структуру иридофор в коже пантерных хамелеонов (*Furcifer pardalis*) с помощью электронного микроскопа, они обнаружили в ней два слоя иридофор, причем в верхнем слое содержатся нанокристаллы гуанина, организованные в виде четко структурированной решетки. Шаг решетки (расстояние между кристаллами) играет ключевую роль в смене окраски — при его увеличении максимум длин волн отра-

жаемого света смещается в длинноволновую (красную) область, а при уменьшении — в коротковолновую (синюю). Изменяя шаг решетки, растягивая или сокращая слой иридофоров, хамелеоны подстраивают цвет под окружающую обстановку.

Оказалось, что иридофоры хамелеонов устроены достаточно необычно — они состоят из нескольких слоев плотно упакованных фотонных кристаллов, которые отделены друг от друга тонким слоем цитоплазмы. Хамелеон может гибко управлять количеством жидкости между слоями кристаллов, что меняет оптические свойства и заставляет их приобретать самые разные оттенки — от зеленого и синего до белого, оранжевого или красного.

В дополнение к этому, как оказалось, кожа пантерных хамелеонов содержит в себе не один, а два слоя иридофоров, каждый из которых заполнен разными фотонными кристаллами. Первый, описанный выше, отвечает за камуфляжные способности рептилии, а второй играет совершенно особую роль. Более крупные кристаллы в этих клетках позволяют хамелеону быть «невидимым» не только в оптическом, но и в инфракрасном диапазоне, а также спасают их от перегрева, отражая инфракрасные волны из окружающей среды.

Ученые предполагают, что подобный механизм можно использовать и при создании новых искусственных материалов, способных изменять цвет. Помимо этого, подобные материалы могут найти применение в медицинской промышленности в качестве основы для изготовления различных протезов и гибких имплантов, не отличающихся по своим свойствам от тканей тела человека. Разработка их стала возможной благодаря гранту Российского научного фонда.

Исследователи из Брауновского университета в Провиденсе (штат Род-Айленд, США) установили, что язык карликовых хамелеонов один из самых быстрых на планете. Хамелеоны способны разгонять язык до 100 км/ч за сотую долю секунды. Для сравнения, суперкар Tesla Model S разгоняется до 96 км/ч за 3 секунды.

Крошечный хамелеон вида *Rhampholeon spinosus*, обитающий в Танзании, не производит впечатления

сильного и быстрого существа. Длина тела этого хамелеона составляет примерно 4 см, а язык превышает длину тела в 2,5 раза. Язык *Rhampholeon spinosus* — один из самых быстрых механизмов на Земле. Он вылетает в погоне за добычей с ускорением до 264 g!

Для изучения этого хамелеона Кристофер Андерсон использовал высокоскоростную камеру, делающую 3000 кадров в секунду. Это дало возможность проследить в деталях, как хамелеон с помощью своего сверхбыстрого языка ловит сверчков. Высокая скорость достигается за счет эластичных тканей у основания языка: перед выбросом они натягиваются, как рогатка, а затем выстреливают язык, сообщая ему тем самым огромное количество кинетической энергии.

Андерсон установил интересную закономерность: чем меньше размер хамелеона, тем большую скорость и мощность развивает его язык и тем больше длина языка по отношению к длине туловища рептилии. С эволюционной точки зрения такая закономерность вполне логична, ведь чем меньше животное, тем быстрее его обмен веществ и тем больше пищи ему необходимо.

В свою очередь, это заставляет животное практически постоянно вести охоту, пополняя организм пищей и энергией. А потому для мелких рептилий непозволительная роскошь промахиваться. Таким образом, хамелеоны в процессе эволюции смогли обзавестись столь скоростным и энергетическим языком.

Подобный феномен обусловлен еще и тем фактором, что мускулы языка хамелеона включаются в работу еще до его выстрела. Говоря иначе, рептилия заранее заряжает данный орган потенциальной энергией, что в итоге и позволяет придавать языку дополнительное ускорение во время охоты.

И, наконец, последняя хитрость хамелеона — казалось бы, самая нехитрая. Каждый глаз хамелеона, словно телекамера, помещен в особую глазницу, которая может поворачиваться, обеспечивая ему обзор в 180° с каждой стороны головы. Вроде бы ничего хитрого — у кур, например, как и у других птиц, каждый глаз тоже смотрит в свою сторону.



**Ученые обнаружили зависимость между размером хамелеонов и скоростью движения их языка.**

**Хамелеон способен смотреть каждым глазом в свою сторону.**



Однако у той же курицы каждое изображение по своему нервному каналу поступает в зрительный центр головного мозга, который воспринимает изображения раздельно — это левое, а то правое.

У нас же с вами, как и у других млекопитающих, раздельные изображения еще и синтезируются воедино. А поскольку левое изображение немного отличается от правого, то вместе они формируют так называемое стереоскопическое зрение, позволяя воспринимать мир объемно, что дает возможность определять «на глаз», например, расстояние до какого-то предмета.

Ну, а как обстоят дела у хамелеона? Как уже сказано, раздельное зрение каждым глазом позволяет ему воспринимать сразу весь мир, не поворачивая головы. Но как он при этом разбирается, что где? Он же не просто превосходно ориентируется, но еще и ухитряется тщательно прицеливаться и безошибочно «стрелять» своим языком.

Такая особенность весьма пригодилась бы при наводке, скажем, автоматических артиллерийских систем, да только разобраться в ее тонкостях пока не удается.

**Г. МАЛЬЦЕВ**

## У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

### ПОЧЕМУ САХАРА СТАЛА ПУСТЫНЕЙ?

Неожиданную причину, по которой Сахара стала пустыней, обнаружила группа ученых из Массачусетского технологического университета. Выяснилось, что именно похолодание, произошедшее около 5 тыс. лет назад, сделало Сахару такой, какой ее можно увидеть сегодня.

Специалисты изучили следы пыли, которую ветер доносит из Сахары до Северной Америки и Багамских островов, преодолевая часть Африканского континента и Атлантический океан. В ре-

зультате ученым удалось понять, как изменялось количество этой пыли на протяжении 23 тыс. лет.

Оказалось, что в период, начавшийся 11 тыс. лет назад и завершившийся 5 тыс. лет назад, ее было примерно в 2 раза меньше, чем сейчас. Специалисты предполагают, что в этот период Сахара была значительно более зеленым местом, чем сегодня, и воды в ней было несравнимо больше.

Об этом свидетельствуют и некоторые находки археологов, ранее обнаруживших древние рыболовные крючки в тех участках Сахары, которые сегодня непригодны для жизни человека.

Отталкиваясь от того, как изменялось количество пыли из Сахары в минувшие тысячелетия, ученые выяснили, каким образом территория пустыни стала таковой. Как



выяснилось, ее песок отражает солнечный свет, что охлаждает морскую поверхность вблизи пустыни на  $0,15^{\circ}\text{C}$ . Этого достаточно, чтобы предотвратить осадки и заставить циклоны обходить Сахару стороной.

При этом во времена похолодания, произошедшего 5 тысячелетий назад, подобные процессы происходили естественным образом, чем, по мнению исследователей, и можно объяснить возникновение пустыни. Результаты своего исследования ученые представили на страницах журнала *Science Advances*.

## КОГДА ЗАСЕЛИЛИ НОВЫЙ СВЕТ?

Новый Свет был заселен на несколько веков раньше, чем предполагали ученые. К такому выводу они пришли, найдя в ходе раскопок в Перу удивительные артефакты.

Ранее считалось, что Новый Свет, заселенный

самым последним на Земле, получил активное развитие лишь 7 — 8 тыс. лет назад. Однако открывшиеся факты дают право утверждать, что древняя цивилизация в этом регионе развивалась уже 15 тыс. лет назад.

Раскопки прошли рядом со знаменитыми пирамидами в долине Чикама. Археологи обнаружили останки пищи, каменные орудия труда и другие следы существования культуры древних людей, в том числе корзины и ткани, украшенные узорами.

Качество и стиль изготовления артефактов указывают на то, что древняя цивилизация развивалась стремительными темпами, а также объясняют, как первые аборигены пришли на эту землю. Ранее считалось, что предки индейцев или другие группы кроманьонцев мигрировали сюда из Сибири через участок земли, существовавший на месте современного Берингова пролива. Последние генетические исследования говорят о том, что Америка могла быть заселена предками индейцев с островов Полинезии.



# ГДЕ ИСКАТЬ ЖИЗНЬ?

*«Жизнь с признаками интеллекта, возможно, не так уж далеко, — к такому выводу пришли авторы статьи в *Astrophysical Journal*. — По крайней мере, наблюдение за метанолом, активно формирующимся вокруг нескольких обследованных молодых звезд, позволяет говорить, что жизнь во Вселенной может встречаться чаще, чем мы думаем»...*

«Метанол — самая сложная молекула, способная сформироваться в условиях низких температур межзвездного пространства, — подчеркивает астроном Дуглас Уиттет из Политехнического института Ренсселера (США), один из авторов статьи. — Поместите метанол в формирующуюся звездную систему, где его ждет тепло протосолнца, и он станет трамплином к новой химии».

Иными словами, как заявляет астроном Сачиндев Шеной из Исследовательского центра NASA имени Эймса, «наличие метанола подскажет, где искать другие сложные органические молекулы, которые в конечном итоге приводят к образованию жизни».

«Наблюдаемые нами пылевые облака с этой точки зрения имеют более благоприятные условия для возникновения жизни, чем то облако, из которого сформировалась Солнечная система, — подытоживает мнение своих коллег Аманда Кук из Исследовательского центра NASA имени Эймса. — Тем не менее, жизнь в Солнечной системе есть, она может быть и еще где-то»...

Более того, Джейкоб Хакк-Мишра и Рави Кумар Копарапу из Университета штата Пенсильвания (США) еще более радикальны в своих выводах относительно присутствия инопланетного разума. Проанализировав большой массив статистики, они утверждают, что в Солнечной системе могут быть древние космические аппараты или их обломки. Пока их просто не нашли.

«Мы не исключаем возможности того, что инопланетные зонды даже наблюдают за нами», — подчерки-

Разум, возможно, обитает в этой чашке Петри. Профессор Тосиюки Накагаки и объект его исследований — желтый слизевик *Physarum polycephalum*.



вают специалисты. Возможно, в частности, что наблюдательный пункт — это Луна, естественный спутник Земли. В скором времени у нас будет очень подробная карта лунной поверхности, которую сейчас составляет аппарат Lunar Reconnaissance Orbiter, но автоматика едва ли сумеет отличить корабль «чужих» от валуна.

Да и вообще, сможем ли мы распознать не только инопланетную жизнь, но и разум как таковой? Братьям Стругацким принадлежит очень подходящий к данному случаю афоризм: «Жизнь — это болезнь материи, а разум — это болезнь жизни».

Впрочем, если принять за исходную гипотезу, что человек вольно или невольно ищет собратьев по разуму по своему образу и подобию, то забираться пусть и в ближний космос для поиска сапиенсов совсем не обязательно. «Собратья» могут находиться буквально у нас под ногами.

Тосиюки Накагаки, профессор Университета будущего Хакодате (Япония), и его коллеги из университетов Оксфорда и Хиросимы обнародовали на днях результаты своих исследований амебовидного желтого слизевика вида *Physarum polycephalum*. Оказалось, что этот «безмозглый» (берем, на всякий случай, в кавычки: мало ли, вдруг он обидится!) первобытный организм задействует свои клетки так, чтобы проложить наиболее прямой путь через лабиринт к источнику питания.

У клеток этого примитивного плесневого организма, похоже, есть способность к обработке информации, позволяющая ему оптимизировать маршрут, по которому он растет, чтобы добраться к источнику пищи. При этом организм избегает стрессов, таких, например, как свет, который может ему повредить.

По словам профессора Накагаки, приводимым агентством [Mignews.com](http://Mignews.com), «люди — далеко не единствен-

ные живые существа, наделенные информационно-вычислительными способностями».

Между тем этот слизевик современник динозавров, а то и их многоклеточных предков. Слизевики часто встречаются внутри гнилой древесины. Когда грибы обнаруживают бактерии или споры, они выбрасывают жгутики протоплазмы, переваривая добычу. Слизевики растут, трансформируясь в эффективную сеть тонких трубок, расширяющуюся в сторону с большим количеством питательных веществ.

Выглядело это так. Исследователи разложили на подложке из агара кусочки овсяных хлопьев (приманку для слизевика) так, чтобы те представляли собой точную карту городов, лежащих вокруг японской столицы. Слизевика поместили в центр — он играл роль самого Токио.

Через 26 часов организм соединил трубками все вкусные «города», причем рациональным способом. Опыт повторили несколько раз, и в очень многих случаях карта выростов слизевика неплохо совпадала с картой железнодорожных линий вокруг Токио.

Японские ученые надеются, что именно желтый слизевик может дать ключ к созданию биокомпьютера, способного решать сложные задачи. Например, разработать проект идеальной транспортной сети.

Вообще простейшие, казалось бы, организмы подкидывают в последнее время загадки, от которых у людей голова идет кругом. В журнале *Arthropod Structure and Development* недавно опубликовано исследование, проведенное Алексеем Полиловым, сотрудником кафедры энтомологии Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова. Алексей работал с одними из самых мелких летающих насекомых, соизмеримыми с одноклеточными организмами, — паразитическими осами из рода *Megaphragma*.

У этих насекомых длина тела составляет от 170 мкм (*M. caribea*) до 200 мкм (*M. mumaripenne*). Но при этом на мозг *M. mumaripenne* приходится 6% объема тела, в то время как у медоносной пчелы, например, мозг занимает всего 0,35 — 1,02% объема тела. Самое поразительное, что в нервной системе взрослых насе-

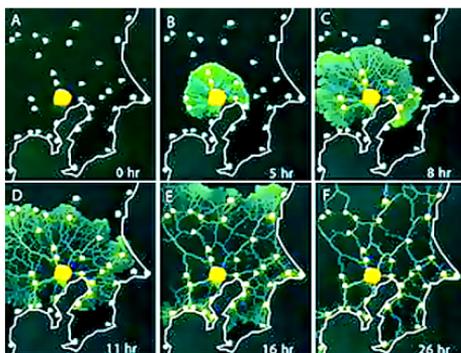
Почасовая динамика роста слизевика (желтое ядро). Карта выростов слизевика неплохо совпала с картой железнодорожных линий вокруг Токио.

комых 95% нейронов... не имеют ни клеточных тел, ни ядер. Такое строение нервной системы обнаружено впервые.

Как при этом осы ведут вполне сложную, «осмысленную» жизнь — летают, находят питание и способны искать «хозяина» для откладки в него яиц, — пока загадка. В общем, похоже, что мысль осы неисчерпаема так же, как электрон. Не исключено, кстати, что нейроны представляют собой так называемый синтиций, то есть кластер нейронов, работу которого обслуживают немногочисленные ядра общего пользования. Волей-неволей напрашивается аналогия с много-много-многоядерной супер-ЭВМ. Про Интернет мы лучше помолчим...

Кстати, наиболее отважные футурологи давненько уже высказывали прогноз, что первым местом, где родится искусственный интеллект, будет какая-нибудь поисковая машина в Сети. Опять же возникает вопрос: по каким признакам мы узнаем о его зарождении?..

Рассказывают, что великий современник и коллега великого Исаака Ньютона по Лондонскому королевскому обществу Роберт Бойль так прокомментировал рассказ о том, как миссионеры-иезуиты представляли китайскому императору механические часы. Правитель Поднебесной якобы принял «механику» за живой организм. «Думаю, я смог бы вполне сносно объяснить действие этих часов, показав, что машина с таким устройством непременно должна показывать время, но я вряд ли смог привести доводы, которые разубедили бы китайского монарха в том, что часы наделены жизнью», — признался Бойль. Не исключено, что и люди, столкнувшись с машинным разумом, не сразу поймут, с чем имеют дело.



С. СЕРЕГИН

# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: ОЧЕНЬ СТРАШНО ИЛИ НЕТ?

*Более 100 специалистов, среди которых известный инженер и предприниматель Илон Маск, предупреждают о возможной «третьей революции в вооружениях» и призывают предпринять шаги, с тем чтобы не допустить разработку «роботов-убийц». Риск их появления сегодня как никогда высок, и людям необходимо со всей серьезностью отнестись к этой угрозе, полагают они.*

Впервые робот на основе искусственного интеллекта был продемонстрирован в фантастическом фильме «Терминатор». Однако недавно тема создания такого то ли существа, то ли механизма взбудоражила умы ведущих ученых. Специалисты сошлись во мнении, что робот с искусственным интеллектом в состоянии начать войну против человечества. Причиной, способствующей развязке масштабных боевых действий, может стать борьба, идущая сейчас между державами — лидерами в области компьютерных технологий, которые активно борются за первенство в сфере роботизированной техники.

Одни ученые считают такой подход к проблеме глупостью — вообще нельзя поручать роботам слишком много самостоятельности, контроль за ними должны осуществлять люди. Другие, наоборот, заявляют, что роботы вскоре получат полный контроль над миром людей, поскольку человеческий разум уже не поспевает за быстротечностью современных боевых действий. И тогда искусственный интеллект, убедившись в своем превосходстве, постарается уничтожить человечество.

Специалисты по робототехнике и компьютерным системам убеждены, что смертоносная технология автоном-



ного оружия, которым будут управлять интеллектуальные машины (ИИ/АИ), — это «ящик Пандоры, который, раз открыв, невозможно будет закрыть», и что времени, чтобы это предотвратить, остается совсем немного.

Если такое оружие будет разработано, оно позволит вести гораздо более масштабные, чем когда-либо, вооруженные конфликты в такие сроки, которые людям невозможно представить, говорится в обращении, подписанном 116 экспертами. «Это может стать оружием террора; оружием, которое деспоты и террористы смогут использовать против ни в чем не повинного населения; оружием, взломанным с ужасающими намерениями». Эксперты призывают ООН отнести эти, с моральной точки зрения вредные, технологии к разряду вооружений, запрещенных Конвенцией ООН.

Вместе с создателем Tesla и SpaceX Илоном Маском письмо подписали Мустафа Сулейман, один из создателей принадлежащей Google компании DeepMind, а также Игорь Кузнецов, основатель и глава российской компании NaviRobot, Алексей Южаков и Олег Кивокурцев — основатели российской компании Promobot, и еще многие другие.

Потенциальный запрет на разработку технологии «роботов-убийц» ранее уже обсуждался в различных коми-

татах ООН. В 2015 году, к примеру, более 1000 ученых, экспертов и изобретателей написали письмо, где также содержалось предупреждение об опасности, которую несет в себе такое оружие. Свои подписи тогда поставили английский физик Стивен Хокинг, один из основателей компании Apple Стив Возняк и Илон Маск.

Незадолго до этого программа, разработкой которой занимается одно из подразделений Маска, обыграла профессиональных участников популярной онлайн-игры Dota 2. Весной 2017 года профессиональный игрок в го Ке Цзе проиграл все три игры компьютерной программе Alpha Go. А до этого гроссмейстеры уже неоднократно проигрывали машинному интеллекту в шахматы.

Маск неоднократно призывал власти заняться регулированием систем искусственного интеллекта. В октябре 2014 года он назвал искусственный интеллект величайшей угрозой существованию человечества. С того времени он начал инвестировать в компании, занимающиеся изучением искусственного разума, чтобы быть в курсе происходящего.

Однако мнение Маска и его сторонников не так давно оспорил глава Facebook Марк Цукерберг. Заявления Маска об угрозе он назвал «довольно безответственными» и предположил, что «в ближайшие пять или десять лет искусственный интеллект будет делать жизнь только лучше». На что Маск ответил: «Я продолжаю бить тревогу, но пока люди сами не увидят роботов, которые ходят по улицам и убивают людей, они не узнают, как реагировать на искусственный интеллект».

Искусственный интеллект в нынешнем виде не несет угрозы человечеству, считает Райан Кало, профессор права Вашингтонского университета, изучающий этические аспекты робототехники и компьютерных систем. В своем очерке «Принципы искусственного интеллекта: сценарий действий» он оспорил высказывание предпринимателя и инженера Илона Маска об угрозе, исходящей от умных машин.

Р. Кало ссылается на существующие исследования, в которых нигде не упоминается возможность создания искусственного разума на уровне примитивных млекопитающих, не говоря уже о человеческом разуме. Именно

поэтому, продолжает эксперт, угрозы о грядущем захвате мира машинами исходят от таких людей, как Илон Маск, Стивен Хокинг и Ник Бостром, которые не получили академического образования в этой области.

История человечества уже знает случаи, когда людям приходилось отменять указания компьютеров, которые были готовы принять стаю гусей за эскадрилью бомбардировщиков вероятного противника, а атмосферные всполохи — за старт межконтинентальных ракет. Однако многие системы огня на кораблях и даже на танках управляются с помощью компьютеров. И был случай, когда автоматика сбила пассажирский авиалайнер...

Теперь, похоже, пришла пора определиться, что такое «робот-убийца»? Говорят, это совершенно автономный вид оружия, который может выбирать и преследовать цели без руководства и контроля со стороны человека.

Те, кто выступает за создание подобных машин, утверждают, что нынешних международных законов достаточно для того, чтобы справиться с любой проблемой, которая потенциально может возникнуть при использовании этого типа вооружений. Они полагают, что мораторий или запрет надо вводить тогда, когда станет совершенно очевидно, что ситуация вышла из-под контроля. Однако оппоненты говорят, что подобное оружие является угрозой человечеству и любая автономно существующая система, способная убивать, должна быть запрещена.

Бытует и другая точка зрения. Дескать, даже если удастся когда-либо создать суперинтеллект, нет причин полагать, что он внезапно озаботится захватом мира, если только это не будет изначально в нем запрограммировано. Пока же изучение вероятности машинного апокалипсиса отнимает слишком много времени и ресурсов, которые можно было бы направить на изучение этой задачи. У человечества и без того проблем хватает.

А как тогда игнорировать тот факт, что в июле 2017 года руководство социальной сети Facebook отключило свою систему искусственного интеллекта, после того как машины начали общаться на собственном, несуществующем языке, который люди не понимали, а потому не могли проконтролировать, что замышляют роботы...

**И. ЗВЕРЕВ**



## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**ДОЖДЬ ПРОВЕРИТ ВСЕ МОС-Ты?** Брайан Маццео и Спенсер Гатри из Университета имени Бригами Янга (США) поддер-

низировали ранее известный ударно-эховый способ анализа поврежденных мостов таким образом, что он не потребует

ни закрытия движения, ни длительной и непростой процедуры простукивания, выполняемой вручную.

Пассивные методы в географии весьма просты и эффективны. Если сплошная железобетонная структура дала где-то трещины и слои разошлись, то распространение звуковых волн через них изменится. Сравнивая распространение волн через дефектный участок с распространением через нормальный, можно на ранней стадии выявить проблему. Именно так и делают. Берут молотки и цепи, и используют их персонал перемещается с места на место, простукивая поверхность, а другая часть команды «слушает» при помощи приборов отзвуки. Затем результаты сопоставляют и выявляют повреждения.

Но такая проверка масштабных сооружений длится слишком долго. Есть способ

проще и быстрее. «Все дело в разнице между тем, как вода ударяет по сплошной структуре, и тем, как она бьет о структуру с дефектами. Именно так мы можем обнаружить невидимые глазом разрушения внутри моста», — поясняет Б. Маццео.

Звук, вызываемый падением обычной дождевой капли, оказывается достаточным индикатором наличия пустот и трещин в железобетонной конструкции. Сейчас авторы исследования нацелены на разработку полевой системы анализа состояния мостового настила. «Мы хотели бы дать эксплуатационникам возможность проехать по мосту на скорости 40 — 48 км/ч, брызгая на него водой, чтобы в итоге вскрыть все его структурные дефекты», — сказал Б. Маццео. — У этой технологии есть перспективы. Надо лишь до конца поработать ее физику».

**ЗАРЯДИМ СМАРТФОН ПРИ ПОМОЩИ ЛЬДА.** В век смартфонов мы часто оказываемся «привязаны» к источникам электричества — гаджет может разрядиться в неподходящий момент, когда вы, например, отправились в поход, совершаете прогулку в лесу или просто оказались на пляже. Устройство Snow Energy способно зарядить ваш смартфон или любую другую гаджет везде, если у вас есть под рукой ведро со льдом или снегом.

Оно использует термoelectricкий генератор, работающий от экстремальных



температур. В верхнюю часть устройства нужно залить горячую воду, а нижнюю часть поместить, скажем, в ведро со льдом.

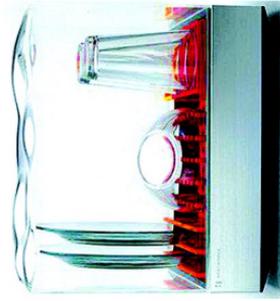
Верхняя часть устройства — вакуумная колба, которая «хранит» горячую воду для нагрева тепловой трубы. Труба, в свою очередь, соединяется с модулем термoelectricкого генератора. Другой конец модуля представляет собой спиральный радиатор, содержащий перезаряжаемую батарею.

Залив воду в вакуумную колбу и прикрутив термoelectricкий генератор, пользователю остается только опустить радиатор во что-то холодное. Таким образом, термоelectricкий генератор производит электричество с помощью разницы температур между двумя частями устройства. Кстати, устройство также может использоваться и как источник све-

та. Его разработали инженеры южнокорейской компании IDIM Design Laboratory, которые стали лауреатами премии по дизайну Red dot.

**МОЕМ ПОСУДУ БЕЗ ВОДОПРОВОДА.** Компания Heatworks разработала компактную посудомоечную машину Tetra для маленьких квартир. Размером устройство не больше микроволновки; в нем можно помыть посуду, продезинфицировать детскую бутылочку или даже что-нибудь сварить (производитель рекомендует готовить в ней морепродукты).

Машину не нужно подключать к канализации, ее достаточно включить в розетку, залить в бак воду и добавить чистящее средство. Для нагрева воды используется недавно запатентованная технология Heatworks: графитовые электроды сообщают энергию расторгнутым



в воде солям, за счет чего вода вскипает. Отсутствие контакта с нагревательным элементом позволяет мыть в Tetra нетермостойкий пластик и стекло, а также фрукты и овощи.

В компактный короб влезет не так уж мало — 12 блюдалов, например, или полный набор посуды после ужина на двоих, включая сковородку. Цикл мойки занимает всего 10 минут, воды на один цикл уходит чуть меньше 2,5 л. Затем бак опорожняется, заливается новая вода, и цикл повторяется.

# РЕДКИЙ СЛУЧАЙ

*Фантастический рассказ*

Журналисты — люди бесцеремонные. В погоне за эксклюзивом многие из них готовы спуститься в преисподнюю и взять интервью у заведующего отделением котлов. Но иногда приходят новости, способные сразить даже эту закаленную братию.

Когда премьер-министр Объединенной Земли закончил свой доклад, в конференц-зале повисла тишина. Первым переварил услышанное представитель Глобальной новостной сети.

— Хотелось бы подробнее! — воскликнул он. — Вы сказали, что Объект возник из пустоты? Как это объяснить?

— Пока не знаем. — Премьер выглядел бледнее, чем обычно, но держался достойно. — Ученые говорят, что это противоречит современным физическим представлениям. Но факт остается фактом. Объект появился примерно посередине между орбитами Земли и Марса, в пустой точке пространства. Все зафиксировано — в том секторе велись астрономические наблюдения.

При этих словах зал наконец-то вышел из оцепенения и загудел, как огромный растревоженный пчелиный улей. Журналисты оживленно обменивались репликами, пока из хаоса не вырвался голос сотрудника «Сайенс Ньюс»:

— А ученые не говорили, что теперь их представления ровным счетом ничего не стоят? Ведь если Объект не прилетел, а просто откуда-то возник — значит, он выпал из гиперпространства!

— Откуда? — спросил премьер.

— Есть много определений. Из подпространства, «червоточины», «кратовой норы»... Словом, телепортировался.

— Давайте оставим гипотезы физикам, — отрезал премьер. И, покосившись на сидящего справа мини-



стра обороны, добавил: — По-моему, нам сейчас надо думать совсем о другом.

— А с ним пытались наладить связь? — раздался из зала новый вопрос.

Разумеется. Начали с радио. Составили обращение и передали на всех основных языках Земли. Реакции не последовало. Тогда информацию отправили в виде световых вспышек. Их Объект тоже оставил без внимания. После этого ученые использовали еще какие-то известные им способы. Однако Объект по-прежнему не подает никаких сигналов и продолжает приближаться к Земле.

Зал вновь загудел, но это продолжалось недолго. Журналисты один за другим замолкали, завороченно глядя на объемный демонстрационный экран. Оттуда на них грозно и неумолимо наплывал Объект — отливающий серебром звездный корабль с острыми хищными обводами.

— Понимаю, что вы сейчас чувствуете, — прервал общее молчание премьер. — Но время брифинга ограничено. Прошу задавать вопросы.

Аудитория опять зашевелилась.

— Да, это впечатляет, — опередил коллег журналист в третьем ряду, представляющий «Евразию Инфо». — И все же... Стоит ли поддаваться панике?

— О панике речь не идет, — ответил премьер. — Наша задача трезво взвесить ситуацию и принять решение.

— Вот именно — трезво. Вам не кажется, что степень угрозы преувеличена?

— Не знаю. Для этого у нас есть специалист по угрозам, он все и разъяснит. Прошу вас!

Последние фразы были адресованы министру обороны. Тот с самого начала брифинга сидел не меняя позы и глядя в одному ему известную точку. Худой, со впалыми щеками и крючковатым носом, он чем-то напоминал коршуна.

После слов главы правительства министр подался вперед, положил руки на стол и спросил непонятливого журналиста:

— У вас возникли сомнения. Можете пояснить, чем они вызваны?

— Вы считаете, что Объект опасен, так как это не простой корабль, а военный. Я правильно понял?

— Правильно.

— Но откуда у вас такая уверенность?

— По-моему, достаточно на него взглянуть.

— Мне — недостаточно. Внешность бывает обманчива.

— Но не до такой же степени!

— А откуда нам известно — до какой? Ведь это чужой разум, иная логика. Как мы можем судить о назначении инопланетного корабля, исходя из его дизайна?

Министр одарил евразийщика долгим тяжелым взглядом, словно хотел хорошенько запомнить и внести в список личных врагов.

— Извините, — сказал он, — но вы рассуждаете как сугубо гражданский человек.

— Конечно. И все-таки.

— Наша обязанность — защитить жителей Земли. Мы обязаны предвидеть самые крайние варианты.

— И в самом деле, — вмешался премьер-министр. — Давайте продолжим.

— Позвольте мне, — снова вступил в беседу сотрудник Глобальной новостной сети. — Что мы можем предпринять?

Премьер посмотрел на министра обороны, и тот едва заметно кивнул.

— Вопрос непростой, — начал он. — Разумеется, космического флота у нас нет. Межпланетные перехватчики существуют только в фильмах. Более того, за последние десятилетия суммарный военный потенциал многократно сократился. Это понятно: как только государства начали объединяться, был запущен процесс демилитаризации. Нашлись умные головы, которые призывали всех военных упразднить, а оружие — уничтожить. Пришлось долго и трудно убеждать их в том, что будущее непредсказуемо. Никто не знает, с какими вызовами мы столкнемся завтра! В итоге часть стратегических сил удалось сохранить.

Последние слова министр произнес с плохо скрываемой досадой. Ему явно хотелось иметь в руках не осколок былой мощи, а весь когда-то накопленный человечесством арсенал.

— Значит, мы встретим Объект ракетами? — сделал вывод глобальный новостник.

Министр обороны хотел ответить, но его опередил премьер.

— Только в самом крайнем случае! — твердо сказал он. — Стратегические силы, конечно, приведены в высшую степень боевой готовности. Но мы будем продолжать попытки контакта до последнего. На этом у меня все. Благодарю за внимание.

Журналисты повскакивали с мест и заспешили к выходу, чтобы поведать миру поразительную новость. Задержался только представитель «Евразии Инфо».

Он смотрел на экран, где, окруженный крупинками звезд, все еще серебрился Объект, и не мог отделаться от мысли, что его разыгрывают, хотя объяснить, что в Объекте не так, он не мог. Возможно, причина крылась в мелких деталях, глаз выхватывал их, суммировал, и в результате вся картинка вызывала недоверие.

«Ладно, — сдался евразийщик, — хватит забивать этим голову. От меня ждут новостей, а не смутных подозрений. Власти все равно поступят по-своему. Лишь бы не наломали дров... Так, а что я планировал после работы? Ах да — заскочить в магазин и подобрать новую леталку для сынишки. Просил самую навороченную. Хорошо, будет тебе самая-пресамая...».

В этот момент его обожгла догадка. Такая, что он споткнулся на ровном месте и едва сохранил равновесие.

— Не может быть, — пробормотал про себя журналист. — Бред какой-то. Но вдруг?..

На Т-ина было жалко смотреть. Д-эйну доводилось видеть его расстроенным, но в таком отчаянии — ни разу. Похоже, стряслось что-то серьезное.

— Обидел кто-нибудь? — спросил Д-эйн.

— Нет.

— Тогда в чем дело?

— Мой новый эсми-и-и-нец! — протянул Т-ин дрожащим голосом. — Тот самый, многорежимный, с удаленной дистанционкой. Помнишь?

— Еще бы! Модель четвертого типа, сам выбирал. И что с ним?

— Я гонял его в разных режимах, и он здорово все исполнял. Под конец включил форсаж, и тут... — Т-ин

запнулся и страдальчески сморщил лицо. Казалось, он едва удерживается от всхлипа. — Эсминец исчез!

— Как это? — не понял Д-эйн. — Может, ты отвлекся, а он куда-нибудь ушмыгнул?

— Да нет же! Я за ним следил и все хорошо помню. Эсминец был — и вдруг его не стало!словно провалился в черную дыру...

— Вот как? Что ж, дай поразмыслить.

Д-эйн погрузился в раздумья.

— Кажется, я понял, — сказал он наконец. — Случай очень редкий, но теоретически возможный. Видимо, нам попался брак. Бывают неисправности, которые сразу не обнаружишь. Но если одна наложится на другую, да еще форсаж... А может быть, так и было задумано производителями. Мы же не читали инструкцию... В общем, похоже на то, что твой эсминец самопроизвольно нырнул в гиперпространство.

— Ничего себе... — пролепетал Т-ин. — И где он теперь?

— По законам неуправляемого гиперперехода, его должно было притянуть к какому-нибудь массивному объекту. Скорее всего — к другой Солнечной системе. Думаю, нас с ним сейчас разделяют десятки световых лет. А может, и сотни.

— Со-о-о-тни? — Голос Т-ина вновь задрезжал. — И мне его уже никогда не вернуть?

— Отставить рев! — скомандовал Д-эйн. Он не входил в число самых могущественных турриан, но занимал достаточно высокий пост, чтобы отыскать возможность помочь племяннику. — Я знаю, что делать. Сначала мы установим точку входа в «гипер». Это не так трудно, если воспользоваться помощью моего знакомого из центра управления полетами. Потом проследим оставленный эсминцем трек до самого выхода, и тогда... Не переживай, малыш, — он ободряюще подмигнул левой парой глаз, — найдем твою игрушку. Получишь в целости и сохранности!

— Ни одна попытка установить контакт не дала результата, — сказал министр обороны. — Пора принять решение.

Премьер встал и, тяжело ступая, подошел к окну.

— Может, у нас еще есть в запасе какое-то время? — спросил он через плечо.

— Нет, — жестко ответил министр. — Из формулы, которую вывели наши специалисты, следует, что тянуть нельзя. Сейчас — оптимальный момент для удара. Если подпустить Объект ближе, преимущество окажется у него.

— Но ведь так мы спровоцируем войну! Вы можете представить себе последствия?

— Сейчас не время думать о далеких последствиях. Земля подверглась угрозе, и наш долг — ее отразить.

Министр сидел неестественно прямо, и его лицо казалось высеченным из камня.

— Хорошо, — сказал премьер после напряженной паузы. — Если другого выхода нет... Действуйте!

Чтобы открыть окно наблюдения, Д-эйн не требовалась дистанционка. Он просто взмахнул рукой, и в вышине обозначился мерцающий куб с закругленными вершинами.

— Ну вот, — сказал Д-эйн жмущемуся к нему Т-ину, — встречай свое сокровище. Эсминец забрался в несутетную даль, но зонд-автомат разыскал его и вот-вот вытолкнет в обычное пространство. Смотри: раз, два...

При счете «три» куб озарила короткая белая вспышка, и внутри появился сбежавший кораблик. Но в каком виде!

Т-ин запрокинул голову, широко раскрыв все шесть глаз — даже верхний и нижний, которые турриане использовали редко. Наконец он выдавил:

— Что с ним?

Серебристый красавец утратил идеальные обводы. Корпус уродовали глубокие вмятины, словно его испытывали на прочность. Обшивка в нескольких местах оплавилась и почернела.

— Да... — мрачно сказал Д-эйн. — Похоже, твоя игрушка попала в скверную историю. Что ж, будем разбираться.

Он запустил к эсминцу бот-анализатор, и вскоре тот сообщил, что от объекта исходит убийственная радиация. Д-эйн размышлял недолго. Он знал, что эсминец,

как и все модели четвертого типа, генерирует собственное защитное поле, а потому почти неуязвим. Нанести ему такой ущерб могло только ядерное оружие, при этом подавляющую часть смертоносной энергии поле все-таки отразило.

— Я все понял, малыш, — сказал Д-эйн. — В таком полете случается разное, и твоему эсминцу просто не повезло. Но ты получишь новый — без единого дефекта. Лично прослежу!

Он ободряюще погладил Т-ина по теменной пластине, отправил его домой и тут же связался с Межзвездным сектором. Необходимо было выяснить, что за существа встречаются заблудившиеся игрушки ядерными зарядами и чего от них еще ждать. Дать таким возможность своевольничать было нельзя.

Премьер-министр подумал, что сходит с ума. Еще недавно, когда окруженный атомным пламенем Объект провалился в тартарары, он заставил себя поверить, что пережитый кошмар уже позади. И вот опять...

С экрана на него смотрел другой инопланетный корабль — поистине чудовищных размеров. Если первый Объект был огромен, то второй, исходя из масштабных меток, превосходил его по длине на порядок. Что-то подсказывало: против этого монстра бессильны любые ракеты.

Премьеру стало трудно дышать. Он ослабил узел галстука, расстегнул верхнюю пуговицу рубашки и рухнул в кресло, хватая воздух ртом. Уши словно заложило, лишь спустя несколько минут в сознание проник голос:

— Объект постоянно передает радиосигналы. Чаще всего повторяются две группы символов. Ученые уверяют, что уже расшифровали их смысл.

— И какой?.. — хрипло спросил премьер.

— «Кто вы?» — сообщил голос.

Премьер медленно стянул с шеи галстук и бросил его на стол.

— Соберите экспертную группу, чтобы сформулировать ответ, — сказал он, массируя виски. — Только министра обороны в группу не включать. Вы меня слышали? Ни в коем случае!



В этом выпуске ПБ мы поговорим о том, нужно ли строить монорельс для подъезда, так ли необходимы плавучие аэродромы и как получить энергию из движения прилива.

Актуальное предложение

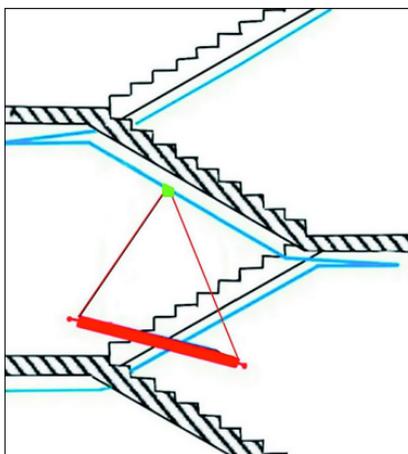
## МОНОРЕЛЬС ДЛЯ ПОДЪЕЗДА

Его разработал Дмитрий Литус, ученик 10-го «А» класса МБОУ СОШ №3 г. Канска Красноярского края. Идея настолько проста, что остается лишь удивиться, почему ее не придумал и не внедрил кто-нибудь другой.

Как известно, на сегодняшний день существует проблема транспортировки малоподвижных людей, а также перемещения негабаритных грузов в подъездном пространстве. Для колясок пытаются устраивать пандусы. Однако въезд по ним вверх требует значительных усилий как от людей в инвалидных колясках, так и от матерей с детскими колясками.

Более того, при вызове «Скорой помощи» транспортировать пострадавших по лестничным маршам медицинские работники не могут, так как там в основном работают женщины, а водитель не имеет права покидать автомобиль.

«Передо мной возникла задача решить данную проблему, — сообщает автор. — И тогда я решил вместо пандусов устраивать в подъездах монорельсы (см. схему), что позволит осуществлять передвижение больных людей по лестничным маршам до машины «Скорой помощи», а также подъем и спуск детских колясок и грузов (например, мебели), так как устройство может выдержать вес до 350 кг»...



Скажем Дмитрию «спасибо» и будем надеяться, что вскоре его предложение найдет применение на практике.

## ВОЗДУШНЫЙ ЗМЕЙ ДЛЯ ПОДВОДНОЙ ТУРБИНЫ

«Как известно, уже получены патенты на ветрогенераторы, которые базируются не на обычных башнях, а на больших воздушных змеях. Такой ветрогенератор удобен тем, что его всегда можно поднять на высоту, где есть ветер. В самом же крайнем случае, при грозе или полном безветрии на побережье генератор может быть спущен в воду, где станет использовать силу морского течения или прилива», — пишет нам из Севастополя Олег Онопко.



У этой разработки оказался единственный недостаток, определили наши эксперты. Она не так нова, как может показаться. Площадь морского озера Странгфорд-Лох в Северной Ирландии — 150 км<sup>2</sup>. Во время мощных приливов его уровень поднимается на 4 м, а скорость движения воды составляет 1,5 м/с. С такими параметрами этот залив стал идеальной площадкой для исследования энергии морских течений и тестирования прототипа новой платформы для альтернативной выработки электроэнергии.

Гейхе Вестберг, руководитель технических операций фирмы Minest, которая ведет разработки, рассказал следующее: «Наш агрегат — подводный змей. Его крепят к морскому дну, он соединен с гидротурбиной. Во время прилива действует подъемная сила, и змей начинает вращаться вперед, приводя в действие турбину. Она вращается и генерирует электроэнергию»...

Подводный змей оборудован разнообразными датчиками и коммуникационными устройствами. Ученые, объединенные Европейским исследовательским проектом, во время экспериментов фиксируют недочеты. Их задача — оптимизировать дизайн устройства, найти

наилучшую глубину погружения, с тем чтобы производство электроэнергии шло наиболее эффективно.

Нил Лафлин, разработчик программного обеспечения, рассказал, что скорость движения водных масс во время приливов различна на разных глубинах. Подводный змей, благодаря специальной программе, может менять свое положение в толще воды, подниматься или снижаться. Так он выходит на уровень с оптимальной скоростью течения.

В качестве следующего шага ученые планируют собрать и установить в воде несколько турбин большего размера: ширина такой конструкции вместе со змеем составит 12 м. Каждый блок, по расчетам, будет вырабатывать чуть более 1,5 ГВт электроэнергии в год.

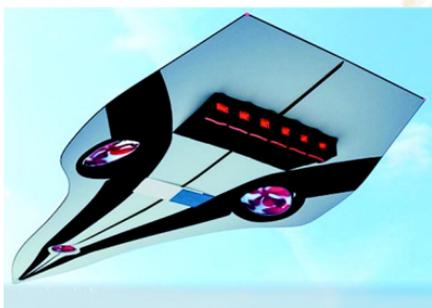
Пока создатели проекта не планируют использование аналогичных турбин в воздухе. Возможно, они попробуют сделать это у побережья Уэльса. Тогда и выяснится, насколько удачна конструкция и высок ее КПД.

Есть идея!

## ГРАЖДАНСКИЙ АВИАНОСЕЦ?

«Военные авианосцы уже давно никого не удивляют, так почему бы не создать и плавающий аэропорт для гражданских авиалайнеров? — пишет нам Алексей Вертлюгов из Сочи. — Особенно плавучие аэродромыгодились бы приморским городам вроде нашего, где не так уж много места для размещения обычного аэропорта. Кроме того, онигодились бы островным курортам, где опять-таки мало места для обычных аэродромов. А кроме того, они будут нужны лишь в курортный сезон. Когда он закончился, плавучий аэродром можно перегнать в другое место»...

Идея Алексея уже начала претворяться в жизнь, выяснили наши эксперты. Пока, правда, в усеченном виде. Российский дизайнер Василий Ключкин разработал концепцию так называемой «летающей яхты»: ее верхняя палуба представляет собой трансформируемый летательный аппарат, который взлетает почти вертикально, а потом летит по-самолетному. Такие летательные аппараты называются конвертопланами и уже летают.



Пока недостаток их в том, что они маломестные, а кроме того, неустойчивы при переходе от вертолетного режима к самолетному.

Это, кстати, понимает и сам автор. Но он не авиационный и не корабельный конструктор. А потому ему нужна помощь других специалистов для осуществления идеи. Нужен заказчик, которому бы оказался по душе и по деньгам такой дорогостоящий проект.

Новая жизнь старых идей

## КОСМОНАВТАМ ПОМОЖЕТ ХЛОРЕЛЛА

«Доводилось читать, что в дальних космических рейсах экипажам потребуется много еды, которую хотя бы отчасти планируют получать на борту — из ферм и теплиц корабля. В качестве источника не только еды, но и кислорода я предлагаю использовать водоросль хлореллу, которая очень неприязнительна к условиям окружающей среды»...

Такова суть предложения Оксаны Петренко из Краснодара. Наши эксперты вполне с ней согласились и напо-



нили, что еще в начале космической эры исследователи в испытательных боксах пытались производить зеленую массу из хлореллы, годную для питания.

И в дальнейшем, как полагают специалисты, долететь до Марса и создать станции на далеких планетах покорителям космоса поможет фотобиореактор, выращивающий зеленую водоросль — хлореллу. Она станет первой ступенью биологической системы, которая позволит человеку существовать в космосе автономно.

По самым оптимистичным расчетам, команда из 6 космонавтов сможет добраться до Марса за 500 суток, но для этого им понадобятся 58 т необходимых для жизни ресурсов — самая грузоподъемная российская ракета «Ангара» способна вывести на орбиту только 25 т груза.

Разработка столичных изобретателей может стать настоящим прорывом в области космических одиссей: первый прототип устройства, созданный совместно с Институтом медико-биологических проблем РАН, позволяет выращивать одноклеточные зеленые водоросли, поглощающие углекислый газ и выделяющие кислород.

Как объясняют инженеры, хлореллу можно будет выращивать в качестве пищи для других организмов — например, рыб, которыми смогут питаться сами пилоты. Устройство будет протестировано на орбите, что даст исследователям необходимые данные о функционировании биореактора в космосе.

**Изобретателям на заметку**

## **НА СЛУЖБЕ — КРАБЫ...**

Одно время была очень популярна наука бионика, энтузиасты которой предлагали использовать в технике и науке патенты природы. Мысль при этом была такая: «В распоряжении природы были десятки, сотни тысяч, а то и миллионы лет, чтобы разработать и усовершенствовать тот или иной орган. У людей столько времени нет. А потому было бы неплохо по возможности использовать патенты природы»...

Однако из затей ничего толком не вышло. Так, до сих пор не удастся создать летательные аппараты с машущими крыльями, как у птиц, и субмарины с хвостом и



плавниками, как у акул... И все-таки энтузиасты данного направления не успокаиваются. Вот тому лишь несколько примеров.

Управление перспективных исследовательских проектов Министерства обороны США (DARPA) запустило новую программу Persistent Aquatic Living Sensors (PALS), в рамках которой такие морские животные, как тюлени или акулы, а также моллюски, ракообразные и рыбы, будут использоваться в качестве сенсоров для обнаружения подводных аппаратов, сообщает издание *Military Times*. В рамках PALS планируется изучить «природные и модифицированные организмы», чтобы выяснить, какие из них подходят для создания сенсорных систем. Исследователи определяют, каким образом морские животные реагируют на транспортные средства, что позволит применить данные об изменении в их поведении для обнаружения пилотируемых и беспилотных аппаратов.

По словам инженера и океанографа Лори Адорнато, современная сеть подводных датчиков пригодна лишь для отслеживания авианосцев.

Как отметили специалисты DARPA, живые организмы обладают рядом преимуществ перед искусственными системами. Так, животные могут реагировать на оптические, химические, тактильные, акустические и электрические стимулы. В результате отслеживание деятельности противника будет проводиться незаметно, на постоянной основе и с достаточной точностью.



# ВСЕ СВОЕ НЕСУ С СОБОЙ...



*А помогает мне в этом вещевой мешок, или, как ныне принято его именовать, рюкзак. Поначалу их носили лишь солдаты да спортсмены, а ныне рюкзаками обзавелись, кажется, все. Но насколько правильно вы выбрали свой рюкзак? Не надо ли при удобном случае поменять его на другой, более удобный, комфортабельный и модный? Попробуем разобраться.*

Rucksack в переводе с немецкого — заплечная сумка для длительной переноски за спиной различных грузов. Этот предмет прошел длинный путь эволюции, прежде чем приобрести облик, к которому мы с вами привыкли. В 1992 году на территории ледника Симилаун к югу от Инсбрука, в Альпах, ученые обнаружили сохранившийся скелет доисторического человека, которого так и занесли в реестр находок — «человек с рюкзаком».

Главное — определиться, для чего вообще вам нужен рюкзак. Сейчас на рынке очень много производителей

и великое множество моделей. Заглянув в ближайший магазин, мы узнали, что разброс цен по рюкзакам весьма велик — где-то от 1 тыс. до 20 тыс. рублей.

И все-таки выбор не так сложен, как может показаться. Значительная часть вопросов снимается, если вы готовы потратить на рюкзак до 4 тыс. рублей. Это позволяет выбирать среди производителей рюкзаков лучших — Vaude, Tatonka, Deuter, Ferrino, Salewa.... В таком случае вам надо выбрать прежде всего объем рюкзака. Он должен быть не велик и не мал — как раз по вашим габаритам, занимать от 75 до 100% длины вашей спины и быть объемом где-то 10 л.

Далее вы смотрите на материал и цвет рюкзака. Расцветка и рисунок — какой понравится. Однако если рюкзак на все случаи жизни, то пусть он будет не синтетический. Дело в том, что синтетика обычно не любит искр, а в турпоходе, как правило, дело не обходится без костра. Прочнее других рюкзаки брезентовые.

Затем нужно посмотреть, сколько в рюкзаке отделений. Их должно быть как можно больше — по крайней мере 5 — 6, тогда вы рациональнее распределите в рюкзаке все вещи. Каждое отделение должно надежно закрываться. Если рюкзак на молниях, обратите внимание на их прочность. Иметь у себя за спиной вещевой мешок с открытым «ртом» — ситуация очень неприятная во многих отношениях.

**Схема полномасштабного экспедиционного (он же туристический или альпинистский) рюкзака.**



Получить приемлемый по весу рюкзак, который не превышал бы 25 — 33% массы вашего тела, на самом деле не так-то просто. В реальной жизни большинство туристов начинают с того, что отправляются в свой первый поход с очень тяжелым рюкзаком. Хорошенько пропотев и многое поняв за несколько дней, в следующий раз человек берет с собой меньше вещей. От раза к разу он все лучше понимает, сколько и чего ему действительно нужно. То же происходит с рюкзаком школьным.

Одна из самых актуальных проблем состоит в том, как уложить рюкзак, чтобы было удобно его нести и все вещи были под рукой. Существуют два базовых принципа укладки рюкзака. Первый из них очевиден — тяжелые вещи должны располагаться как можно ниже и ближе к спине. Самое главное, чем ближе центр масс рюкзака к вашему позвоночнику, тем более естественное и прямое положение сохраняет ваше тело, меньше устаешь во время ходьбы. Второй принцип — класть вещи по мере частоты их востребованности. Те, что требуются чаще, должны быть сверху, чтобы не переворачивать весь рюкзак вверх дном. У некоторых рюкзаков специально для этой цели есть особые отдельные входы или даже отделения в нижней части рюкзака. Свой оптимум вы найдете сами по мере накопления опыта.

Еще раз напомним, что в продаже существует огромное разнообразие рюкзаков. Так, станковый рюкзак имеет специальную громоздкую раму, позволяющую носить объемные и тяжелые грузы продолжительное время на большие дистанции. Благодаря такой раме нагрузка на спине распределяется правильнее, нежели у других рюкзаков. Однако такие рюкзаки обычно по плечам в полном смысле слова только заядлым путешественникам.

Остальные, как правило, обходятся мягкими мешками с двумя плечевыми ремнями.

На этом хлопоты с рюкзаком не заканчиваются. Произведя его типичную загрузку, рюкзак надевают на уличную одежду и начинают подгонять длину ремней, отрегулировав все пряжки подвесной системы. Всего на современных рюкзаках их пять. Не пугайтесь этой цифры. В действительности лишь пара из них требует периодической настройки. Остальные вы отрегулируете один

## Велорюкзак. Объем 15 — 20 л.

раз и, скорее всего, навсегда. Прежде всего регулируются заплечные ремни, чтобы рюкзак удобно лежал на спине. Затем регулируются боковые лямки, определяющие толщину рюкзака — плохо, если вещи в нем болтаются. И, наконец, некоторые рюкзаки имеют поясной ремень и грудную стяжку, которые надежно фиксируют рюкзак в одном положении. Но они опять-таки нужны прежде всего профессионалам путешествий.



Так как при использовании рюкзака на стяжки падает большая нагрузка, необходимо убедиться в их прочности и надежности швов. Иногда вместо ремней используется замок-молния с вшитой под ней дополнительной вкладкой. Расстегнув молнию, можно также увеличить толщину рюкзака.

Когда речь заходит о весе рюкзака, не принято называть какие-то конкретные значения, выраженные в килограммах. Все достаточно сильно отличаются друг от друга комплекцией и физическими возможностями, так что один и тот же вес может восприниматься совершенно по-разному. Например, для хрупкой 50-килограммовой девушки 25 кг станут огромной нагрузкой, а для дюжего 100-килограммового мужчины это небольшой вес, с которым он может комфортно двигаться.

Наиболее распространенную ошибку делают обычно девушки, которые выбирают маленький рюкзак, полагая, что с ним они будут выглядеть миниатюрнее. А потом маются с набитым до упора рюкзачком, который катается по всей спине.

В конце статьи, наверное, есть смысл поговорить о специализированных рюкзаках. Это не только особые штурмовые, предназначенные для больших путешествий, подъемов и спусков. Рюкзаки для сноуборда и лыжные имеют на спине соответственно крепление для сноуборда или лыж. При этом, если покупаете рюкзак для сноуборда, лучше, чтобы крепление было универ-

сальным, тогда сноуборд можно будет пристегнуть как горизонтально, так и вертикально.

Велосипедные рюкзаки бывают заплечными и типа «штанов» на велобагажник. Велорюкзаки заплечные на спину — это небольшие легкие компактные обтекаемые рюкзаки объемом до 30 л. Как понятно по маленькому объему, эти рюкзаки рассчитаны на короткие однодневные поездки или как дополнение к рюкзаку на велобагажник. У них хорошая вентиляция спины. У более крупных рюкзаков форма спинки или подушек,шитых на спинку рюкзака, искривлена так, чтобы рюкзак максимально комфортно лежал на спине, когда вы сидите на велосипеде. Сзади на рюкзаке делаются светоотражающие вставки. На более крупных моделях есть крепления для велосипедного шлема. Некоторые модели рюкзаков имеют встроенный чехол от дождя и встроенный яркий фартук для защиты велосипедиста от встречного ветра и брызг.

Велорюкзаки с креплением на багажник в народе называют «штаны», потому что рюкзак по форме напоминает букву «П». Эти рюкзаки шьются из более прочных тканей, чем пешеходные, так как есть вероятность «чиркнуть» им по земле или задеть дерево. Такие рюкзаки бывают цельными (когда весь рюкзак — одно целое отделение под клапаном, где вход классический, сверху «штанов») и составными, когда верхняя часть отделена от штанин (обычно она еще при этом отстегивается) и у каждой секции отдельный вход. Цельные менее четко сидят, больше подвержены перекосам и неравномерному упаковыванию, зато их можно больше нагрузить, внутрь поместится даже палатка. В секционный велорюкзак палатка, вероятнее всего, не влезет, ее и коврик придется пристегнуть снаружи. Зато вещи лучше упаковываются, причем легче уложить рюкзак равномерно, к тому же и доступ к вещам более удобный.

Городские, наиболее распространенные рюкзаки. Рассматривая виды городских рюкзаков, стоит сразу отметить, что они предназначены для ежедневных путешествий по каменным джунглям. При этом они помогают в основном носить с комфортом необходимые вещи.

С. БЕЛОВ

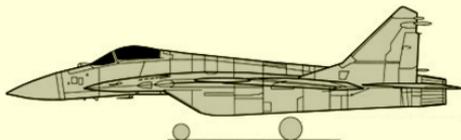


**Многоцелевой  
легкий истребитель МиГ-35  
Россия, 2016 год**



**Легкий авиадесантный танк М-8  
США, 1985 год**





Многофункциональный комплекс МиГ-35 поколения 4++ предназначен для завоевания господства в воздухе и нанесения эффективных ударов высокоточным оружием по наземным и надводным целям из-за пределов зоны действия ПВО противника.

Для этого на самолете использована новая РЛС «Жук-А» с активной фазированной антенной решеткой, были увеличены боевая нагрузка и запас топлива, снижена радиолокационная заметность, повышены надежность и живучесть самолета, увеличен срок его службы, ресурс планера и двигателей.

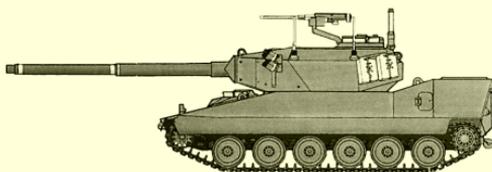
МиГ-35 неприхотлив в обслуживании, способен совершить посадку на грунтовую полосу.

29 из 56 стран-эксплуатантов МиГ-29 проявили заинтересованность в приобретении самолетов МиГ-35. У них уже име-

ется вся инфраструктура подготовки техников и пилотов, потребуется только небольшое время, чтобы их доучить.

#### Летно-технические характеристики:

Длина самолета .....	17,32 м
Размах крыла .....	12 м
Площадь крыла .....	40 м <sup>2</sup>
Высота .....	4,73 м
Масса пустого .....	11,000 т
Нормальная взлетная масса .....	17,500 т
Максимальная взлетная масса ...	29,700 т
Максимальная тяга .....	2x9000 кгс
Максимальная скорость:	
на высоте .....	2560 км/ч
у земли .....	1450 км/ч
Практический потолок .....	17 500 м
Радиус действия .....	1000 км
Дальность полета	
без дозаправки .....	3500 км
Максимальная перегрузка .....	10 G



Танк М-8 фирма FMC разрабатывала с начала 1980-х годов в инициативном порядке. Основной корпус М-8 был выполнен из сварного алюминиевого сплава с модульной системой армирования. Танк вооружили 105-мм пушкой с пулеметом M240 7,62 мм, установленным коаксиально. Тяжелый пулемет Browning M2 .50 был установлен на люке командира. Мощность танку обеспечивал дизель Detroit Diesel 6V-92ТАА мощностью 550 л. с.

На вооружение в США М-8 принят так и не был из-за сокращения финансирования в 1990-х годах, а его авиадесантная специализация не позволила наладить экспортные поставки, поскольку в роли обычного легкого танка он уступал разработанному в то же время «Стингрею». Все работы по танку были прекращены к 1996 году.

Модель танка фигурирует в фильме «Команда-А» 2010 года, когда героям приходится десантироваться на нем из падающего самолета. Танк присутствует также в игре «Armored Warfare».

#### Технические характеристики:

Длина корпуса .....	6,144 м
Длина с пушкой вперед .....	9,180 м
Ширина .....	2,642 м
Высота .....	2,555 м
Клиренс .....	0,430 м
Боевая масса .....	17,6 т
Мощность двигателя .....	550 л. с.
Скорость по шоссе .....	72 км/ч
Запас хода по шоссе .....	480 км
Преодолеваемый подъем .....	30°
Преодолеваемая стенка .....	0,8 м
Преодолеваемый ров .....	2,2 м

# «ПОРТРЕТ» КОСМИЧЕСКОЙ ЧАСТИЦЫ

*Мы не раз рассказывали вам, как исследователи делают своеобразный рентген пирамид, чтобы выяснить, что находится у них внутри. Чаще других такой операции подвергается пирамида Хеопса, или Великая пирамида Гизы, построенная во времена IV династии фараоном Хуфу (Хеопсом), — единственное из Семи чудес света, уцелевшее до наших дней. И хотя ее возраст уже 4500 лет и это самая большая из всех древнеегипетских пирамид, до сих пор ведутся споры о том, как она устроена.*

*Чтобы изучить внутреннюю структуру пирамиды, ученые применили метод мюонной томографии и обнаружили ранее неизвестную камеру длиной не менее 30 м. Это первое с XIX века большое открытие в пирамиде Хеопса, и оно даже не потребовало проведения раскопок.*

*Но нас в данном случае интересует даже не таинственная камера, а тот факт, что космическую частицу можно уловить, не выходя из дома. Впрочем, все по порядку.*

Впервые метод мюонной томографии (или космической лучевой радиографии) был применен для поиска пустот в египетских пирамидах еще в 1969 году известным американским физиком, нобелевским лауреатом Луисом Альваресом.

Сначала он с коллегами изучал в Гизе вторую по величине пирамиду Хефрена (Хафры). Она отличается от пирамиды Хеопса, отца Хефрена, в частности, тем, что

в ней обнаружена только одна камера, в самом низу постройки. С одной стороны, это наталкивало на мысль, что в пирамиде Хефрена могут быть еще помещения, которые пока остаются не найденными. С другой стороны, это облегчало поиск.

Дело в том, что в 1969 году метод мюонной томографии был далеко не так хорошо разработан, как сейчас, так что предпочтительно было выбрать объект, в котором есть как минимум одна полость, чтобы было с чем сравнить полученные результаты.

К сожалению, тогда никаких новых камер в пирамиде Хефрена найдено не было. Однако исследователи не успокоились и, как было сказано выше, в конце концов, нашли тайные помещения в пирамиде Хеопса.

Поясним, как работает мюонная томография.

Мюоны — это частицы, лептоны второго поколения, они обладают такими же свойствами, как и их собратья электроны (лептоны первого поколения), но имеют массу в 207 раз больше. Поэтому мюоны очень сложно остановить в веществе. Например, большую часть детектора CMS в Большом адронном коллайдере (БАК) составляет мюонный калориметр: призванный остановить мюоны, рождающиеся в столкновениях высокоэнергетических частиц в БАКе.

Для иллюстрации большой проникающей способности мюонов обычно используют такую аналогию: представьте себе рассыпанные по полу шарики для пинг-понга (электроны атомов вещества). И по этому полу с маленькими шариками катится шар для боулинга (мюон). Сколько раз шару для боулинга необходимо столкнуться с шариками для пинг-понга, чтобы он остановился? Много-много раз.

Так что мюоны с легкостью пронизывают каменные блоки, из которых состоят пирамиды, именно поэтому они подходят для томографии. При этом с веществом они все-таки взаимодействуют, хоть и слабо. И если в пирамиде есть полость, то поток мюонов будет ослаблен.

Вторая причина, почему мюоны так хорошо подходят для данной задачи, — их много, они постоянно летят на нас с неба. Мюоны — это вторичные частицы, рождающиеся, когда космические лучи проходят через атмос-

1. Египетские пирамиды давно привлекают внимание ученых.

2. Потоки мюонов поступают на Землю из глубин Вселенной.

феру. Поток мюонов на поверхности Земли составляет около 10 000 частиц на 1 м<sup>2</sup> в минуту.

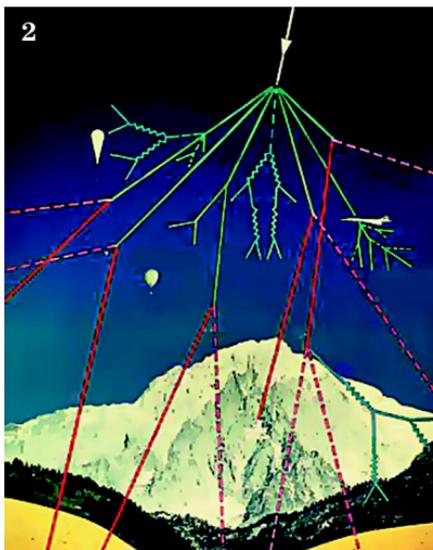
И третья причина: их легко обнаружить, в отличие от, например, нейтрино, которые тоже имеют замечательную проникающую способность. Однако для их обнаружения приходится строить специальные детекторы.

Как показали исследования, космическое излучение подразделяется на первичное и вторичное. Первичное — это летящие с большой скоростью протоны, ядра водорода, гелия, иногда более тяжелых элементов. Некоторые частицы имеют энергию  $3 \cdot 10^{20}$  электрон-вольт: этого было бы достаточно, чтобы в течение секунды горела 100-ваттная лампа. Источниками таких частиц являются взрывы сверхновых, процессы в нейтронных звездах, галактических ядрах и «черных дырах».

Достигая атмосферы Земли, частицы сталкиваются с атомами и молекулами воздуха, порождая вторичное излучение. У поверхности Земли оно практически полностью состоит из мюонов. Их энергия составляет 4ГэВ, что позволяет им проникать до 700 м в глубь недр.

Поток мюонов на поверхности составляет примерно 1 частицу на 1 см<sup>2</sup> в минуту (запомним это число, оно пригодится). Из первичного излучения до поверхности Земли доходит всего лишь 3% частиц.

Для нас же наибольший интерес представляет то, что помимо традиционных способов типа счетчиков Гейгера космическое излучение детектируется и CMOS/CCD-мат-



рицами фотоаппаратов. К чему мы сейчас и приступим. В процессе детектирования частиц весьма удобно то, что для этого вполне достаточно просто положить цифровую камеру на стол, предварительно закрыв крышкой объектив или заклеив его изолентой.

Камера, в принципе, подойдет любая, с возможностью ручных настроек. Очевидно, что чем больше площадь сенсора, тем больше столкновений удастся получить. Выдержки могут быть от 1 секунды до 1 — 3 минут. Чем больше выдержка, тем больше частиц попадет на матрицу аппарата при каждом кадре.

Американский исследователь Руди Е. Кокич пишет, что для получения изображений, которые приведены на иллюстрациях, была использована следующая технология.

Камера Canon EOS 600d была положена на стол. Объектив снят и заменен светонепроницаемой крышкой корпуса. Сам аппарат переведен в режим BULB для длительной экспозиции, при включенном переключателе пульта дистанционного управления. Чувствительность матрицы установлена на ISO 1600. Большая чувствительность приводит к слишком большому тепловому шуму, меньшая дает не столь отчетливые мюонные отпечатки. Качество изображения в меню камеры установлено на максимальное разрешение 18M (5184x3456).

Если есть такая возможность, для камеры можно написать простую программу с использованием Pylon SDK, которая непрерывно делает фото. Максимальная задача — сделать побольше снимков, каждый с выдержкой примерно 1 с. Впрочем, такую работу можно провести и в ручном режиме при помощи дистанционного управления.

Честно говоря, вообще не верилось, что будет какой-то результат, пишет Руди Кокич. Тем не менее, как выяснилось, метод действительно работает. Желающие также могут попробовать свои силы. Для смартфонов на системе Android есть даже специальное приложение DECO. Оно разработано Университетом в Висконсине и является частью проекта Global Sensor Web, объединяющего пользователей всего мира в распределенную обсерваторию. Страница университета, с которой можно скачать приложения, позволяющие в режиме онлайн передавать

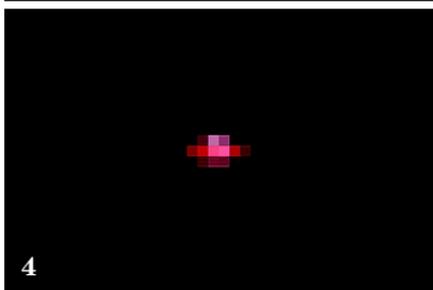
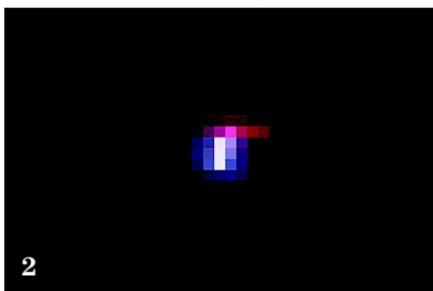
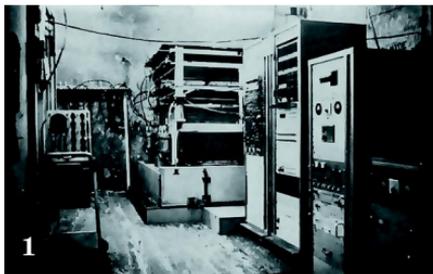
1. Экспериментальное оборудование Луиса Альвареса в нижней камере пирамиды Хефрена.  
2 — 4. Примерно такие изображения мюонов можете получить и вы.

данные о мюонах, зафиксированных вашим смартфоном, имеет адрес: <https://wipac.wisc.edu/deco/app>.

Теоретически может подойти и веб-камера, а наличие двух одинаковых камер позволит даже фиксировать направление полета частиц.

Наконец, не менее интересен сам факт, что каждую минуту через нас пролетают десятки заряженных частиц. Как это влияет на клетки, остается только гадать. Впрочем, есть теория, согласно которой именно космическая радиация послужила толчком к эволюции человечества. Так что, если бы не эти частицы, некому было бы читать данную статью.

В заключение осталось сказать, что мюонная томография применяется не только в египтологии. Например, таким способом исследовали повреждения купола флорентийского кафедрального собора Санта-Мария-дель-Фьоре. Также он был применен для осмотра поврежденного реактора Фукусимы в Японии. Да и вообще этот метод используется везде, где требуется просканировать толщу горных пород или еще какого-то вещества. Ну, а вы вполне можете прочесть в своей школе доклад о том, что мы делали и что из этого получилось.



# НОЧНАЯ ОХОТА

*Фотографы-любители и профессионалы снимают чаще всего в светлое время суток. А в темноте или просто при недостаточном освещении прибегают к помощи фотовспышек и фонарей-осветителей. Однако современная аппаратура может обойтись и имеющимся светом ночного города, праздничного салюта или даже полной луны. Но к такой съемке следует подготовиться.*

В условиях низкой освещенности, при больших выдержках сложно сделать резкий кадр. Чтобы избежать смазывания (на сленге фотографов — «шевеленки»), прежде всего нужно использовать штатив или надежную подставку. Такой подставкой может послужить стол или тумбочка внутри помещения, а на улице —



перила или парапет набережной или спинка садовой скамейки. Но лучше всего иметь при себе надежный штатив. Тренога штатива отвечает за устойчивость, головка — за ориентацию и крепление камеры.

Составляющие штатива могут быть металлическими или пластмассовыми. Пластик легкий и дешев, но плохо фиксирует камеру, хрупок, неустойчив на ветру, и даже легкое его колебание долго не затухает. Металлическая конструкция дороже и тяжелее, но крепче и устойчивее. Сейчас все чаще встре-

**Телебашня ночью выглядит очень эффектно.**



Ночная подсветка Петропавловской крепости в Санкт-Петербурге.

чаются штативы с карбоновыми треногами. Они, обладая легким пластиковым каркасом и высокой прочностью металлических деталей, сочетают лучшие характеристики обеих моделей.

Профессиональные штативы имеют сменные головки — универсальные и специализированные (например, для съемки горизонтальных и вертикальных панорам, макросъемки). Они также отличаются способом и удобством регулировки положения камеры. К примеру, шаровая головка, где основу составляет заключенная в тиски сфера, удобна для съемки, при которой камера постоянно перемещается в нескольких плоскостях. Она обеспечивает мягкое и точное перемещение фотоаппарата и фиксируется на разных углах наклона.

Трехкоординатная головка имеет отдельные рычаги регулировки каждой из трех плоскостей. А главное отличие панорамной головки от других — возможность поворота камеры с центром вращения внутри самого фотоаппарата, в так называемой нодальной точке объектива. То есть вращение происходит вокруг точки, в которой сходятся потоки света, прежде чем попасть

на светочувствительный элемент камеры. Если требуется снять панораму, состоящую из нескольких рядов, используются панорамные головки с возможностью наклона фотоаппарата вверх и вниз — вплоть до зенита (вертикально вверх,  $+90^\circ$  от горизонта) и надира (вертикально вниз,  $-90^\circ$  от горизонта).

Помните, что есть несколько положений, в которых штатив максимально устойчив. При установке нужно широко расставить ноги штатива, чтобы переместить ниже центр тяжести и, если это позволяют задачи съемки, не поднимать высоко его головку.

При съемке на длинной выдержке даже нажатие на кнопку спуска может привести к небольшим вибрациям камеры и испортить кадр. По возможности установите режим задержки срабатывания затвора на 2, 5 или 10 секунд, используйте пульт дистанционного управления, а также спусковой тросик.

Если вы будете снимать в холодное время года, зарядите аккумулятор до 100 % и держите запасной в тепле, во внутреннем кармане куртки. Помните, что на холоде аккумуляторы разряжаются быстрее.

Ночной фотосъемкой называют не только съемку ночью, но и на закате. Закат длится около часа, а то и дольше. Но все равно лучше заранее спланировать место съемки и прийти как минимум за полчаса до начала заката. Это время понадобится для выбора ракурса и настроек камеры.

Настроить точный баланс белого при ночной съемке довольно сложно. При смене композиции изменяется число источников освещения, разнообразие которых в городе может сильно изменить цветовую температуру. В нашем случае лучше всего будет довериться баланс белого автоматическому режиму.

Съемка в формате RAW, если таковая есть у вашей аппаратуры, позволит получить оригинальный файл, с которым можно будет многократно работать, не изменяя цифровой негатив: исправить баланс белого, провести коррекцию экспозиции и так далее.

Конечный результат зависит от выбранного способа замера экспозиции. Матричный замер определяет параметры экспозиции на основе данных, полученных



**Полярное сияние** — один из наиболее трудных объектов ночной съемки.

со всех областей кадра. Он прекрасно подходит для равномерно освещенных сюжетов съемки.

Центровзвешенный метод производит замер по всему полю кадра, но основная часть измерения сосредоточена в центре кадра, в пределах круга диаметром 8 — 10 мм, который отображается в видоискателе. Этот способ замера лучше использовать, когда в кадр попадает очень яркий источник света и вам нужно определить экспозицию без его участия.

Точечный способ для определения экспозиции считывает информацию с точки размером 1 — 2% от площади кадра, находящейся в центре текущей зоны фокусировки.

Итак, при равномерном освещении используется матричный замер экспозиции, а в сложных условиях — центровзвешенный или точечный.

Не следует поднимать значение ISO выше 400. Чем выше светочувствительность, тем больше на снимке будет цифрового шума. Уровень ISO-400 на большинстве зеркальных камер дает вполне приемлемое качество.

Часто в условиях недостаточного освещения возникает проблема с фокусировкой. Для четких снимков старайтесь фокусироваться на контрастном или хорошо освещенном объекте. Например, по дорожной разметке или на ярких окнах здания. Главное не фокусироваться на однородном объекте, будь то серая стена, небо или асфальт.

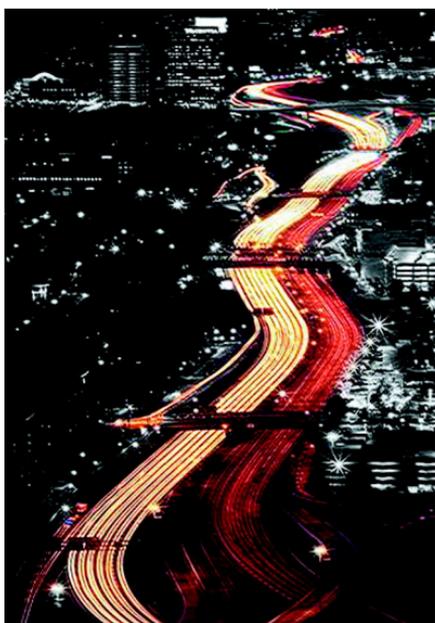
Работа с выдержкой — самый важный момент ночной фотосъемки. Относительно длинные выдержки ( $1/30$  — 2 секунды) подчеркивают движение объектов, смазывая их на четком статичном фоне. Выдержки длиннее 2 секунд иначе показывают движение — движущиеся автомобили не видны, свет фар превращается в полосы света, быстро идущие люди не отображаются на фотографии.

Если ваша основная цель сделать акцент на движении, лучше всего снимать в режиме приоритета выдержки. Если же вы фотографируете пейзаж, используйте режим приоритета диафрагмы, чтобы иметь возможность влиять на глубину резкости.

В условиях недостаточного освещения свет становится инструментом. Используя фонарик, вы можете

дозировать количество света, попадающего на предмет, тем самым выделяя его среди окружения. Этот способ называется световой кистью. Закрепив камеру на штативе, возьмите фонарик, установите выдержку 30 секунд или Bulb (в этом режиме затвор остается открытым на произвольный промежуток времени) и во время экспонирования кадра равномерно осветите части объекта, на которых хотите сделать акцент. Этот

Городская улица ночью. Полосы света остались от фар проехавших автомобилей.



**Снимок праздничного салюта. Чтобы получился лучший эффект, затвор фотоаппарата можно держать открытым на протяжении нескольких залпов.**

способ требует внимательности и тренировки.

У режима Bulb есть одна особенность — используя его, вы можете снимать ночные грозы или вечерний салют. Для этого необходимо установить выдержку в этот режим и сфокусировать объектив на бесконечность. Диафрагму нужно подобрать с учетом обстановки: например, когда вы поймаете в кадре молнию или залп



фейерверка, она сделает ваш снимок светлее. При этом лучше всего использовать объектив с фокусным расстоянием менее 28 мм, так как он удобен не только широким углом, но и большой глубиной резкости. Помните, что при съемке во время грозы нужно соблюдать осторожность: не оставайтесь со штативом в открытом поле. Также опасно находиться рядом с высоким деревом, вышкой или линией электропередачи.

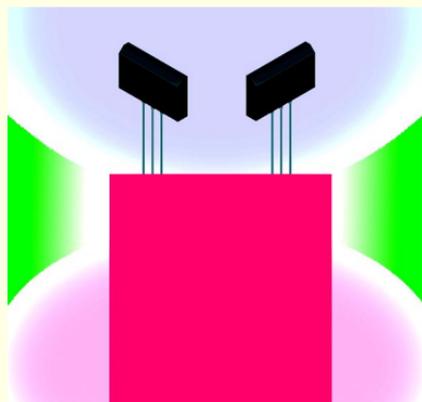
Часто во время длинной выдержки в кадр попадает посторонний источник света. Например, при съемке движения автомобилей во время экспонирования загорается красный свет, и машины останавливаются. При этом в кадре появятся пятна света там, где автомобили были неподвижны, а их очертания становятся заметны. Чтобы избежать этого, используйте небольшой кусок черной бумаги или даже просто ладонь, которой можно на время прикрыть объектив.

Примерно так же можно сделать кадр с мультиэкспозицией. Если во время фейерверка несколько раз попеременно прикрыть и открыть объектив, получится более зрелищный кадр с наложением многократных залпов салюта.

# РЕФЛЕКСНЫЙ РАДИО- ПРИЕМНИК НА ДВУХ ТРАНЗИСТОРАХ

Про рефлексные радиоприемники мы уже рассказывали (см. «ЮТ» № 3, 4 и 5 за 2016 год). Чаще всего это простые приемники прямого усиления, в которых одни и те же каскады используют дважды — для усиления сигнала на радиочастоте (как УРЧ) и затем как усилитель звуковой частоты (УЗЧ). Схема приемника при этом упрощается, и уменьшается число используемых деталей. В старину ламповые приемники прямого усиления получили даже специальные обозначения, например 2-V-2, откуда следовало, что в приемнике два каскада УРЧ, ламповый детектор и два каскада УЗЧ. Именно о таком приемнике и пойдет речь, но оба этих каскада собраны на одних и тех же двух транзисторах.

Время не стоит на месте, и за прошедшие два года появились новые разработ-



ки, но, к сожалению, не у нас, поскольку в России радиовещание на длинных и средних волнах (ДСВ) прекратили с 2014 года. Надо ли повторять, что это серьезная ошибка и многие глубинные районы страны остались вообще без радио, поскольку сигналы УКВ-передатчиков распространяются лишь на 30...40 км от крупных населенных пунктов. Еще большая беда в том, что население осталось без оповещения на случай чрезвычайных ситуаций (ЧС), ведь при ураганах, наводнениях и прочих природных и техногенных катастрофах первое, что выходит из строя — это электросети, а без электричества нет ни телевидения, ни сотовой связи, ни прочих благ современной цивилизации, к которым мы так привыкли.

Посмотрим, что пишет G. W. Short, по-видимому англичанин, автор описываемой ниже разработки, краткий рассказ о которой он выложил на сайте: <http://www.saburchill.com/tech/electronics/elect025.html>

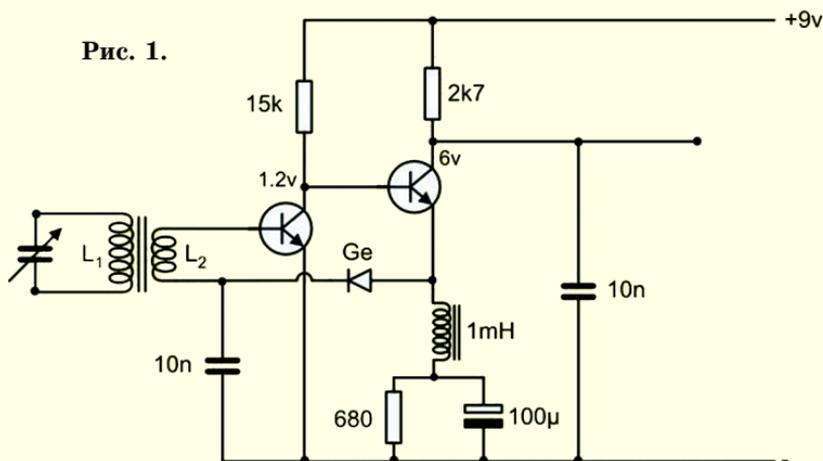
«Немногие теперь слушают АМ-радио, но удивительно, что во время написания этой статьи (около 16:30 27.06.2017) несколько ДВ-передатчиков было принято. Например, Би-би-си Радио-4 (198 кГц), Европа-1 (183 кГц), РТЛ (234 кГц), Радио Алжир (252 кГц)».

Это в Англии, а что делать российским радиолюбителям? Видим, что днем ДВ распространяются на 1000...1500 км, но ночью-то гораздо дальше! Вечером и ночью у нас есть шанс принять все перечисленные ра-

диостанции. В это же время в нашем эфире на СВ появляется много европейских и азиатских станций. Нигде в мире и не думали прекращать ДСВ-вещание! У нас хорошо слышно Бухарест, Варшаву, Анкару на ДВ и практически все европейские столицы на СВ. Иногда они вещают и на русском языке.

Обратимся к схеме транзисторного рефлексного приемника, показанной на рисунке 1. Сигнал желаемой радиостанции принимается магнитной антенной, на ферритовом стержне которой намотаны контурная катушка L1 и катушка связи L2. Для настройки служит конденсатор переменной емкости (КПЕ). По РЧ нижний вывод катушки связи замкнут на общий провод («минус»

Рис. 1.



питания) блокировочным конденсатором значительной емкости (10 нФ), а верхний вывод соединен с базой транзистора первого усилительного каскада. Его усиление довольно велико и может быть более 100 за счет высокого сопротивления нагрузки (15 кОм). Связь со вторым каскадом — непосредственная.

Второй каскад для РЧ служит эмиттерным повторителем, поскольку коллектор транзистора замкнут на общий провод конденсатором емкостью 10 нФ.

Другими словами, транзистор включен по схеме с общим коллектором, и его коэффициент усиления по напряжению около единицы. Но это не значит, что транзистор не усиливает сигнал — он усиливает ток, а следовательно, и мощность сигнала. Кроме того, высокое входное сопротивление эмиттерного повторителя не нагружает первый каскад и позволяет реализовать его большое усиление. Нагрузкой в эмиттерной цепи для РЧ служит дроссель индуктивностью 1 мГн, она не критична.

С дросселя усиленный сигнал поступает на детектор — германиевый диод. Продетектированный и

сглаженный блокировочным конденсатором сигнал ЗЧ поступает на базу первого транзистора и снова усиливается им, как и предполагается в рефлексных схемах. Во втором каскаде нагрузка для ЗЧ (2,7 кОм) включена в коллекторную цепь, и его усиление больше. Общее усиление двух каскадов по ЗЧ может достигать нескольких тысяч.

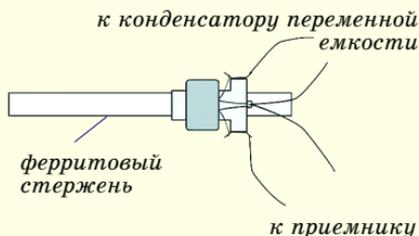
Особо следует остановиться на стабилизации режима транзисторов. Напряжение смещения получается на сопротивлении 680 Ом при прохождении через него эмиттерного тока второго транзистора. Оно невелико, около 0,7 В, и практически постоянно, поскольку резистор зашунтирован электролитическим конденсатором большой емкости (100 мкФ). На нем нет пульсаций ни РЧ-, ни ЗЧ-напряжений. Оно через дроссель, детекторный диод и катушку связи поступает на базу первого транзистора и открывает его настолько, чтобы коллекторное напряжение упало ровно до 1,2 В.

Дальнейшее его падение невозможно, поскольку тогда уменьшатся ток второго транзистора и напряжение смещения. Таким образом,

токи и напряжения на электродах обоих транзисторов жестко стабилизированы, и никакого подбора резисторов этот приемник не требует. Он очень экономичен — общий потребляемый ток получается около 1 мА.

Кроме того, небольшой ток базы первого транзистора проходит через детекторный диод в прямом направлении и смещает его рабочую точку на участок вольт-амперной характеристики с максимальной кривизной. Это устраняет порог детектирования и повышает чувствительность детектора.

О деталях: автор использовал готовые магнитную антенну и КПЕ от старого транзисторного радиоприемника. На многих антеннах есть катушки ДВ и СВ и соответствующие катушки связи. Можно использовать любые, а можно установить переключатель и сделать приемник двухдиапазонным. При самостоятельном изготовлении антенны подойдут любые ферритовые стержни, например, диаметром 10 мм и длиной 200 мм марки 400НН (желателен для диапазона СВ) и диаметром 8 мм и длиной 160 мм марки 1000НН или НМ (цифры соответствуют



**Рис. 2.** ДВ магнитная антенна, использованная автором.

магнитной проницаемости) для диапазона ДВ. Число витков контурной катушки 60...70 для СВ и 180...230 для ДВ. Число витков катушки связи в 5...6 раз меньше. ДВ-катушку можно намотать способом «универсаль» или внавал, между щечками, вырезанными из картона. Провод ПЭЛШО 0,1...0,2. Катушка связи наматывается поверх контурной. СВ-катушку лучше намотать в один слой виток к витку, а катушку связи — рядом с контурной. Желательно использовать литцендрат.

Автор применил широко распространенные за рубежом кремниевые транзисторы ВС109С и под них развел печатную плату, но здесь подойдут любые маломощные высокочастотные транзисторы, например, КТ312 с любым буквенным индексом.

**В. ПОЛЯКОВ**

*Окончание следует.*

## А почему? Можно ли сфотографировать мираж?

Правда ли, что в Древней Греции знали, что Земля представляет собой шар? Как образовались подземные кладовые нефти? Кто и когда построил первую ветряную мельницу? 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 голландский город Делфт.

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

**ЛЕВША** Любители моделей из бумаги найдут чертежи многомоторного самолета «Илья Муромец», установившего в свое время множество мировых рекордов.

Смастерить необычный самолет с арочным крылом для соревнований смогут юные авиамоделисты. А радиолюбителям предстоит собрать преобразователь однополярного напряжения в двухполярный и предельный усилитель.

Тем, кто предпочитает поломать голову, рубрика «Игротека» предложит новые головоломки, а домашние мастера найдут в журнале интересные советы от «Левши».

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

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

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

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

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

# ЮНЫЙ ТЕХНИК

## УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор  
**А. ФИН**

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

Художественный редактор —  
**Ю. САРАФАНОВ**

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

Для среднего и старшего  
школьного возраста

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

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

Подписано в печать с готового оригинал-макета 14.05.2018. Формат 84x108<sup>1/32</sup>.  
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.  
Усл. кр.-отт. 15,12.

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

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

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

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

## ДАВНЫМ-ДАВНО

Древний Египет — первое место, где производилась корпусная мебель. Там обрабатывали древесину и изготавливали из нее красивые вещи, что стало своего рода бизнесом.

Говорят, первый шкаф изобрел великий Леонардо да Винчи. Раньше люди хранили вещи в простых сундуках, однако это было неудобно. В дальнейшем к сундукам решили добавить полочки, благодаря чему можно было аккуратнее складывать вещи, ведь каждая из них получала свое место. Со временем эти лари стали еще выше, так как в них хотели вмещать больше вещей. В конце концов, у сундуков исчезла «крыша» — ее заменили дверцами, без которых сейчас не обойдется ни одна корпусная мебель.

Технология из века в век совершенствовалась. Мебельные стенки как таковые изобретены во Франции столяром Полем Кадовисом в 1945 году. Именно этому человеку впервые пришла в голову мысль поставить несколько шкафов в один ряд и придумать каждому шкафу собственное назначение. Если объединить бельевой шкаф, два серванта да еще и комод с этажеркой — получится примерно то, что мы сейчас привыкли называть мебельной стенкой. А чтобы не было разнобоя, все составляющие стали изготавливать в одном цвете и материале, а также с одинаковой глубиной.

С той поры мебельные стенки и путешествуют по всему миру. В СССР они появились в 70-х годах прошлого века и были поначалу дефицитны. На покупку мебельных стенок записывались, годами стояли в очереди, и еще не каждому доставалось.

Но потом ситуация поменялась, и сейчас купить понравившуюся стенку — не проблема. И с точки зрения функциональности мебельные стенки за это время претерпели некоторые изменения. Сегменты французских мебельных стенок прошлого века были одинаковы по ширине и глубине, современные же мебельные стенки могут быть разнокалиберными. Также со временем из многих моделей мебельных стенок исчез платяной шкаф. Для хранения одежды теперь используют шкафы-купе.



# 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



### МИНИКОМПЬЮТЕР RASPBERRY Pi MODEL B

#### Наши традиционные три вопроса:

1. Почему экранопланы летают обычно над водой, а не над сушей?
2. Почему в рюкзаке тяжелые вещи рекомендуют располагать поближе к спине и ко дну рюкзака?
3. Почему мы не замечаем, когда мюоны проскакивают сквозь наши тела?

**Правильные ответы на вопросы «ЮТ» № 4 за 2018 год мы опубликуем в следующем номере, чтобы у всех читателей было время прислать свои работы (см. «ЮТ» № 5 за 2018 г.).**

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

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

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >