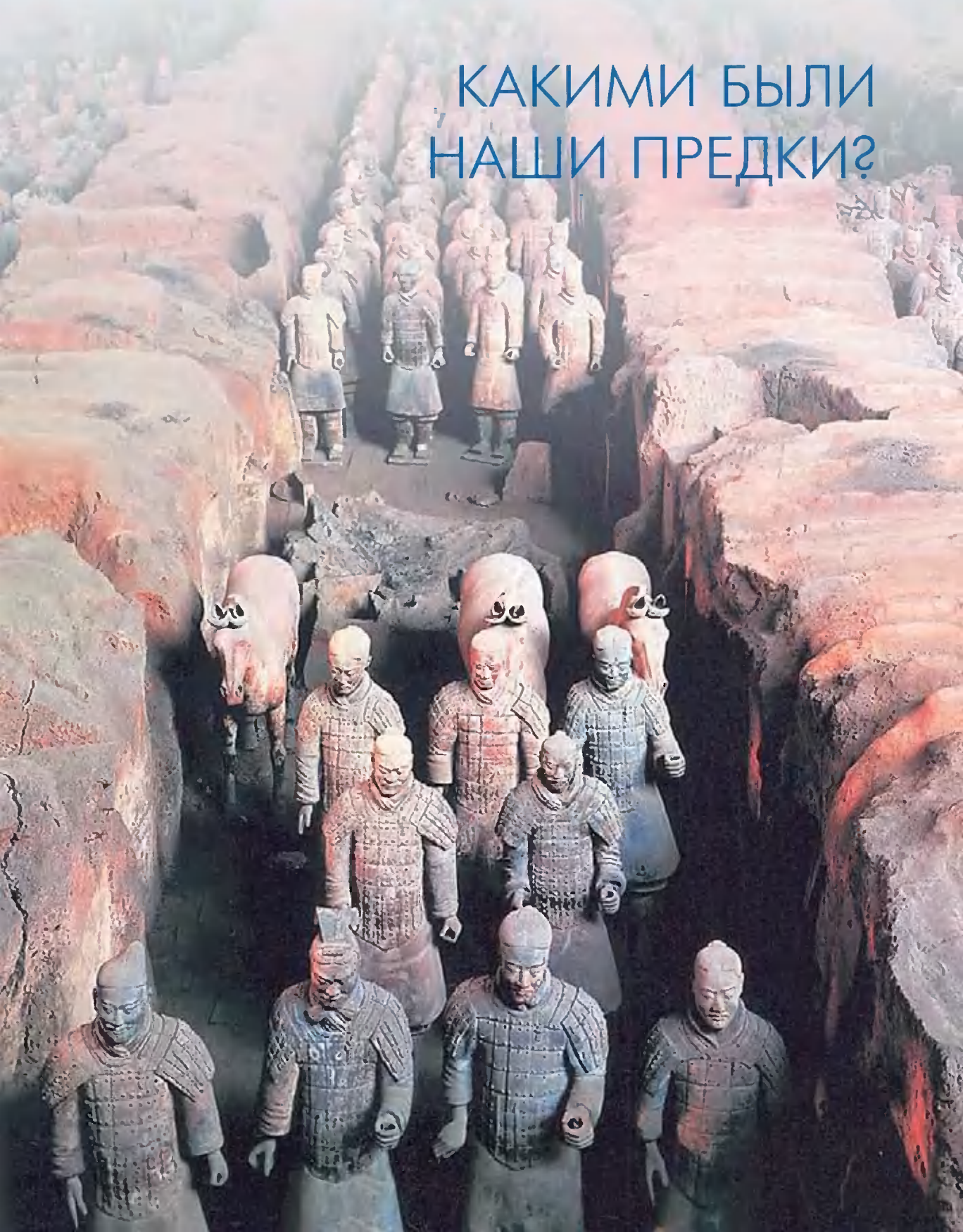


# ЮНЫЙ ТЕХНИК 11<sup>07</sup>

КАКИМИ БЫЛИ  
НАШИ ПРЕДКИ?





24



Эстафета жизни.



36

Мысль — это сила.

60

Выбираем лобзик.



Что можно сделать из графита?

16

8



Знакомьтесь:  
SuperJet-100.



# 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

№ 11 ноябрь 2007

## В НОМЕРЕ:

Высокие технологии XXI века	2
ИНФОРМАЦИЯ	7
Superjet-100 — русский самолет с иностранным названием	8
«Косильщик маргариток»	13
Если снять с графита стружку...	16
Тунгусский метеорит не там искали?	20
Эстафета жизни	24
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	32
И вновь... соломенные крыши?	34
Сила мысли	36
Авианосец из... льда	40
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	44
Детские игры. Фантастический рассказ	46
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	54
НАШ ДОМ	60
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
ФЗФТШ объявляет набор учащихся	65
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	76
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	78
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

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

# ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕКА



*Уже в 8-й раз Торгово-промышленная палата России пригласила в Экспоцентр лучших изобретателей и производителей России и ближайшего зарубежья продемонстрировать свои наработки, изобретения, готовые машины и устройства. Среди множества экспонатов наши специальные корреспонденты Владимир ЧЕРНОВ и Виктор ЧЕТВЕРГОВ обратили внимание на те, что так или иначе позволяют решать транспортные проблемы...*

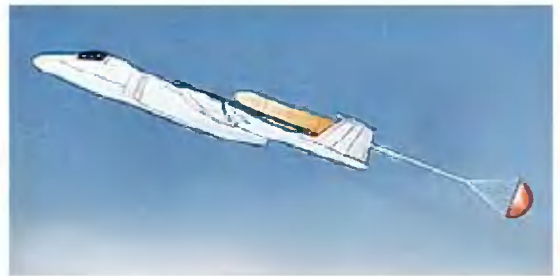
## *Космическая почта*

Эту оригинальную систему, разработанную специалистами Самарского ракетно-космического центра «ЦСКБ-Прогресс», опробуют на российском космическом аппарате «Фотон-М-3», запуск которого запланирован на сентябрь 2007 года.

Сама же эта система космической почты разрабатывалась с 2002 года по заданию Европейского космического агентства учеными и студентами Самарского государственного аэрокосмического университета и четырех университетов Великобритании, Греции, Италии и Германии.

Суть разработки такова. Надувная капсула с полезным грузом, например, результатами космических экспериментов, спускается с космической станции на сверхлегком тросе из полиэтиленового волокна — дайнима.

Этот материал не только легок, но и очень прочен: 30-километровый трос диаметром всего полмиллиметра при собственном весе в 5 кг способен выдержать груз в несколько центнеров.



С самолетов теперь можно запускать ракеты в космос.

После спуска с орбиты на 30 км капсула отсоединяется от троса и начинает снижение по баллистической траектории в заданную точку планеты. Для мягкой посадки на высоте 5 км открываются парашюты.

### *Для космических туристов*

Мы уже рассказывали, как американцы разрабатывают и испытывают авиационно-космический комплекс для суборбитальных полетов (см. «ЮТ» № 3 за 2007 г.). Наши конструкторы не уступают эту нишу зарубежным специалистам. Они продемонстрировали свой вариант туристической авиационно-космической системы. По словам генерального конструктора Экспериментального машиностроительного завода имени В.М. Мясищева Валерия Новикова, при ее создании использован опыт конструкторов и разработки, накопленные при создании и эксплуатации космического челнока «Буран».

Суборбитальный модуль завода имени В.М.Мясищева.



В полете — комплекс для космических туристов.



Первый вариант многоразовой туристической системы предусматривал полеты на высоту порядка 100 км экипажа из 3 человек. Сейчас разработана более совершенная многоразовая система, способная поднять на космическую высоту 5 человек.

Основа комплекса — самолет-носитель М-55-5, который представляет собой модернизацию высотного самолета М-55 «Геофизика» с установленным на его фюзеляже суб-орбитальным модулем. Модуль этот снабжен ракетным твердотопливным ускорителем, системами жизнеобеспечения, управления и спасения.

Как рассказал главный конструктор проекта Валерий Плотников, схема полета такова. Управляемый летчиком самолет-носитель наберет высоту 17 — 19 км и разгонится для выполнения маневра, предшествующего разделению. После достижения расчетного угла наклона траектории произойдет разделение. Самолет-носитель вернется на аэродром, а модуль с включенным ускорителем продолжит набор высоты до 101 км по баллистической траектории. Затем он совершит спуск, используя торможение корпусом, тормозные парашюты и, наконец, планирующую посадку по-самолетному.

### *Плывут по морю корабли...*

Санкт-Петербург издавна славился как город корабелов. Еще в петровские времена здесь были заложены знаменитые верфи, на которых и были построены лучшие корабли того времени.

Не утратил город на Неве своих позиций и в наши дни. Здесь конструируют атомные подводные лодки, строят самые совершенные надводные корабли различного назначения. Например, сотрудники Северного проектно-конструкторского бюро только за последнее время создали ряд уникальных проектов, которым могут позавидовать зарубежные специалисты.



**Быстроходный катер-«невидимка».**

— Взять хотя бы наше семейство быстроходных катеров, — сказал мне представитель КБ Дмитрий Исаченко. — Вот противопожарный катер. Три его мощных лафетных ствола с мониторами типа «Пурга» позволяют атаковать огонь на терпящем бедствие судне с расстояния в десятки метров. А разлившееся по воде горящее топливо тушат с помощью специальной пены. Кроме того, катер способен принять на борт до 200 пострадавших и доставить их на берег.

Ну, а если он сам вдруг не справится, ему на помощь может прийти спасательный катер проекта 22300, способный развить скорость до 35 узлов (около 60 км/ч). Он оснащен не только водной «пушкой», но и спасательными шлюпками, жилетами, кругами и прочим оборудованием.

Но, пожалуй, наибольший интерес среди разработок Северного КБ вызывает катер-«невидимка» проекта FF-331G. Особые формы корпуса позволяют ему оставаться незаметным для радаров, что дает возможность пограничникам подходить к нарушителям вплотную прежде, чем те заметят патруль.

### *То ли плывет, то ли летит...*

Вообще-то этот аппарат недавний выпускник МАИ, минчанин Юрий Тыцык назвал «Акваскипером». Но журналисты тут же окрестили его «махоплывом» за то, что он, подобно махолету, движется за счет мускульных усилий спортсмена. Только не по воздуху, а по воде.

Внешне махоплав представляет собой погруженное в воду крыло. На нем установлена площадка с рулем

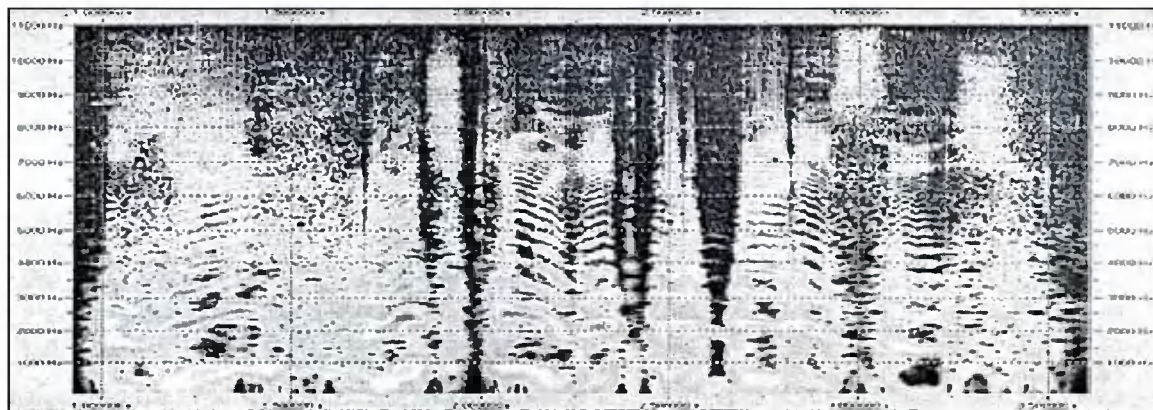


**Комплекс «УМКА» лаборатории точной механики Института нанотехнологий предназначен для обучения навыкам работы на атомно-молекулярном уровне. Говорят, что работать с этим оборудованием не сложнее, чем с обычным микроскопом.**

и стабилизатором. Встав на площадку и нажав на руль, спортсмен изменяет угол атаки крыла. А, подпрыгивая и приседая (то есть меняя положение центра тяжести и за счет сил инерции), заставляет аппарат скользить по волнам. Как уверяет автор, скорость движения при этом может достигать 30 км/ч.

На берегу аппарат легко разобрать и унести с собой, поскольку весит он всего 9 кг.

**Так выглядит индивидуальный «отпечаток голоса». По этому спектру сотрудники МГТУ имени Н.Э.Баумана берутся за считанные секунды определить, кто говорит.**





## **ИНФОРМАЦИЯ**

**ИСПЫТАНИЯ УНИКАЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ.** На полигоне в Самарской области сегодня прошли итоговые испытания первого в мире промышленного газотурбинного двигателя, работающего на криогенном топливе. Как сообщил журналистам генеральный конструктор Самарского научно-технического комплекса имени Кузнецова Дмитрий Федорченко, двигатель НК-361 разработан по заказу компании «Российские железные дороги» и предназначен для нового вида железнодорожного транспорта — газотурбовозов. «Аналогов этому двигателю ни в России, ни за рубежом нет, это первый в мире промышленный газотурбинный двигатель, работающий на криогенном топливе — сжиженном природном газе», — подчеркнул он.

Мощность локомотива нового типа составит 8,5 МВт, что примерно в полтора раза

выше, чем у существующих дизельных локомотивов и электровозов. А топливо для него дешевле дизельного топлива или электроэнергии. Кроме того, выбросы вредных веществ у газотурбинных двигателей в 20 раз меньше, чем у дизелей.

**ЛИШАЙНИКИ - ИНДИКАТОРЫ.** Чистоту и состояние воздуха в Москве будут проверять с помощью лишайников. Метод, который по-научному называется лишеноиндикацией, хорош тем, что позволяет оценить состояние атмосферы в целом.

Оценку состояния воздуха с помощью лишайников проводят, учитывая присутствие или отсутствие основных видов лишайников в различных частях города. На основании полученных данных строятся карты распространения лишайников, по которым судят о загрязнении воздуха.

## **ИНФОРМАЦИЯ**

# SUPERJET-100 —

русский самолет  
с иностранным названием

*Слухи об этой замечательной машине ходили уже давно. И вот наконец свершилось. На авиационном заводе в Комсомольске-на-Амуре полным ходом идет строительство первых экземпляров Superjet-100, или, как его еще называют, SSJ (Sukhoi Superjet).*

По словам заместителя начальника научно-производственного отдела КНААПО (Комсомольское-на-Амуре авиационно-производственное объединение) Александра Мазепина, реальные работы над новым самолетом начались в 2001 году с формирования независимого КБ ГСС («Гражданские самолеты Сухого») на базе холдинга «АХК Сухого». Скептики тогда, правда, посмеивались, полагая, что военное КБ, не имеющее опыта создания гражданских самолетов, в лучшем случае сделает «бомбардировщик с окошками». Однако...

«В данном случае отсутствие опыта было в какой-то мере даже полезно, — сказал А.Мазепин. — На наших специалистов не давил груз опыта и традиций. А их в данном случае все равно пришлось бы коренным образом менять»...

Дело в том, что впервые в практике отечественного авиапрома новый региональный самолет изначально предполагалось эксплуатировать не столько на российских, сколько на зарубежных авиалиниях. А потому в его конструкцию сразу заклады-



Так будет выглядеть  
SSJ-100 в полете.



вались зарубежные стандарты. А в качестве консультанта проекта были привлечены специалисты фирмы Boeing.

Именно поэтому высота грузового отсека SSJ-100 соответствует требованиям европейских авиационных профсоюзов, а сечению фюзеляжа придали форму Double Bubble — две окружности, вписанные одна в другую.

В семействе SSJ-100 предусмотрены две модификации авиалайнеров — с длиной фюзеляжа 27 и 29 метров, рассчитанных на 75 и 95 пассажиров соответственно. В конструкции меняется только размер вставки в фюзеляж; форма крыла и двигательная установка остаются неизменными. По аналогичной схеме возможно создание и 110-местной версии.

В кабине летчиков теперь нет привычного штурвала управления. Он заменен боковой ручкой (по-английски Passive — Sidestick). Подобная компоновка кабины вот уже более 20 лет применяется на истребителях F-16, Су-35 и гражданских самолетах Airbus.

Еще одна отличительная особенность Superjet — все надписи в кабине выполнены на английском языке.

ке, а шкалы приборов градуированы в футах и милях. А дело все опять-таки в том, что практически весь мир летает на самолетах с имперской системой мер. Даже Airbus, выходя на мировой рынок, в 70-х годах выбрал не метрическую, что было бы вполне логично для европейской компании со штаб-квартирой во Франции (родине метрической системы мер), а ту же, что в Америке. Европейцам пришлось считаться с тем, что 99% процентов гражданских самолетов, летавших в Западной Европе, изготовлялись тогда в США и Англии.

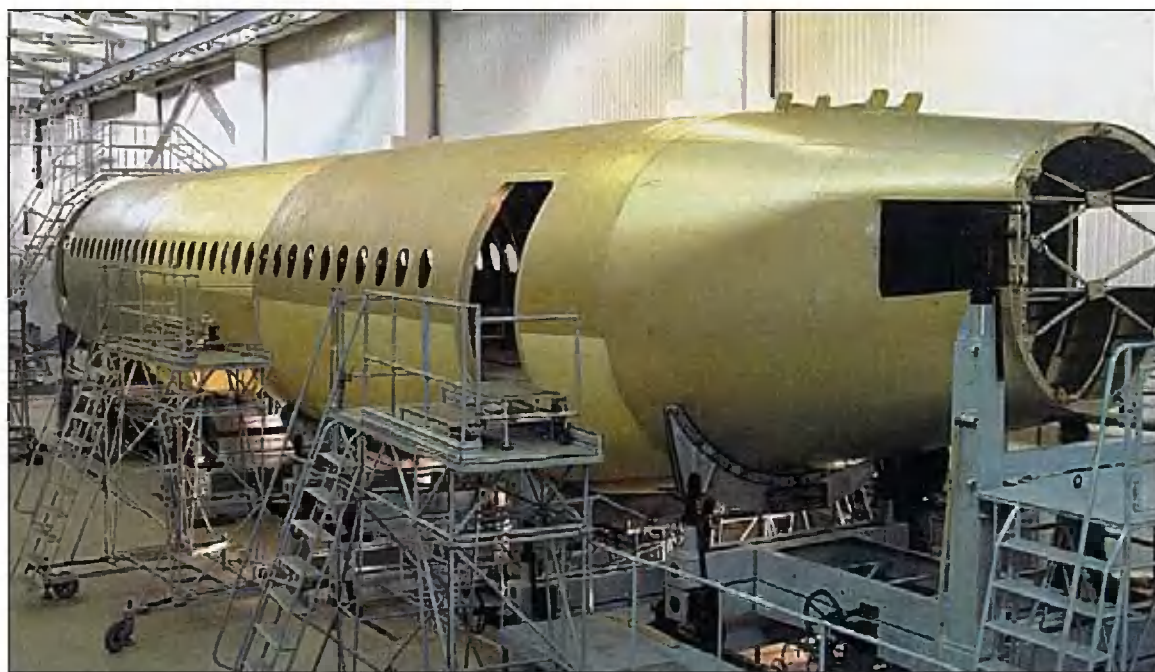
Сейчас положение несколько изменилось, но все равно — львиная доля международного авиационного рынка остается пока у американских производителей.

Именно поэтому, кстати, согласно рекомендации Международной организации гражданской авиации ИКАО, все диспетчеры на международных линиях обязаны выдавать параметры полета в футах, милях и узлах. И наши летчики, летающие на самолетах с приборами в метрической системе мер, испытывают массу неудобств — им постоянно приходится пересчитывать метры в футы...

К тому же в ближайшее время намечается ужесточение требований к знанию экипажами английского языка. Таким образом, пилотам будет удобнее не только общаться друг с другом на одном языке, но и оперировать одними и теми же единицами измерения.

Экономичность нового самолета будут обеспечивать, с одной стороны, аэродинамика российской школы, которая признана лучшей в мире. С другой — двигатели SaM-146, которые разрабатывают специалисты совместного предприятия PowerJet, объединившего лучшие кадры двигателистов России и Западной Европы — НПО «Сатурн» и Snesta. Причем двигатели разрабатываются специально для самолетов SSJ.

Кроме того, Superjet будет первым региональным самолетом с уровнем комфорта, как у магистральных. Диаметр фюзеляжа у него больше, чем у большинства региональных самолетов, а потому пассажиры могут



**Строительство первых экземпляров нового самолета идет полным ходом.**

разместить свой багаж и разместиться сами с большим комфортом. Уровень шума в салоне тоже соответствует самым жестким современным нормам.

Особое внимание уделяется безопасности полетов. Как показывает современная статистика, причиной более чем 70% всех авиационных происшествий признан человеческий фактор. Исключить его полностью вряд ли получится, а вот заметно снизить — реально.

Заместитель начальника отделения общего проектирования ГСС Александр Долотовский указал четыре основных фактора, которые больше всего влияют на безопасность авиаперевозок.

В первую очередь — это надежность важных систем самолета — двигателей, систем управления полетом, торможения и управления шасси на разбеге и пробеге... Требования сертификационных норм суровы — вероятность отказа любого элемента должна составлять не более чем 1 случай на 1 000 000 000 (!) часов налета. Для обеспечения такого уровня надежности вводится многократное дублирование всех основных систем самолета, каждый элемент которых проектируется с серьезным запасом прочности.

На второе место А. Долотовский поставил качество взаимодействия «человек — машина». Разумеется, каждый опытный летчик знает, где в кабине находятся органы управления той или иной системой: работа с ними регулярно отрабатывается на тренажерах. Но когда дело доходит до нештатной ситуации, пилот должен работать «на автомате». Поэтому управление самолетом должно быть максимально простым, интуитивно понятным. В SSJ реализован принцип «темной и тихой» кабины. Название кабины точно отражает концепцию — никаких световых и звуковых сигналов при нормальной работе всех систем и экипажа.

На третьем месте — автоматизация системы управления самолетом. Нагрузка на пилота, выполняющего посадку вручную в сложных метеоусловиях, такова, что частота пульса зачастую поднимается до 140 ударов в минуту! Поэтому весь мир старается автоматизировать управление до такой степени, чтобы на долю пилота осталось лишь принятие решений — выполнять же их должна автоматика.

Надежный и «умный» автопилот сам выберет оптимальный маршрут из предложенных вариантов, проложит путь на запасной аэродром, если не принимает основной, будет плавно и точно вести самолет от взлета до посадки. Причем на самолетах последнего поколения, к которым относится и SSJ, автопилот может выполнить посадку в условиях полного отсутствия видимости.

Разумеется, лайнер оборудован и системой безопасности, которая предупреждает заранее о возможном столкновении с другим воздушным судном или поверхностью земли, дает рекомендации, как избежать опасности.

Наряду с этим новый самолет потребует и самой серьезной подготовки экипажа. А потому SSJ — первый в отечественной практике самолет, одновременно с которым готовится к открытию и учебный центр по подготовке пилотов во Внуково. Он оснащен самыми современными компьютерными средствами обучения, тренажерами последнего поколения, способными имитировать любые полетные ситуации.

Публикацию подготовили  
С. НИКОЛАЕВ и В. ЧЕРНОВ

# «КОСИЛЬЩИК МАРГАРИТОК»

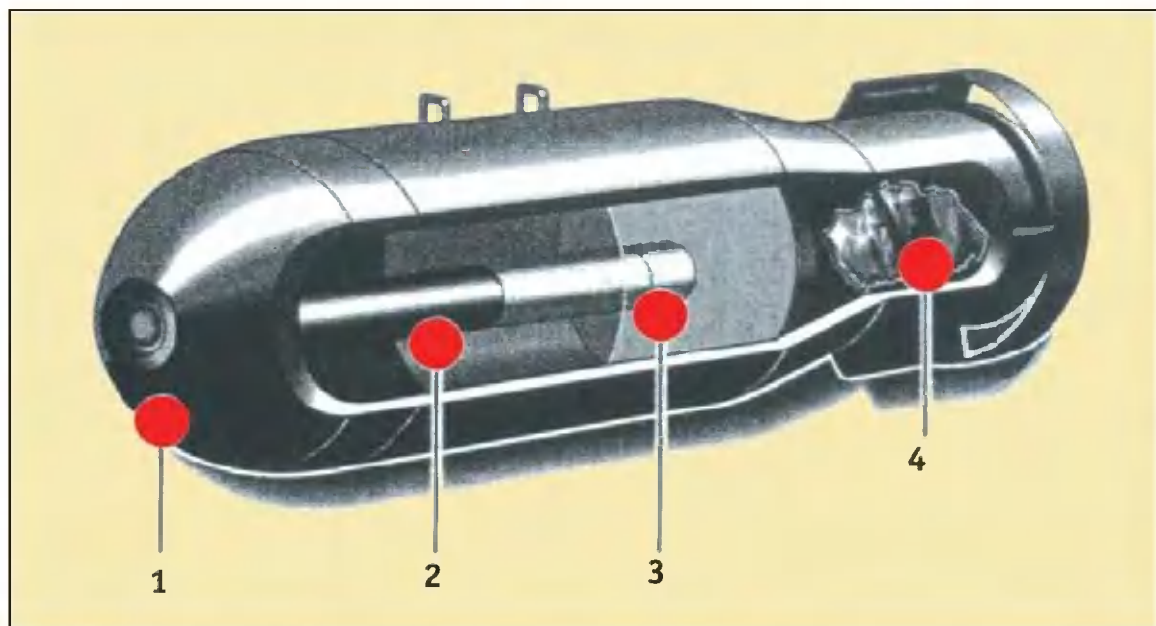
*В сентябре 2007 года в России была успешно испытана самая мощная в мире объемно-детонирующая бомба. Взрыв ее по масштабу разрушений оказался соизмерим с атомным, но не повлек за собой радиоактивного загрязнения.*

До недавнего времени рекорд по мощности принадлежал американцам, которые испытали подобное устройство в 2003 году и тут же приняли его на вооружение ВВС США.

Однако изделие российской оборонки существенно превосходит заокеанский аналог. Масса взрывчатого вещества меньше (7,1 и 8,2 тонны соответственно), при этом мощность больше в 4 раза. Площадь же поражения превосходит изделие США в 20 раз, а температура в эпицентре взрыва — вдвое.

Вакуумные бомбы, к классу которых относится новое оружие, действуют так. После сброса с самолета они распыляют в воздухе горючее вещество, которое смешивается с кислородом, а затем подрывают его. При детонации объемное облако аэрозоля сжигает вокруг все живое и выводит из строя боевую технику. Причем от этого оружия не спасают традиционные блиндажи, доты и прочие укрытия. Ведь аэрозоль имеет свойство проникать внутрь помещений через смотровые щели и вентиляцию.

Эксперты по вооружениям отмечают, что использование вакуумных боеприпасов, не подпадающих, кстати, под запрет ни одной конвенции, может быть гораздо более эффективным, чем даже применение ядерного оружия. Например, если в зону избыточного давления, об-



**Схема объемной бомбы: 1 — система введения в действие взрывателя распыляющего заряда; 2 — детонатор подрыва объемного облака; 3 — резервуар с жидким горючим; 4 — парашют, на котором бомба сбрасывается над целью.**

разовавшегося при подрыве первой боеголовки, тут же направляется второй заряд, который взрывается в уже сформированной суперплотной среде, поражающий ударный эффект будет во много раз сильнее, чем при использовании ядерных боеприпасов.

Подобное оружие интересно с точки зрения военных еще и тем, что аэрозоль не является взрывчаткой в обычном понимании — в качестве основного заряда в вакуумной бомбе обычно применяются высококалорийные жидкие топлива, а потому производство стоит относительно дешево. Во всяком случае, вакуумные бомбы в сотни раз дешевле ядерных.

По словам заместителя начальника Генерального штаба ВС РФ Александра Рукшина результаты испытаний показали, что новый боезаряд обеспечит возможность противостоять международному терроризму в любой обстановке и в любом регионе.

Во время операции «Буря в пустыне» английский спецназ, выполнявший задание в тылу иракских войск, случайно стал свидетелем применения американцами сравнительно маломощной бомбы объемного взрыва.

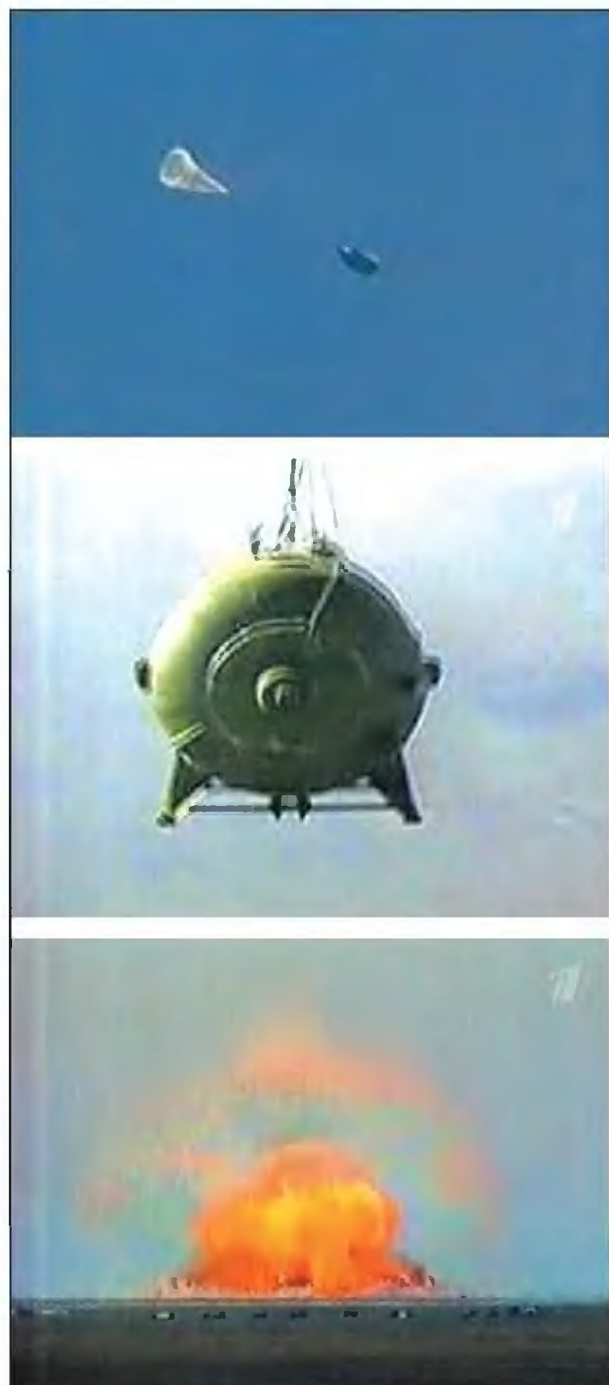


Действие заряда произвело на обычно невозмутимых англичан такое действие, что они прервали радиомолчание и с перепугу выдали в эфир сообщение о применении ядерного оружия.

Сами же американцы накопили боевой опыт применения подобных боеприпасов во Вьетнаме. Их использовали для расчистки вертолетных площадок, отсюда и название «daisy cutter» («косильщик маргариток»). На самом же деле, на местности не оставалось не только маргариток, но и вообще ничего живого. «По своим свойствам грунт после бомбежки напоминает лунный — в нем не остается даже микробов», — отмечали специалисты.

Кроме самолетов, объемно-детонирующие бомбы может доставлять к цели отечественная тяжелая огнемётная система ТОС-1 «Буратино», аналогов которой в мире нет.

В заключение отметим, что эффект аэрозоля, как ни странно, может применяться и в качестве защитного средства. Если аналогичные смеси распылять с таким расчетом, чтобы они образовывали облака искусственного тумана, становится невозможным применение лазерного оружия. Да и просто наблюдение за противником становится затруднительным.



На снимках самая большая в мире объемная бомба и ее взрыв.

Илья ЗВЕРЕВ

# ЕСЛИ СНЯТЬ С ГРАФИТА СТРУЖКУ...

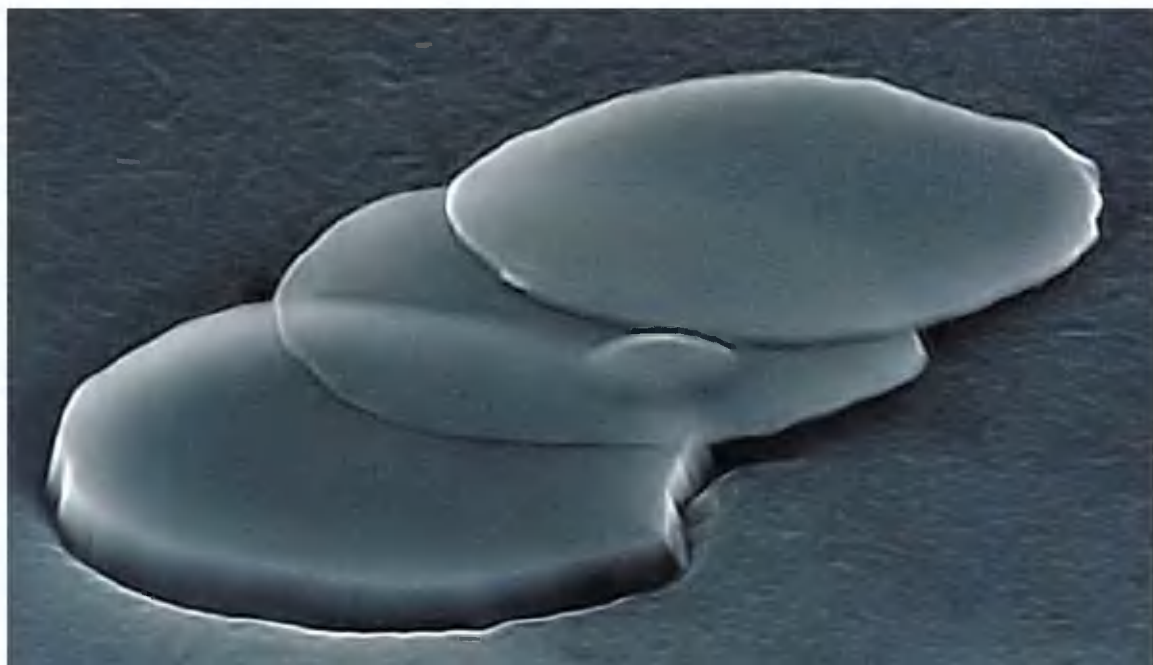
*В учебниках традиционно указывается, что углерод в природе имеет три формы — уголь, графит и алмазы. Но учебники не успевают за научными открытиями.*

Слово «графен» впервые прозвучало только в XXI веке. Так называется еще одна, четвертая, форма углерода. Точнее, графен (graphene,  $C_{62}H_{20}$ ) — это получаемая из графита углеродная стружка, точнее, пленка толщиной всего в один атом.

Этот материал был открыт в 2001 году совместными усилиями физиков из Манчестерского университета (Великобритания) под руководством Андре Гейма и российского Института проблем технологии микроэлектроники и особо чистых материалов в Черноголовке под руководством Константина Новоселова.

Получают его, механически срезая верхний слой графитового блока и разделяя его на атомарные монослои с помощью лазера.

**Так выглядит графеновый транзистор при сильном увеличении.**





Три традиционные формы углерода — алмаз, уголь, графит.

Профессор Андре Гейм надеется, что этот материал сулит подлинную революцию в нанотехнологии: он достаточно прочен, гибок и стабилен. Кроме того, графен хорошо проводит ток, и это позволяет делать из него микропроводники.

Первые сообщения профессора о том, что ему удалось получить графитовую пленку толщиной в один атом, были встречены весьма сдержанно, многие коллеги отнеслись к работе профессора с откровенным недоверием.

Однако благодаря поддержке ученых из других стран, в частности из России, период недоверия позади. Ученые со всего мира навещают лабораторию профессора, чтобы на месте понять, как именно делаются графитовые пленки. Ведь они открывают путь к новой молекулярной электронике — сверхбыстрым транзисторам, суперкомпактным переключателям.

Физикам из Манчестерского университета в 2004 году удалось изготовить первый графеновый транзистор толщиной всего в один и шириной менее полусотни атомов. Он работает, используя принцип «кулоновской блокады». Помещенный в узком (меньше 10 нм) проходе, электрон действует как своеобразная пробка, преграждая путь другим электронам. В результате получается очень быстрый переключатель, управляемый небольшим напряжением.

Любопытно, что, по теории, идеально плоские двумерные кристаллы стабильными быть не должны. Удары окружающих молекул газа их как бы «расплавля-

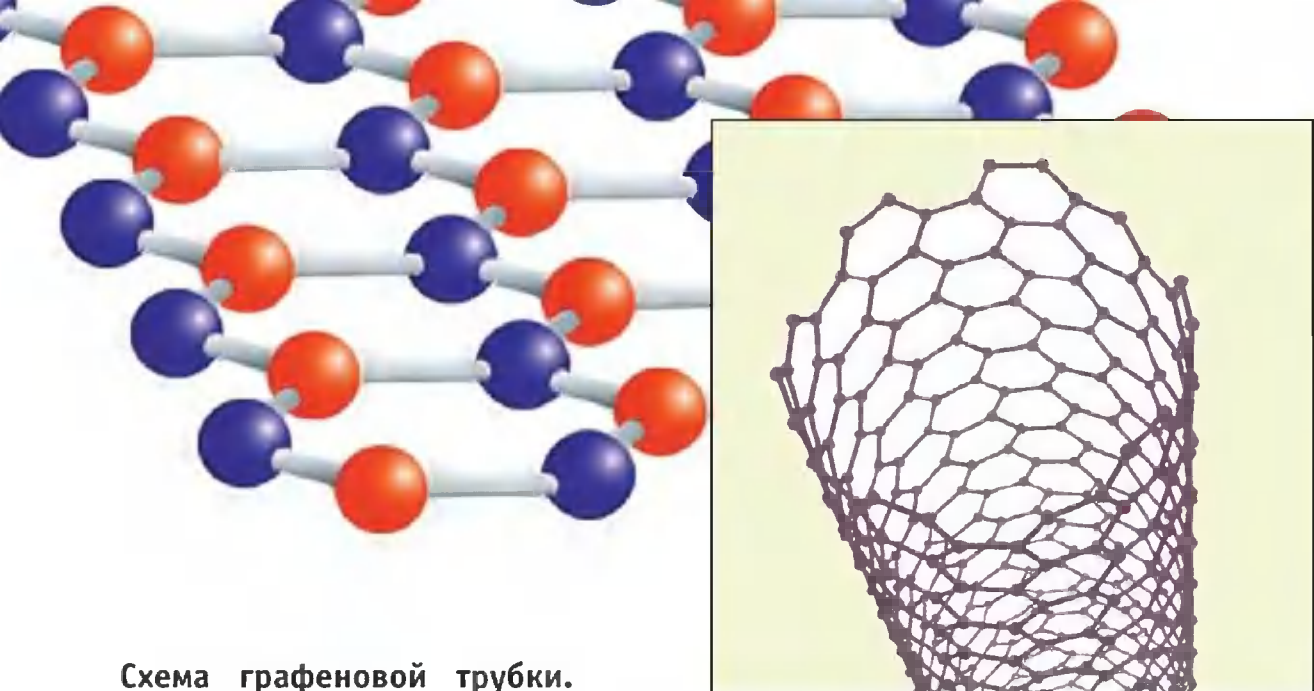


Схема графеновой трубки.

ют». Но оказалось, что подвешенные на металлической сетке листы графена плоскими не остаются, а покрываются своего рода ребрами жесткости — «гофрами» высотой около 1 нм и длиной порядка 25 нм. Такое «гофрирование» делает материал устойчивым к внешним воздействиям.

Графеновые транзисторы стабильно работают при комнатной температуре, в то время как полученные ранее кремниевые транзисторы, использующие принцип «кулоновской блокады», требуют охлаждения почти до температуры абсолютного нуля. Так что новые элементы обещают прийти на смену кремниевой электронике, когда она исчерпает свои возможности. Тем более что графеновые транзисторы изготавливают с помощью обычной электронно-лучевой литографии.

**Подробности для любознательных**

## НА ПУТИ К НОБЕЛЕВСКОЙ ПРЕМИИ

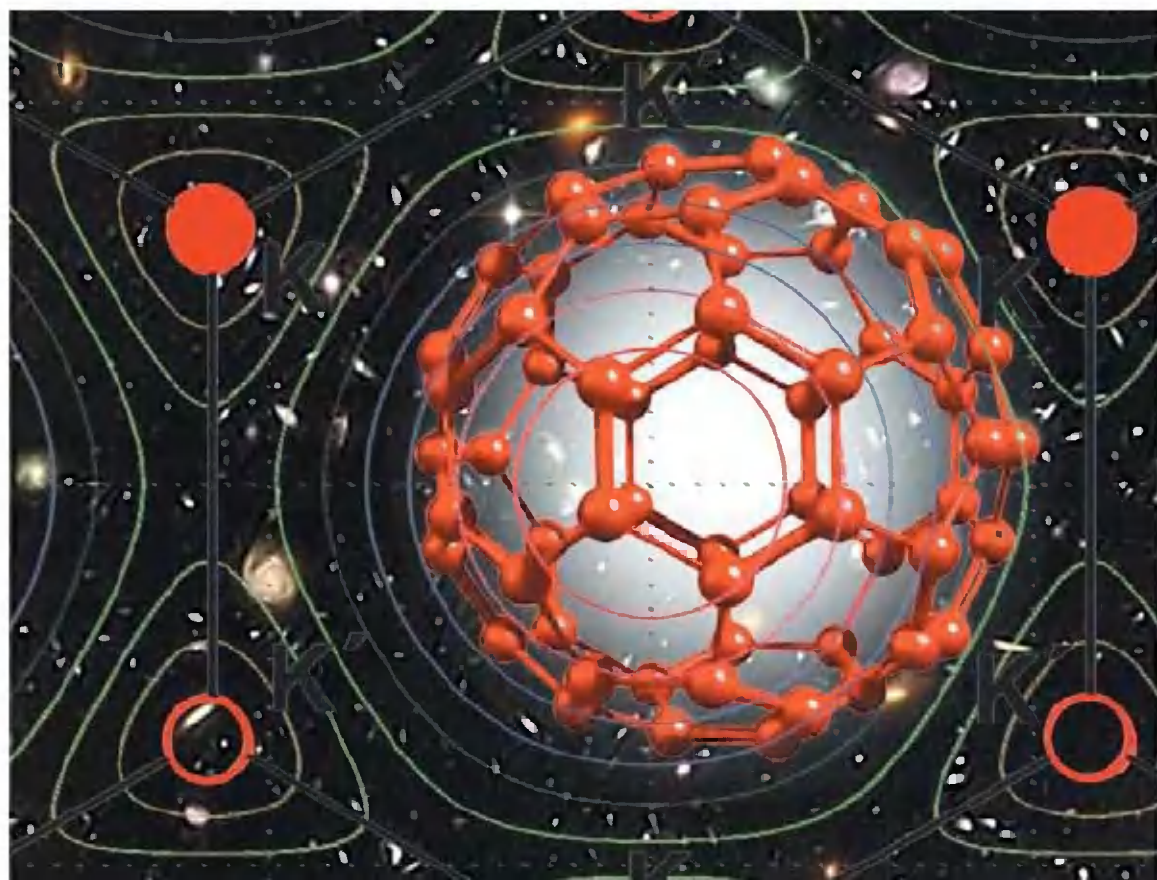
Ученые из Манчестера и Черноголовки полагают, что для проверки положений теории относительности не нужны дорогостоящие ускорители элементарных частиц или космические телескопы, следящие за удаленными галактиками. Может хватить небольшого кусочка графита, сообщает авторитетный журнал Nature.

Российские, британские и голландские физики утверждают, что электрические заряды в графене ведут себя как релятивистские частицы с нулевой массой покоя. Эти частицы, известные как безмассовые фермионы Дирака, предсказаны теорией относительности Эйнштейна и описаны уравнением Дирака.

Кроме того, в работе говорится и о ряде новых релятивистских эффектов, полученных при экспериментах с графеном. В частности, безмассовые фермионы Дирака в магнитном поле приобретают динамическую массу, описываемую с помощью известного уравнения  $E = mc^2$ , точно так же, как приобретают ее не имеющие массы фотоны под действием силы тяготения Солнца.

Один из авторов исследования, Константин Новоселов, заметил: «Целочисленный и дробный квантовый эффект Холла — два замечательных открытия конца XX века. Их значение не так легко объяснить «на пальцах», но оба они были удостоены Нобелевской премии. Возможно, кто-то оценит важность проделанной нами работы, если я скажу, что одно из новых явлений, которые нам удалось наблюдать, можно охарактеризовать как релятивистский эффект Холла».

Это позволяет надеяться, что проведенные исследования послужат основой для присуждения еще одной Нобелевской премии.



# ТУНГУССКИЙ МЕТЕОРИТ

## НЕ ТАМ ИСКАЛИ?

*Загадка легендарного Тунгусского метеорита не дает покоя ученым во всем мире вот уже 99 лет.*



Сейчас известно, наверное, не менее сотни гипотез, объясняющих феномен 30 июня 1908 года, когда небо над сибирской тайгой в районе реки Подкаменная Тунгуска прочертил огненный след — и последовал мощнейший взрыв, ударная волна от которого дважды обогнула земной шар.

На месте взрыва, как ни странно, до сих не найдено ни одной частицы иноземного вещества. Все усилия ученых, начиная с экспедиции первого исследователя феномена Леонида Кулика, оказались тщетны.

Был обнаружен лишь поваленный лес на площади более 2000 кв. км. Однако ни кратеров, ни иных явных следов падения болида найти не удалось.

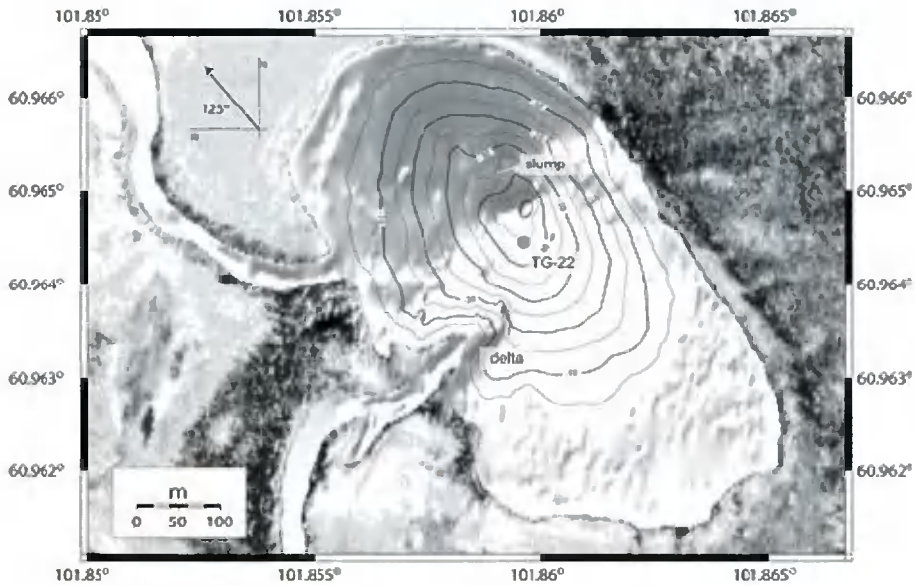
Этот факт дал основания для самых фантастических предположений. Писатель-фантаст Александр Казанцев, например, в свое время выдвинул гипотезу, что над Тунгуской взорвался инопланетный космический корабль с ядерным двигателем. И, дескать, именно поэтому — из-за радиации — участники многочисленных последующих экспедиций стали фиксировать в предполагаемом районе падения бурный рост растений и мутации животных.

Однако большинство исследователей все же сошлись на мысли, что тунгусский феномен — природного происхождения. А кратера не осталось потому, что болид, к примеру, мог представлять собой ледяное ядро кометы, которая без следа испарилась при взрыве.

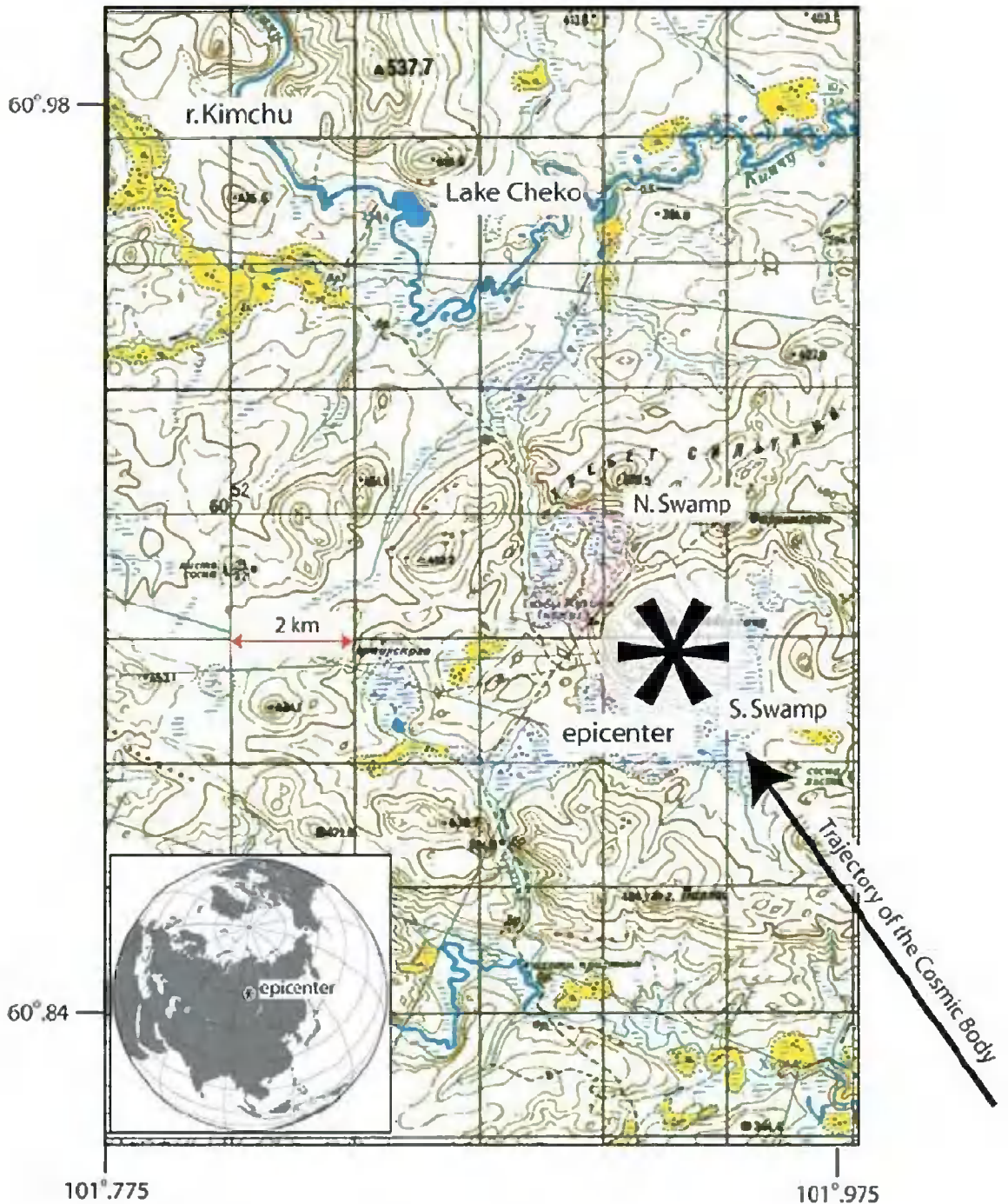
А вот группа итальянских исследователей под руководством специалиста по морской геологии Люка Гасперини полагает, что разгадка тунгусского феномена в том, что все эти десятилетия метеорит искали не там, где надо.

По мнению итальянцев, проведенные ими исследования озера Чеко, расположенного в 8 км к северо-северо-западу от «официального» эпицентра Тунгусской катастрофы, позволяют предположить его ударное происхождение и, соответственно, вероятную связь с событиями 30 июня 1908 года.

Зондирование дна озера эхолотом и сонаром, проведенное в рамках экспедиции Tunguska-99, показало, что его дно имеет конусообразную форму при максимальной глубине около 50 метров. Из этого факта итальянцы сдела-



Так  
выглядит  
на карте  
место  
предпола-  
гаемого  
падения  
Тунгусского  
метеорита.





ли вывод, что масса метеоритного тела, оставившего воронку, которая затем стала озером, могла составить 1500 тонн. В этом случае он мог являться фрагментом более массивного тела, взорвавшегося на высоте 5 — 10 км над землей, что соответствует наиболее распространенной версии взрыва Тунгусского метеорита.

По словам одного из участников экспедиции, профессора Андреа Магнатерра, сначала итальянцы провели детальный анализ спутниковых фотографий. По их мнению, после взрыва на большой высоте основного тела Тунгусского метеорита от него отделился твердый кусок диаметром в 10 м и весом около 1500 т, который продолжил свой полет со скоростью 10 км/с и упал в 8 км от места вывала леса.

Небесное тело пронизало слой вечной мерзлоты и застряло на глубине в несколько десятков метров. Затем на месте воронки образовалось озеро Чеко, которое и стало основным объектом исследований итальянцев.

По результатам проведенных измерений участники экспедиции смоделировали предполагаемую траекторию падения болида и сделали цифровую трехмерную модель озера. При этом выяснилось, что конус на дне озера имеет еще сужение с некоторым уклоном к северу, совпадающим с предполагаемой траекторией полета болида.

Более того, на дне водоема под слоем ила исследователям по данным гравиметрической съемки удалось выявить некий сверхплотный объект диаметром больше 10 м. Быть может, это и есть столь долго разыскиваемый остаток Тунгусского метеорита?

Чтобы получить ответ на этот вопрос, итальянцы надеются провести разведочное бурение на глубину порядка 50 м следующим летом.

**С. ЗИГУНЕНКО**

**P.S.** Наши исследователи, впрочем, сомневаются в гипотезе итальянцев. В частности, они указывают на тот факт, что при падении крупного метеорита лес в округе должен быть повален. Однако на берегах озера Чеко следов массового повала деревьев обнаружить не удалось. Разве что выгоревшая растительность за прошедшие 99 лет выросла снова...

# ЭСТАФЕТА ЖИЗНИ

**14 сентября 2007 года с космодрома Байконур был запущен необычный спутник «Фотон-3М». В течение 12 дней он провел 35 экспериментов в рамках исследовательской программы Европейского космического агентства.**

**С собой он брал камень с органическими отложениями, продуктами жизнедеятельности водорослей. Вместе со спутником камень, словно метеорит, путешествовал в открытом пространстве. Теперь с его помощью ученые надеются получить ответ на очень важный вопрос: «Откуда появилась жизнь на нашей планете? Могла ли она быть занесена на Землю из космоса?»**

## *Находки в горах*

Вопрос о появлении жизни на Земле становится все более загадочным. Последние научные данные свидетельствуют, что первые живые существа появились на нашей планете 3,5 млрд. лет тому назад. То есть всего миллиард лет спустя после того, как образовалась сама планета.

«Это кажется невероятным, — разводит руками известный американский ученый, профессор Мерилендского университета Дэн Лейтроп. — Ведь наша планета только-только начала остывать. В каком инкубаторе могла зародиться на ней жизнь столь быстрыми темпами?..»

Однако, как говорится, факты — упрямая вещь. А они таковы. В 2006 году молодой канадский ученый Нейл Баннерджи из университета Западного Онтарио решил испытать новый лазер-плазменный масс-спектрограф, изготовленный его коллегами из Университета Альберты (Канада).



Прибор этот отличается от других тем, что позволяет выявить даже ничтожные количества органических остатков в любых породах. А где их меньше всего? В тех породах, что возникли на заре существования планеты. Тем не менее, в горах Австралии, самых старых на Земле, в ходе исследования пород архейского периода, которым, по меньшей мере, 3,35 млрд. лет, исследователь вдруг обнаружил частицы органики.

Это само по себе стало сенсацией: ведь ранее возраст первых живых существ на нашей планете определялся по крайней мере в 2,7 млрд. лет.

Но на том дело не кончилось. К исследованиям канадского коллеги подключились сами уроженцы Зеленого континента. Экспедиция, организованная Австралийским центром астробиологии в горы Пилбара на западе Австралии, установила, что местные скалы, возраст которых насчитывает 3,5 млрд. лет, являются строматолитами — породами, возникающими вследствие жизнедеятельности синезеленых водорослей (цианобактерий)!

Наконец, летом 2007 года специалисты Канадского космического агентства снарядили экспедицию в горы на границе провинций Онтарио и Квебек, где горные породы еще старше. Но и там были обнаружены следы вездесущей жизни...

С одной стороны, у ученых в руках оказался инструмент, позволяющий с высокой степенью точности диагностировать следы древней органики. С другой, есть о чем задуматься. Ведь теперь придется пересматривать с учетом новых данных прежние теории возникновения жизни на нашей планете.

### *Как варили «первичный бульон»*

Одна из самых распространенных теорий гласит, что жизнь зародилась в так называемом «первичном бульоне», из которого состоял Мировой океан 3 — 4 млрд. лет назад. В его воде были, вероятно, двуокись углерода, метан и аммиак — простые соединения, имеющиеся, по крайней мере, на некоторых других планетах Солнечной системы.

С набором таких веществ химики в XX веке попытались повторить процесс, который, по их мнению, мог



некогда самопроизвольно произойти на нашей планете. Для этого они воспроизвели и условия, которые, по их мнению, существовали некогда на юной Земле. В сосуд с исходной смесью они подавали энергию в виде электрических разрядов, имитирующих молнии, освещали содержимое ультрафиолетовой лампой (ведь Солнце излучает и ультрафиолет), даже подогревали, решив, что «бульон» вполне мог нагреться, скажем, в результате вулканических процессов.

После нескольких недель в сосуде обнаружили коричневую жидкость, содержащую множество молекул более сложных, чем те, что были первоначально. В частности, в смеси нашли аминокислоты — блоки, из которых построены белки, составляющие один из двух главных классов биологических молекул.

Затем в сосуде удалось синтезировать пурины и пиримидины — вещества, из которых построена ДНК — главная молекула жизни. Именно она, как известно,

является главной на «фабрике» воспроизводства молекул, которая работает в каждой живой клетке.

Ну, а далее, возможно, дела в первичном океане обстояли так. В какой-то момент времени после многочисленных бесплодных попыток в океанской пене образовалась особенная молекула. Она обладала действительно замечательным свойством — умела повторять, воспроизводить саму себя.

Копии довольно быстро, по историческим меркам, стали распространяться по морям и океанам Земли. Однако в процессе их самопроизводства время от времени происходили разного рода отклонения. Многие из них оказались вредны, и подвергшиеся им молекулы вскоре разложились. Другие же, полезные, обеспечили репликаторам большую стабильность, высокую скорость воспроизводства. Такие молекулы получали очевидные преимущества по сравнению с другими, со временем их становилось больше, качественные изменения в них накапливались...

Конечно, все это быстрее сказать, чем сделать... Природа вела счет на миллиарды лет, пока наконец первичные молекулы, объединяясь между собой, не образовали простейшие одноклеточные микроорганизмы.

### *Как из «бульона» заварилась каша...*

Вот так, согласно общепринятой теории, образовалась жизнь на нашей планете. Теперь в эту теорию приходится вносить поправки. Ведь получается, что у природы не было достаточно времени, чтобы методом проб и ошибок создать нечто полезное. На Земле не успел еще толком образоваться океан, а в нем уже, выходит, кипела жизнь.

Так откуда она взялась? Как показывают многочисленные исследования, проведенные в том числе и нашими учеными во главе с профессором С. Жмуром, в теле астероидов довольно часто обнаруживаются остатки органики. А стало быть, вполне возможно, что те же кометы, наряду со льдом, из которого образовались океаны, доставляли на планету в уже готовом виде органические вещества, а то даже и простейшие микроорганизмы.

Таким образом, согласно гипотезе панспермии, выдвинутой шведским биологом Сванте Аррениусом еще в 20-е годы прошлого столетия, природа сэкономила себе сразу миллиарды лет. И жизнь на нашей планете действительно могла возникнуть примерно 3,5 млрд. лет тому назад, а то и ранее.

Правда, при этом неизбежно возникает вопрос: а откуда на самих астероидах и кометах появились зачатки жизни? На этот вопрос имеется, как минимум, три варианта ответа.

### *Варианты*

Согласно первому варианту, органика является такой же неизменной составляющей Вселенной, как и другие ее составляющие. Ведь, как показывают исследования, в межзвездных облаках, из которых затем образуются звездные и планетные системы, всегда есть водород, углерод и другие химические элементы, из которых построены органические соединения. И там вполне могут протекать в течение десятков, а то и сотен миллиардов лет всевозможные реакции синтеза. Так что времени на эксперименты у природы вполне достаточно.

Второй вариант ответа и того интереснее. Представьте себе планету, вращающуюся вокруг звезды, которой через миллиард-другой лет предстоит взорваться и превратиться, скажем, в сверхновую звезду.

Жители планеты заранее начинают искать варианты спасения цивилизации, искать новое место обитания — другую планету, подходящую для жизни.

Обнаружить такую, чтоб была в точности, как их родная, практически невозможно, значит, нужно найти более или менее подходящую и заранее заслать туда соответствующие микроорганизмы. Пусть изменят состав атмосферы и почвы таким образом, чтобы переселенцам было удобно жить в новом доме!

Посылки же эти, по мнению нобелевского лауреата, первооткрывателя структуры ДНК, Френсиса Крика, будут представлять собой... опять-таки кометы и астероиды с органической «начинкой». И жизнь во Вселенной не погибнет, будет передаваться от планеты к планете своеобразной эстафетной «палочкой».

## *Жизнь в камне?*

Свой вариант зарождения жизни предложил в 1985 году английский биохимик Грэхем Кэрнс-Смит из университета Глазго. По его мнению, такое явление, как передача тех или иных полезных свойств от «поколения к поколению» — а именно это можно считать одним из главных признаков живых существ, — появилось задолго до появления органической живой материи. И носителями этого фундаментального свойства жизни были тогда камни, точнее, кристаллы, из которых они состоят.

Как известно, в решетке каждого кристалла есть большее или меньшее количество дефектов — нарушений в расположении атомов или молекул в кристаллической решетке.

В соответствии с теорией Кэрнса-Смита, именно эти дефекты в кристалле и представляют собой «первичную информацию», а сама гипотеза получила название «кристаллы как гены» (*crystals as genes*).

Если «материнский» кристалл, пронизанный линейными дефектами, раздробить на несколько кристаллозародышей, то «дочерние» кристаллы, вырастая, унаследуют часть дефектов исходного.

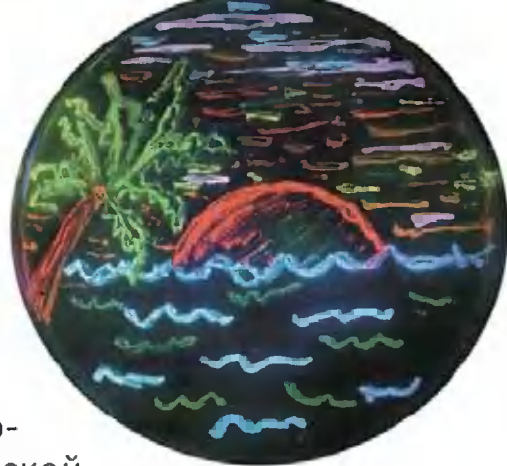
Причем в ходе роста в дочерних кристаллах появляются дополнительные дефекты, не связанные с «родителем» — их тоже можно назвать «мутациями».

Некоторые «мутации» благоприятны, так как позволяют «дочернему» кристаллу быстрее расти, и они закрепятся, другие же, наоборот, повредят росту кристаллов, а потому не будут переданы по наследству.

Таким образом, Кэрнс-Смит выстроил целое подобие эволюционной теории для царства кристаллов, очертив возможный механизм передачи информации в «предбиологическом» мире.

Гипотезу Кэрнса-Смита подтвердили эксперименты. Группа ученых из Вашингтонского университета под руководством Барта Кара с помощью электронного микроскопа составила карту распределения дефектов «мамы». После этого «родителя» нарезали на «зародыши», которые поместили в специальный раствор, чтобы росли. Затем построили карты дефектов «детей». Срав-





нение карт дефектов разных поколений кристаллов показало, что наследование дефектов действительно происходит, так что гипотеза Кэрнс-Смита физически обоснована.

Теперь остается понять, как произошёл переход от «кристаллической жизни» к биологической. Сам ученый проиллюстрировал проблему возникновения самых первых живых клеток таким изящным примером.

«Если мы хотим построить каменную арку, — рассуждает он, — бесполезно пытаться просто соединять камни между собой, они будут падать. Нужно сначала возвести некую опору, и, только смонтировав на ней арку, подпорки можно убрать».

Клетка тоже представляет собой некую систему, и для ее формирования тоже требовалась некая «опора». Кэрнс-Смит предположил, что такой «опорой» могли стать структуры глины или камня, имеющие определенную генетическую информацию. Они как бы поделились ею с органическими структурами.

Механизм такой передачи до конца не понятен. Но, по-видимому, и в живой, и в неживой природе действуют одни и те же законы. Так, например, недавно ученые, изучавшие поведение сложной смеси неорганических веществ в плазме, неожиданно выяснили, что частицы в плазме могут начать самоорганизовываться, выстраиваться в микроскопические нити, приобретающие форму спирали. Эти спиральные образования электрически заряжены и притягиваются друг к другу. И подобно нитям ДНК, они способны делиться и образовывать копии первичной структуры. Более того, эти новые структуры могут воздействовать на свое окружение, вызывая в нем изменения, а также эволюционировать в менее стабильные структуры, оставляя после себя осколки.

Отсюда всего шаг до предположения о том, что спиральные скопления частиц, образовавшиеся в межзвездной пыли, можно рассматривать как нечто живое.

Станислав СЛАВИН

## У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

### САМОЕ ВЕЛИКОЕ ОЛЕДЕНЕНИЕ

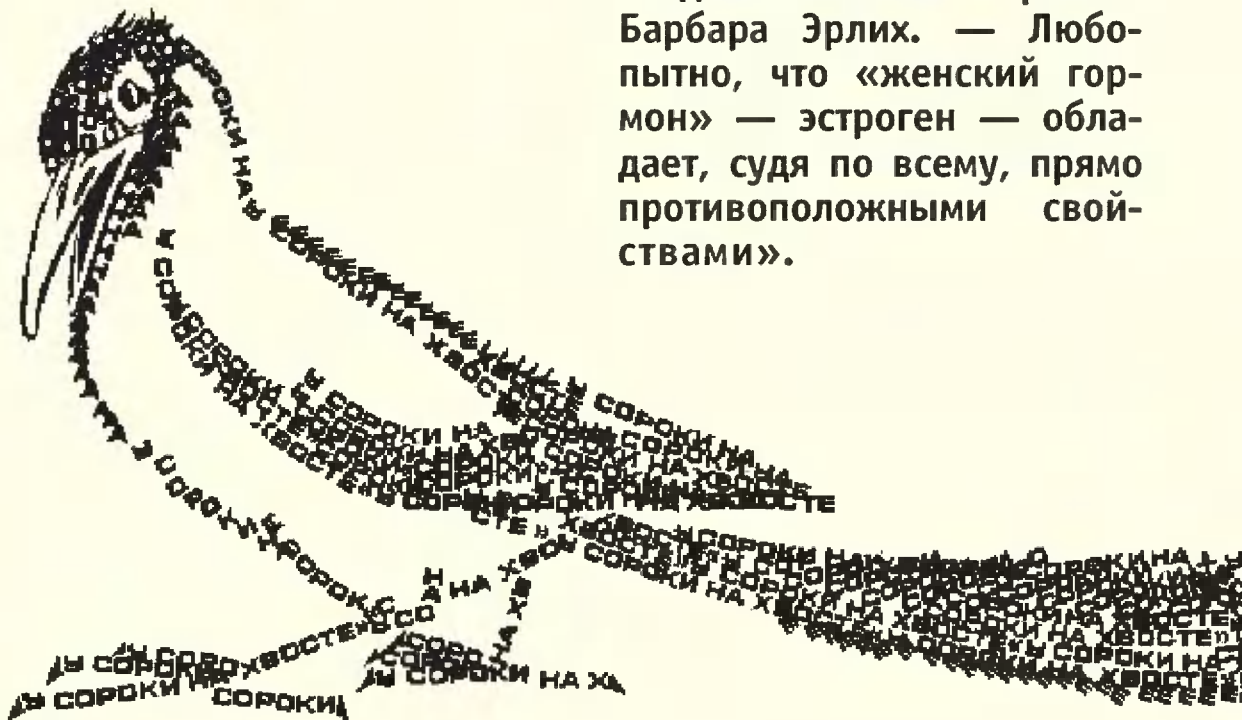
Более 500 млн. лет назад наша планета была полностью покрыта снегом и льдом. К такому выводу, как сообщает журнал «Нейчур», пришел американский ученый Дэвид Эванс из Йельского университета. Он обобщил данные о геомагнитных характеристиках пород, сформировавшихся в период протерозойской эры, которая предшествовала появлению на Земле сложных форм жизни и началась на нашей планете 2500 — 2700 млн., а завершилась 630 — 700 млн. лет назад. В итоге американс-

кий геолог сделал вывод, что в эру неопротерозоя вся планета была покрыта снегом и льдом.

### СИЛА ЕСТЬ — УМА НЕ НАДО?

Неумеренное наращивание мускулов способно повредить мозгам — к такому выводу пришли ученые из Йельского университета в США. Они доказали, что излишек мужского гормона — тестостерона, возникающий при этом, может вызывать саморазрушение клеток мозга.

«Эффект наблюдается примерно такой же, как при болезни Альцгеймера, именуемой порой старческим слабоумием, — заявила руководитель исследовательского проекта Барбара Эрлих. — Любопытно, что «женский гормон» — эстроген — обладает, судя по всему, прямо противоположными свойствами».



## ПОД ПРИСТАЛЬНЫМ ВЗГЛЯДОМ

Люди ведут себя честнее, когда чувствуют на себе взгляд, даже если речь идет о взгляде человека с фотографии. Такой вывод был получен британскими психологами из университета г. Ньюкасл, Англия, в ходе простого, но наглядного эксперимента.

Исследователи Мелисса Бейтсон, Дэниэл Неттл и Гилберт Робертс разместили на стене напротив кофеварок и кипяtilьников плакат, изображение на котором менялось каждую неделю.

Оказалось, что в те дни, когда на подопытных с плаката смотрели глаза человека, в коробке для добровольной платы за напитки собиралось втрое больше денег, чем во всех остальных случаях.

Ученые полагают, что фотографии с «глазами» могут заменить дорогостоящие камеры слежения и плакаты с призы-

вами к сознательности на улицах и в общественном транспорте.

## ЖЕЛЕЗНЫЕ САПОГИ

### ДЛЯ ДОЛГОЖИТЕЛЕЙ?

Китаец Лай Инъин из города Цюаньчжоу, что в юго-восточной провинции Фуцзянь, нацепив железные «ботинки» весом 262 кг, смог сделать 27 крохотных шажков, преодолев в общей сложности дистанцию в... 1 метр.

Силач, работающий в службе охраны, не является ни культуристом, ни чемпионом по рестлингу. Зато он владеет секретами древнекитайского боевого искусства ушу, которые позволили ему максимально раскрыть свои физические и психологические возможности, сообщает газета «Дуннань цзаобао».

Интересно, что любовь к тяжелой обуви у китайцев, можно сказать, традиционная. Многие крестьяне в провинции издавна ходят в тяжелых башмаках, полагая, что это способствует их здоровью и долголетию.

Так ли это на самом деле, никто пока не проверял.





И ВНОВЬ...

# СОЛОМЕННЫЕ КРЫШИ?

*Недавно в Подмосковье видел совсем новый дом, но под... соломенной крышей. Что, у хозяина денег не хватило на нормальную кровлю? Или это мода такая пошла?..*

*Сергей Котов,  
г. Серпухов*

Некогда на юге и в центре России за неимением других кровельных материалов крыши крыли соломой и камышом. С распространением черепицы, шифера и кровельного железа о них стали забывать. Сейчас соломенные крыши возвращаются. И не только в России. Почему?

Изготовление металла, синтетических кровельных материалов приводит к истощению кладовых полезных ископаемых, а вот солому с камышом природа воспроизводит каждый год. И потому в Северной Америке и Западной Европе то тут, то там снова стали появляться коттеджи под соломенными и камышовыми крышами. Особенно популярны они в США, Германии, Бельгии, Нидерландах и Великобритании.

«Наилучший материал для крыши — камыш, — утверждают специалисты. — Он практически не впитывает воду и не набухает от сырости. При правильном монтаже камышовая кровля прослужит лет 50, а то и больше»...

Однако они лукавят. Как показывает былой опыт, редко какая соломенная или камышовая крыша служит более 5 — 10 лет. Даже при островерхой крыше влага все-таки постепенно пробирается под стреху, и вскоре выясняется, что нужно менять не только солому, но и деревянную обрешетку крыши под ней.

Между тем, перекрыть такую крышу — дело небystрое; даже у людей опытных на это уходит 2 — 3 недели.

Поэтому даже те, кто не прочь обзавестись модной «экологической» крышей, предпочитают «солому» из полимеров. Циновки из искусственной соломы можно раскатать по крыше всего за один день. Ведь выпускается она в виде ковриков размерами 500x300 мм и толщиной около 140 мм.

Несмотря на немалую толщину, подобное покрытие втрое легче крыши из натуральной соломы (вес циновки — 12 кг на кв. м.), а служит, как минимум, лет 15 — 20. Стоит покрытие из искусственной соломы вместе с монтажом и утеплителем из нервущейся бумаги — около 70 долларов США за 1 кв. м крыши.

В Россию искусственную солому с начала XXI века стали завозить из Голландии. В Подмосковье уже стоят симпатичные дома с соломенными крышами. Они выглядят даже немного сказочными.

Однако в наших погодных условиях вряд ли подобные крыши получат массовое распространение. Черепица все-таки надежнее.

# СИЛА МЫСЛИ



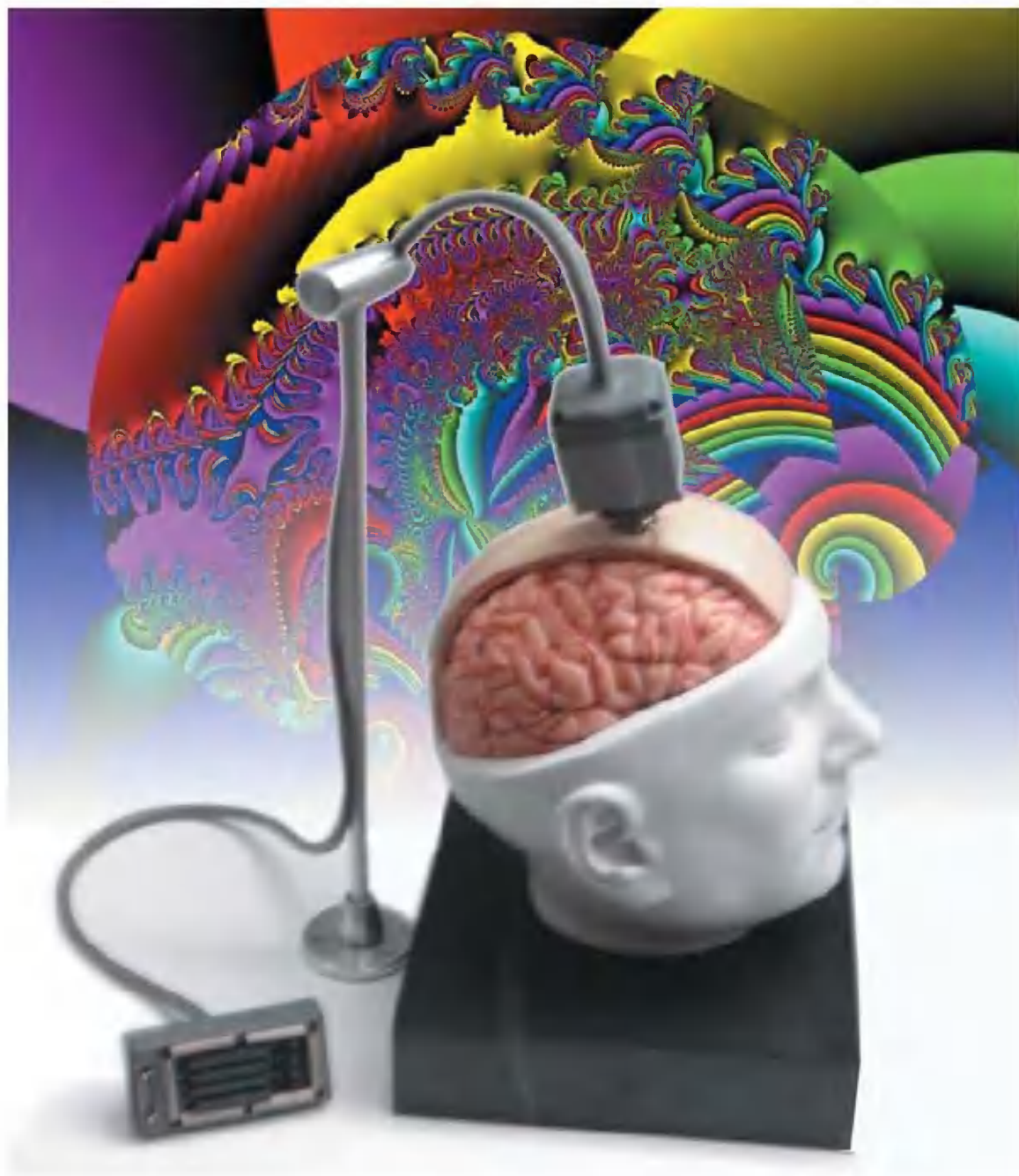
***Видела по ТВ, как девочка в оранжевом шлеме силой мысли сдвинула с места игрушечный паровозик. На каком принципе работает это устройство? Можно ли так сделать что-то серьезное?***

***Виктория Караваяева,  
г. Ростов-на-Дону***

Показанное на телеэкране — публичная демонстрация устройства, созданного сотрудниками японской компании Hitachi. Работает оно довольно просто. Инфракрасные датчики шлема реагируют на прилив крови к голове, что всегда происходит, когда человек о чем-то думает.

С помощью датчиков исследователи считывают и те слабые электромагнитные сигналы, которые излучает мозг при своей работе. При снятии энцефалограмм медики определяют таким образом, здоров ли мозг, какие центры его функционируют, а какие нет.

Исследования нейронной активности мозга помогают при лечении некоторых болезней, а также позволяют узнать, говорит ли человек правду. Оказывается, показания, полученные с помощью обычного детектора лжи, реагирующего на частоту пульса и дыхания, интенсивность потоотделения, не случайно суды не принимают как улики. Агентов спецслужб специально учат обманывать детектор лжи, и они делают это с завидным профессионализмом.



Но скоро, говорят, детекторы лжи действительно станут таковыми. Если сейчас достоверность их показаний редко поднимается выше 70%, то можно приблизиться к 100%. И дело не только в том, что многие детекторы становятся бесконтактными, то есть работают со скрытыми датчиками, о существовании которых испытуемый не подозревает. И не в том, что в расчет уже берется мимика, интонация голоса, частота мигания глаз и другие параметры. Главное — вскоре детекторы станут непосредственно реагировать на мысли человека. Как выясни-

лось, если он лжет, то возбуждается один центр в коре головного мозга, если говорит правду, то другой...

Ну, а там, как полагают специалисты, недалеко останется и до чтения самих мыслей. Их можно фиксировать столь же ясно, как если бы человек произносил их вслух. Для этого достаточно будет настроить специальный приемник на «мыслеволну» человека.

Во всяком случае, прогресс в области технологий компьютерной обработки энцефалограмм уже позволил создать готовую к серийному производству адаптивную систему, позволяющую вводить информацию в компьютер усилием мысли.

Как сообщил журнал Space Daily, группа ученых из государственного центра Wadsworth в Олбани, штат Нью-Йорк, представила на Международной выставке передовых технологий в Париже интерфейс-систему для непосредственной передачи сигналов мозга в компьютер Brain Computer Interface (BCI).

Работу интерфейса продемонстрировал один из его создателей, доктор Питер Брюннер. Надев легкий шлем с двумя десятками проводов, он, не сделав ни одного движения, написал на демонстрационном экране приветствие на французском языке: «B-O-N-J-O-U-R».

В основе изобретения лежит технология, позволяющая преобразовывать сигналы мозга в цифровые электрические импульсы, которые затем расшифровываются компьютером и воспринимаются как конкретные команды.

«Система не связана с мышцами и нервами, — прокомментировала действия своего коллеги соавтор изобретения, доктор Тереза Селлерс, — поэтому она применима даже для полностью парализованных людей, не способных ни говорить, ни двигаться».

По мнению Селлерс, во всем мире насчитывается приблизительно 100 млн. потенциальных пользователей технологии BCI — людей с различными повреждениями головного и спинного мозга, в том числе 16 млн. человек, страдающих церебральным параличом.

В основе системы лежит компьютерный анализ электроэнцефалограммы, снимаемой специальными датчиками. Определенные пики мозговой деятельности соответствуют специфическим умственным усилиям.



Вот доктор Бруннер концентрируется на букве «В» в слове «B-O-N-J-O-U-R» и смотрит на экран ноутбука, на котором в быстрой последовательности высвечиваются различные буквы и символы. Каждый раз, когда появляется «В», мозг ученого генерирует более сильный сигнал. Компьютеру требуется приблизительно 15 с, чтобы определить, на какую букву он смотрит.

Система адаптивна не только с точки зрения программного обеспечения, но и в отношении самого пользователя — при длительном пользовании она «привыкает» к особенностям человека, увеличивает скорость ввода информации. Конечно, с помощью клавиатуры и мыши можно действовать быстрее, но людям с ограниченной подвижностью система ВСІ способна намного облегчить общение с окружающим миром.

«Нашим прибором уже пользуются, — говорит доктор Селлер. — Технология Wadsworth ВСІ позволяет больным не только общаться с близкими, но и работать — и это при том, что многие не могут пошевелить даже веком глаза. Они составляют официальные документы, посылают электронные письма и активно пользуются компьютером».

Эту же технологию использовали для создания моторизованных инвалидных кресел. Пока, правда, эти модели еще не идеально послушны, но их совершенствование — вопрос времени.

Таким образом, умение читать чужие мысли необходимо не только и не столько агентам спецслужб. Устройства, исполняющие мысленные приказы, облегчат жизнь больным и пожилым людям. Да и тем, кто здоров, они тоже пригодятся.

Как мы уже писали в «ЮТ» № 1 за 2004 год, дело идет к тому, что пилотов сверхзвуковых истребителей надо оставлять на земле — пусть управляют своими машинами мысленно, на расстоянии. Как уверяют специалисты, сбить такой самолет будет намного сложнее, чем тот, что управляется «вживую». Потому что машина без человека на борту может быть сделана более компактной, скоростной, резко снижаются ограничения на перегрузки...

**Г. МАЛЬЦЕВ**

# АВИАНОСЕЦ

## ИЗ... ЛЬДА

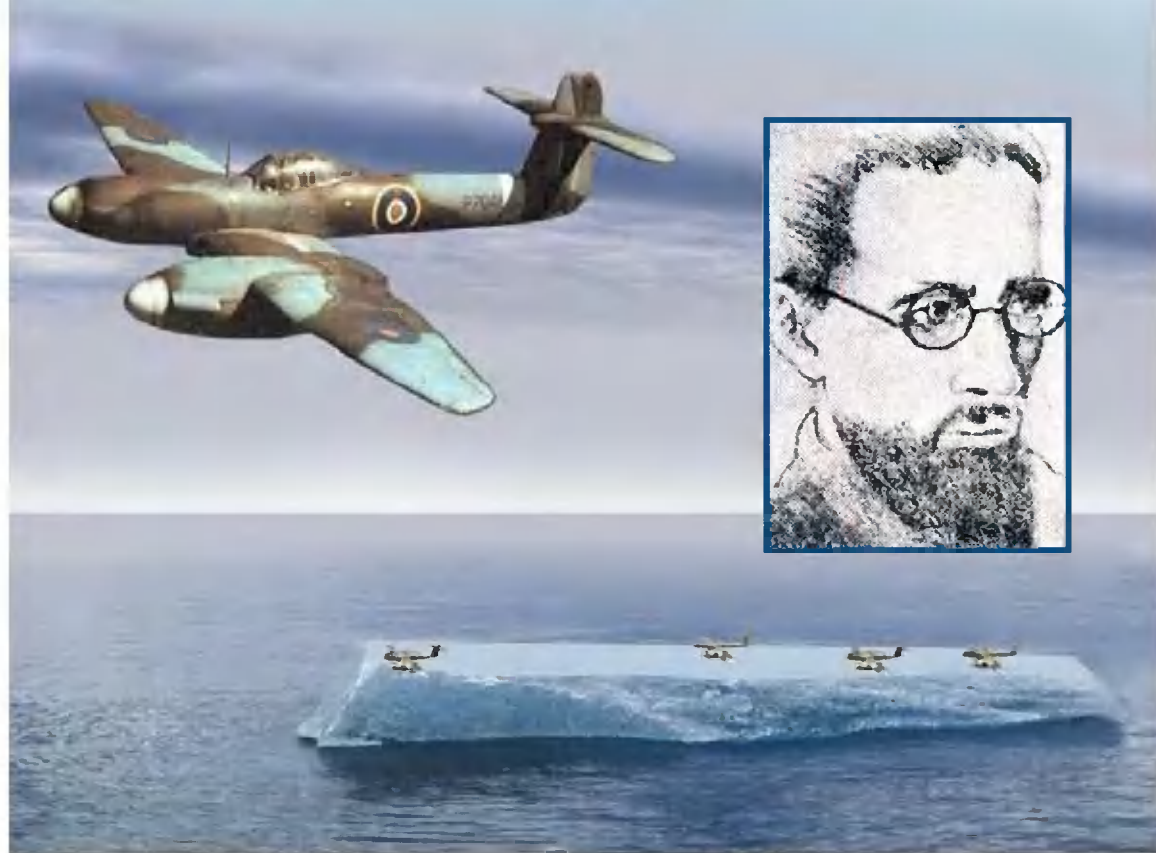
*В самый разгар Второй мировой войны, 15 августа 1943 года, в канадском городе Квебек собрались высшие начальники американского и английского генштабов для координации своих действий, наметки планов на будущее.*

*Совещание прошло как обычно и, вероятно, не попало бы в анналы истории, если бы не один факт...*

В конце заседания слово для чрезвычайно важного сообщения попросил английский адмирал, лорд Чарлз Маунтбеттен. Аристократ, блестящий морской офицер, он пользовался в определенных кругах славой слегка сумасбродного, но чрезвычайно везучего человека. Немецкие субмарины уже дважды топили корабли, на которых находился лорд, но судьба и счастливый случай не отворачивались от него — Маунтбеттен оставался жив и снова всходил на капитанский мостик. В данный момент лорд занимал один из ключевых постов в британских ВМС — начальника отдела морских операций.

Итак, лорд Маунтбеттен встал и подал знак адъютантам. В зал заседаний вкатили тележку, на которой лежали два больших бруска льда. Один был кристально прозрачным, другой — мутным. Адмирал вытащил из кобуры пистолет и без лишних слов выстрелил в первый брусок. Тот разлетелся на мелкие кусочки.

Тогда лорд с невозмутимым лицом второй раз нажал на спусковой крючок. Пуля, ударившись во второй брусок, отскочила, не причинив ему видимого вреда, и слегка задела американского адмирала, начальника главного морского штаба Эрнеста Джозефа Кинга.



**Так должен был выглядеть «Аввакум» изобретателя Дж.Пайка.**

После столь эффектного начала присутствующие потребовали от лорда объяснений. Чего, собственно, и добивался Маунтбеттен. Он тут же приступил к изложению своего проекта, начав его так: «Вам был продемонстрирован материал, с помощью которого мы выиграем войну».

Суть предложения, проходившего по материалам морского ведомства под кодовым названием «Аввакум» (по имени одного из библейских пророков), заключалась в следующем: в короткий срок из льда, изготовленного по специальному рецепту, нужно создать искусственный айсберг, который станет своего рода непотопляемым авианосцем.

В зале заседаний воцарилась тишина. Адмиралам было от чего прийти в замешательство. С одной стороны, Маунтбеттен одним махом решал жгучую проблему создания непотопляемого плавучего аэродрома, с которого союзные военно-воздушные силы могли наносить чувствительные воздушные удары по территории Третьего рейха. С другой стороны, уж больно непривычным оказалось решение этой проблемы.

От адмирала потребовали дополнительных разъяснений. И вот что, в конце концов, выяснилось.

Идея создания непотопляемого авианосца из столь непривычного материала принадлежала не лорду. В октябре 1942 года по почте ему пришел увесистый пакет.

В нем оказалась рукопись в 320 страниц, автором которой был некий Джеффри Пайк, назвавший себя изобретателем и журналистом. Он-то и предлагал использовать айсберги или большие льдины, добытые в полярных морях и отбуксированные в воды Атлантики, в качестве авиабаз. Причем для большей прочности автор предлагал армировать природный лед, например, обычными... опилками или соломой.

Разобравшись в сути дела, лорд Маунтбеттен, надо отдать ему должное, не отмахнулся от столь экстравагантного сообщения, но предложил своему начальству провести дополнительные исследования и эксперименты.

Морское ведомство Великобритании выделило деньги и опытную базу. Пайк объединил вокруг себя коллектив ученых и приступил к воплощению идеи в жизнь.

На первых порах исследователей преследовали неудачи. Оказалось, что природные айсберги не подходят для военных целей по той простой причине, что основная их часть находится под водой, а для устройства взлетно-посадочной полосы необходима значительная открытая поверхность. Столовые же горы подходящей конфигурации — исключительная редкость. Да и пригнать их из Антарктиды — весьма хлопотная операция.

Проще было использовать льдины из Северного Ледовитого океана. Однако они, как правило, слишком тонкие, быстро таяли в относительно теплой Атлантике и ломались даже при небольшом шторме.

Дело пошло на лад лишь после того, как в начале 1943 года два американских ученых Герман Фрэнсис Марк и Вальтер Хоенштайн изобрели сверхпрочный лед. Для его армирования вместо опилок или соломы они предложили использовать хлопок и целлюлозу с подслащенной водой. Лед, полученный из этого «коктейля», оказался куда прочнее обычного. Что и продемонстрировал лорд своим выстрелом на заседании.

С новыми образцами лорд Маунтбеттен отправился прямо к английскому премьер-министру Уинстону Черчиллю. Последовала демонстрация образцов нового

льда прямо в ванной комнате премьеры, после чего Черчилль дал проекту «зеленую улицу» и позволил вынести идею на обсуждение совещания адмиралов.

Одновременно в мае 1943 года группа корабелов и физиков начала на одном из озер в отрогах Скалистых гор строительство опытной модели длиной в 20 метров. Через месяц она была готова. Причем в ледяном корпусе были проделаны отверстия, через которые с помощью холодильника-генератора закачивался холодный воздух, обеспечивающий сохранность льдины даже в условиях подступающего лета.

Тем временем коллектив специалистов конкретизировал проект. На ледовом аэродроме планировалось разместить около 200 самолетов. Ремонт и заправка их должна была проходить в металлических многоэтажных ангарах, вмороженных в ледовый массив. По мере необходимости самолеты поднимались на взлетно-посадочную полосу с помощью специальных лифтов.

Впрочем, детальный анализ проекта позволил выявить и его недостатки. Скептики, например, утверждали: для того чтобы удержать такое огромное судно на курсе, необходимо рулевое устройство невиданных размеров и судовые машины невиданной мощности. Неясно также было, сколь долговечен окажется искусственный лед даже при наличии присадок и холодильного оборудования.

Кроме того, строительство такой авиабазы, по расчетам, должно было обойтись в 80 млн. долларов — огромную по тем временам сумму.

... В общем, когда лорд Маунтбеттен доложил на том памятном заседании о проекте «Аввакум», адмиралы так и не приняли окончательного решения. Американский президент Франклин Рузвельт, которому доложили о затее союзников, поручил своему техническому советнику Вэнниверу Бушу провести экспертизу проекта. И тот вскоре вынес малоутешительный приговор: «Идея невыносимо глупа». А когда в октябре 1943 года англичанам удалось соорудить действительно непотопляемую авиабазу на Азорских островах, интерес к белому колоссу и вообще окончательно растаял.

По материалам журнала «Шпигель» (ФРГ)



## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



ЦИФРОВАЯ ЗЕРКАЛКА С ЖК-ВИДОИСКАТЕЛЕМ создана специалистами фирмы Olympus. Первый фотоаппарат класса DSLR (цифровая зеркальная фотокамера) с матрицей на 7,5 Мп Olympus EVOLT E330 покажет вам будущий кадр на LCD-дисплее с диагональю 2,5 дюйма, как на обычной цифровой «мыльнице».

Традиционные зеркальные однообъективные фотокамеры (SLR-камеры) обычно не показывают реального вида, поскольку зеркало и затвор блокируют фотометрический датчик. В модели E330 эту проблему обходят в буквальном смысле этого слова (см. схему). Луч света отражается от ряда зеркал, пока не попадет на вторую вспомогательную матрицу около видоискателя. Эта матрица обрабатывает изображение и посылает его на жидкокристаллический дисплей.

ЧУДО-РУЧКА КОМПЬЮТЕРНОГО ВЕКА разработана сотрудниками американской компании NAViSis. Взяв ее в руку, вы пишете текст на любой поверхности, а он тут же выводится на экране компьютерного дисплея. Компьютер тут же распознает написанное и переводит в печатный текст, пригодный для дальнейшей обработки. Причем за ручкой вовсе не тянется хвостик провода — связь с компьютером осуществляется с помощью ультразвука.

Однако все это так, если расстояние между ручкой и приемником не превышает 40 см, а текст аккуратно написан печатными буквами. Иначе вам придется по существу заново набирать текст на клавиатуре.

Впрочем, создатели Tablet Mouse обещают в ближайшем году-два доработать конструкцию и запустить свое изделие в серийное производство.



#### «ТАРЕЛКА» НАЧАЛА ЛЕТАТЬ!

Мы уже несколько раз рассказывали об экспериментах американского профессора Пола Моллера, который задался целью не только построить, но и наладить серийный выпуск «летающих тарелок». Похоже, многолетняя эпопея подходит к своему логическому завершению. Выпуск летательных аппаратов под названием M200G Volantor собирается наладить одна из фирм США уже в 2008 году. Говорят, стоимость такая «тарелочка» будет 90 000 долларов, рассчитана она на 2 человека и способна развить скорость до 160 км/ч.

Восемь моторчиков, работающих на смеси воды и этанола, способны поднять «тарелку» на несколько метров, чего вполне достаточно, чтобы подняться над какой-то преградой — например, автомобильной пробкой. В обычном же режиме «тарелка» должна лететь примерно в 1 — 2 м над землей, чтобы полнее использовать экранный эффект для увеличения аэродинамической силы.

**АППАРАТ ДЛЯ ЧТЕНИЯ ВСЛУХ** разработан французскими специалистами. Приборчик, по внешнему виду напоминающий небольшой электрический фонарик, это на самом деле сканер, который



способен распознавать типографский текст. При подключении к компьютеру со специальной программой, текст этот может быть тут же озвучен.

Пока аппарат массой 120 г способен распознавать тексты на французском и испанском языках. Но его создатели обещают, что вскоре устройство станет многоязычным.

**ИСКУССТВЕННОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ НЕФТИ** решили создать китайские власти в восточной провинции Чжэцзян. По словам директора Института международных стратегических исследований Сюн Гуанкая, в 2008 году здесь начнет функционировать первое в стране подземное нефтехранилище.

Подобные резервуары будут сооружены в провинциях Шаньдун и Ляонин. Всего в них будет храниться 13 млн. т углеводородов. Та-

кого запаса хватит предприятиям КНР на месяц.

**СОЛНЕЧНЫЙ МОТОЦИКЛ** сделали в Испании. Этому чуду техники под названием Moto Solar Urbala не требуется топливо. Дело в том, что седок на таком мотоцикле прикрыт своеобразной крышей (см. фото), сплошь состоящей из фотоэлементов. Солнечной батареи площадью 3,1 кв.м оказалось достаточно, чтобы под ярким испанским солнцем мотоцикл разогнался до скорости 50 км/ч. А при ночной езде запасенной за день энергии хватает на 20 км пути.



# ДЕТСКИЕ ИГРЫ

*Фантастический рассказ\**



— Ой,пусти руку, больно! — заверещал мой сын. Заигравшись, шалун только что умудрился облить кота из флакона, в котором жена хранила экспериментальную жидкость для удаления волос.

«Больно» — это ключевое слова. После него мне уже не хотелось применять в воспитательных целях «высшие меры» — брать ремень, веник, прут, мухобойку, по-отечески дать оплеуху или же завернуть ухо проказника багровым узлом.

По мере того, как жидкость впитывалась, кот все громче и все возмущенней мяукал. Бедный зверь! Самое худшее для него было еще впереди. Он пока не представлял, как на него будут шипеть соседские кошки, не признающие в качестве кавалеров плешивых, облезлых котов.

Мы с женой сыну многое позволяли. Ведь он был продолжением нашей породы. По наследству ему передались неумемное любопытство и желание новых, рискованных впечатлений.

Но в последнее время нам стало понятно, что у свободы ребенка должны быть границы. Допустим, такие: делай все, что захочешь, если заведомо знаешь, что страдать от последствий поступков будешь только ты сам.

---

\* Журнальный вариант



Пускай в этом берет пример с нас.

Мы — каскадеры науки. Естествоиспытатели в самом буквальном значении слов: «естество» и «пытать».

Сын приобщился к нашей работе еще до рождения. Прошел вместе с женой полный курс проверок приставок и катализаторов для телекинеза (тогда мы не знали, что она в положении).

Это были очень тяжелые эксперименты. Избежать неприятных ощущений мы могли в единственном случае — если бы нам удалось силой мысли двигать предметы.

Но зря обжигали нам ноги до волдырей, чтобы мы захотели поднять себя в воздух над раскаленным песком. Напрасно кололи ладони иголками, внушая, что мы можем удержать в воздухе колючие колобки. Без толку морили голодом, одев в смирительные рубашки и принуждая в танталовых муках, истекая слюной, вытягивать шею и губы, стремясь дотянуться до пищи, которую выставляли на стойки-подносы — в пяти сантиметрах от рта.

Я невыносимо страдал, но сверхъестественных способностей проявить не смог. Еще хуже было жене. Возле кресла, к которому ее привязали, стоял вентилятор, который включался, и в ее сторону шли запахи всяких вкусных вещей.

После завершения экспериментов изголодавшаяся женщина начала поглощать пищу в невероятных количествах. Все никак не могла насытиться и остановиться. Так что рождение сына прошло для ее фигуры почти незаметно.

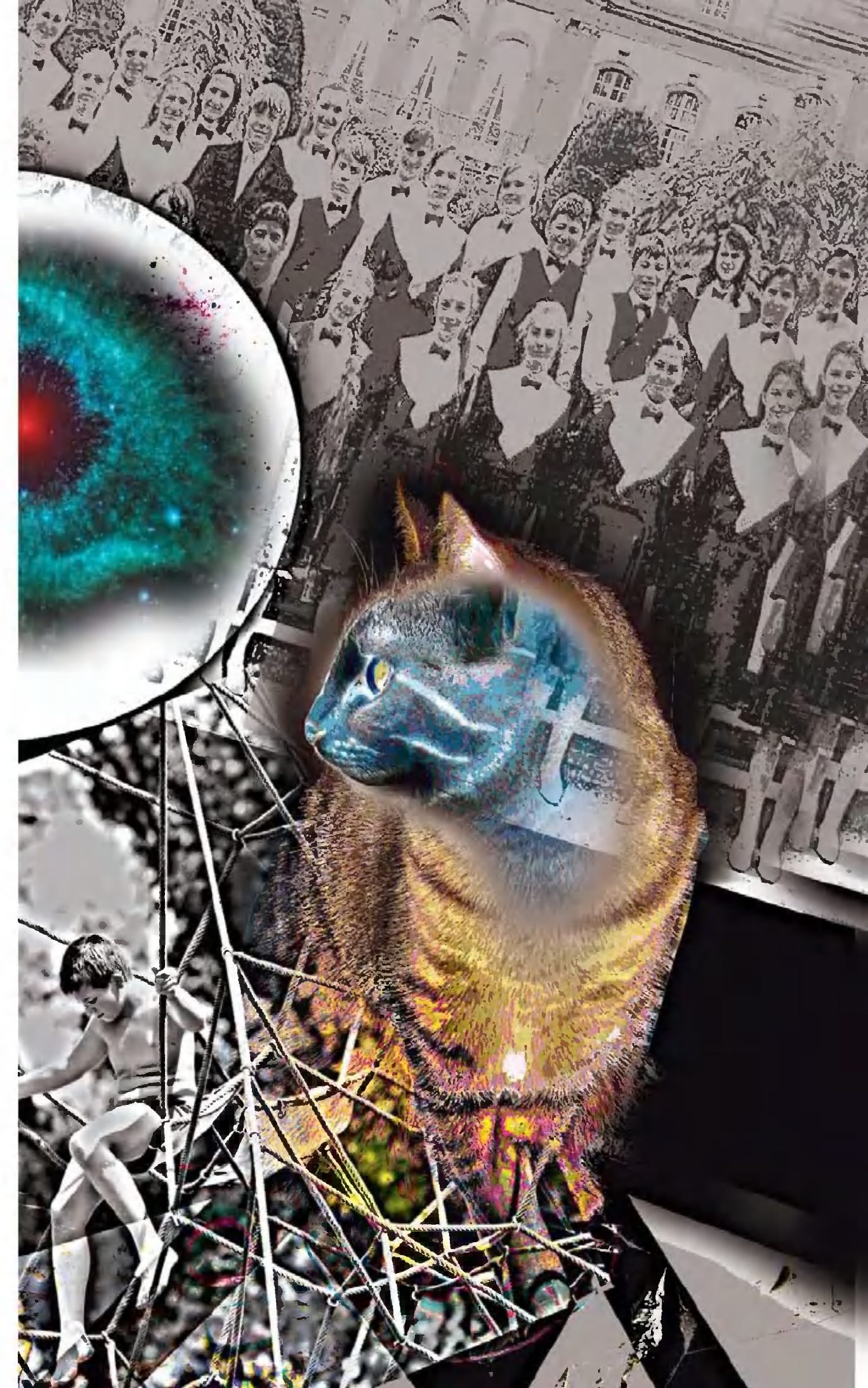
Зато наш ребенок — первый в мире искусственный экстрасенс.

Он, правда, стесняется своих относительно скромных способностей к телекинезу и не любит их демонстрировать. Предпочитает утверждаться в классе за счет быстрой реакции и хорошей физической подготовки. С его легкой руки уроки превратились в турниры, где главной доблестью было пройти рикошетной цепочкой ударов по головам одноклассников.

Каждый раз, когда нас с женой вызывали к директору школы, мы приносили «откупные» подарки: авто-

Кот ухитрился остаться. Он сидел у самой  
границы лохматого черного «облака»,  
занимавшего угол комнаты почти  
до самой двери, и внимательно смотрел  
в пустоту, словно на даче, когда садился  
у всех на виду и следил из «засады»  
за полетами бабочек или стрекоз.





ручки с металлоискателями (чтобы вовремя находить положенные на стулья кнопки), инфрапреобразователи голоса (для того, чтобы голос учителя вызывал у провинившихся трепетный страх), телескопически раздвигающиеся электроуказки (одинаково эффективные для обороны и нападения на нерадивых учеников), легко впитывающие влагу и быстро затвердевающие мелки (поэтому хорошо снимающие отпечатки пальцев у тех, кто тайно пишет на досках плохие слова).

У нас в запасе было много полезных, пока еще не выпускаемых серийно устройств. Мы делали все, чтобы сына не перевели «играть в высшую лигу» — во двор.

Но скоро наша жизнь изменилась.

Во время проверки системы жилетов-громоотводов меня ударило током в семь тысяч вольт. Я остался в живых лишь потому, что сверхпроводящий страховочный контур частично проник в меня самого.

Я себя чувствовал чем-то вроде динамо-машины, работавшей на холостых оборотах. Энергия, которой вполне бы хватило на освещение многоэтажного дома, бурлила, плескалась и клокотала во мне.

Мое тело с тускло блестящей, как олово, кожей на груди и на животе долго возили на институтской машине из больницы в больницу. Нигде не хотели меня принимать. В конце концов, жена пересилила страх за ребенка и разрешила отвезти меня домой.

В кабинете соорудили что-то вроде защитного кокона-громоотвода из трех слоев медной сетки. По полу раскатали резиновые дорожки.

Меня положили на глубокий диван и не нашли ничего лучшего, как засыпать «покрывалом» привезенных из института магнито-резонансных шариков, которые должны были (все на это очень надеялись) впитать мой заряд.

Я был под неусыпным присмотром приборов, но едва не погиб потому, что система контроля вышла из строя. В ее контурах удивительным образом замедлилось время.

Шарики стали потрескивать, потом нагреваться и даже подпрыгивать, как на раскалившейся сковородке, а на следящих экранах все было так же, как часа три назад.

Самое время было ставить на мне эксперименты по телекинезу. Не нужно было даже связывать руки. Ведь пошевелиться я не мог.

Мне очень хотелось поднять обжигающие тело шарики силой мысли. Однако и в этот раз у меня ничего не получилось. Оставалось только ждать, когда начнется пожар и когда очаг его (вместе со мной) закроет воронка пространственной кривизны.

Что такое воронка? Дыра, лохматый клочок пустоты, изолированный сектор пространства. Вроде отсеков на космических кораблях и подводных лодках. Но приводимый в экстренную готовность без помощи шлюзовых камер и переборок.

Недавно я сам испытал этот новый защитный прибор. Возможно, теперь стану первым, кому «повезет» сгореть дотла в черной дыре.

Когда ты вполне готов для того, чтобы услышать финальный аккорд, в тебе просыпаются чувства, о которых ты не подозревал.

Я ощутил новым шестым своим чувством, что за мной наблюдают. Не то чтобы дружелюбно, злобно или бесстрастно. По-другому: как смотришь на сына или в зеркале — на себя. Нет, скорее, как режиссер на актера. Как поле, луг или степь на былинку, травинку, на что-то совсем уже малое, что на них проросло.

Частица высшей силы Природы — ты сам. Этой силе не нужно придумывать имя и облик. Она может выбрать любую пару глаз для того, чтобы озарить светом тебя.

Мне показалось почему-то, что Мир для меня отразился в овальных щелках кошачьих зрачков.

Шарики, поднимающиеся над диваном, начинали светиться. Они были похожи на светлячков или на звездочки. Они кружились, сплетались в созвездья и приглашали включиться в какую-то мне пока еще не понятную, но увлекательную игру.

Я услышал детский восторженный голос:

— Папа! Вот здорово! Ты двигаешь шарики лучше, чем я!

— Как ты здесь оказался? — спросил я, уплывая с дремотным течением звезд. — Уходи. Здесь тебе быть нельзя.

— Мне показалось, что здесь мяукал Пушок. Я не знал, что ты дома. Можно я с тобой поиграю?

Наверное, какое-то время сын ждал моего ответа. Но я слишком долго молчал: я забыл, что говорить нужно при помощи слов.

Звезды стали смещаться. Я попытался их удержать, но, очевидно, у сына сил было больше. В какой-то момент все огни устремились к нему.

Я услышал его легкий вскрик и сразу очнулся от сладкого сна.

Рой горячих сверкавших шаров поглотила дыра. Вместе с сыном. Он ушел «туда» вместо меня.

Кот ухитрился остаться. Он сидел у самой границы лохматого черного «облака», занимавшего угол комнаты почти до самой двери, и внимательно смотрел в пустоту, словно на даче, когда садился у всех на виду и следил из «засады» за полетами бабочек или стрекоз.

Руки меня уже немного слушались. Я с трудом дотянулся до рубильника генератора кривизны. Будь что будет! Или спасемся, или все вместе сгорим.

Но ничего не случилось. Дыра продолжала клубиться на том же месте, где раньше.

Я много раз дергал рубильник. Потом мы вместе с женой попытались хотя бы немного подвинуть границу дыры. Куда там! Все равно, что руками сместить огромный раскрученный маховик.

Пушок все время сидел у самого края дыры. Сидел и смотрел, обозначая ушами какие-то звуки, которые были нам не слышны. И вдруг — в ему лишь известный единственно верный момент взмахнул когтистой лапой.

Раздался звук, похожий на «пф-ф-ф» — как будто спустила воздух автомобильная камера. И все. Ни дыры, ни огней. Вместо них появился наш сын.

О его ноги терся забывший былые обиды Пушок, мурлыча, будто внутри у него мотор.

— Пап, мам, вы видели? — воскликнул сын, захлебываясь от переполнявших его чувств.

— Видели что?

— Видели, как я заставил кружиться шары? Они меня слушались! Они такие горячие! Они похожи на звезды!

Я посмотрел в зеленые кошачьи глаза. В них по-прежнему светился далекий, неведомый космос.

Это значит, игра стала жизнью. Или жизнь стала чьей-то игрой?

В искривленном пространстве меняться может масштаб. Иногда. Когда, например, на настольном поле фигурки игрушечных хоккеистов расположатся в точности так, как на настоящем большом стадионе. Или когда россыпь искрящихся шариков станет подобной скоплению звезд.

Со мной сейчас все хорошо. По ночам, правда, чешутся грудь и живот. «Оловянная» кожа сходит чешуйками тонкой фольги.

Сын к нам вернулся зеркальным. Зеркальным в том смысле, что теперь у него сердце справа, а печень находится слева. Ручку он держит не правой, а левой рукой и пишет на арабский манер — от конца строчки к началу.

Ни разу с тех пор он не пробовал сдвинуть силой мысли маленький шарик. Я знаю: мы не ощущаем его новой силы лишь потому, что она от нас очень далеко — она ушла в бесконечность, к самым дальним из звезд.

Он может играть ими, сбивая с привычных орбит, срывать с них оболочки, взрывать...

Мы этот ужас не видим: свет сверхновых не скоро дойдет до Земли. Но, когда выпадает подходящий момент, я стараюсь поговорить с ним о звездах и о шарах несравненно меньших размеров. Например, о планетах. О том, что может случиться с их обитателями, если кто-то, словно несмышленный ребенок, захочет в них чем-нибудь бросить или как-то иначе жестоко с ними обойтись.

Я пытаюсь внушить сыну мысль о том, что любое живое существо — это тоже планета. А иногда и звезда.

Пушок при этих разговорах неподвижно сидит на коленях у сына, время от времени вспрядывая ушами. Я думаю, он слышит, что шепчут звезды. Интересно, что они ему говорят?

Художник Ю. САРАФАНОВ





**В этом выпуске мы расскажем о ветроагрегате Вячеслава Николаева и Сергея Поливанова со Станции юных техников г. Тулы и волновой электростанции Сергея Полозкова из Москвы.**

**АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО № 1096.**

## **ВЕТРОАГРЕГАТ ДЛЯ СРЕДНЕЙ ПОЛОСЫ РОССИИ**

В начале прошлого века общая мощность ветряных мельниц России достигала огромной величины — 1,5 миллиона киловатт! После революции мельницы практически исчезли, а сегодня первенство по использованию ветра принадлежит Германии, где построено множество ветроэлектростанций суммарной мощностью около 6 миллионов киловатт.

В России ветры несут в тысячи раз больше энергии, но взять ее не просто. Среднегодовая скорость ветра, например, в районе Тулы составляет 3,4 м/с. А современные ветроустановки при скорости ветра менее 5 м/с выдают лишь 2% своей мощности. Полноценно обычный ветряк может здесь работать лишь 36 дней в году. Эта ситуация характерна для всей средней полосы России.

Почему же ветряк не эффективен при малых скоростях ветра? Сила, действующая на лопасть винта ветродвигателя, по природе своей ничем не отличается от подъемной силы крыла самолета. В обоих случаях она пропорциональна квадрату скорости набегающего потока.

Уже отсюда видно, что при уменьшении скорости ветра, например вдвое, сила, действующая на лопасть, должна уменьшиться в четыре раза. Мощность же ветродвигателя при этом снижается в восемь раз. Так и происходит у маленьких ветродвигателей мощностью до 1 киловатта, оснащенных жесткими винтами, не меняющими угол наклона лопастей.

Более мощные ветряки обычно оснащены винтами переменного шага. Они автоматически увеличивают

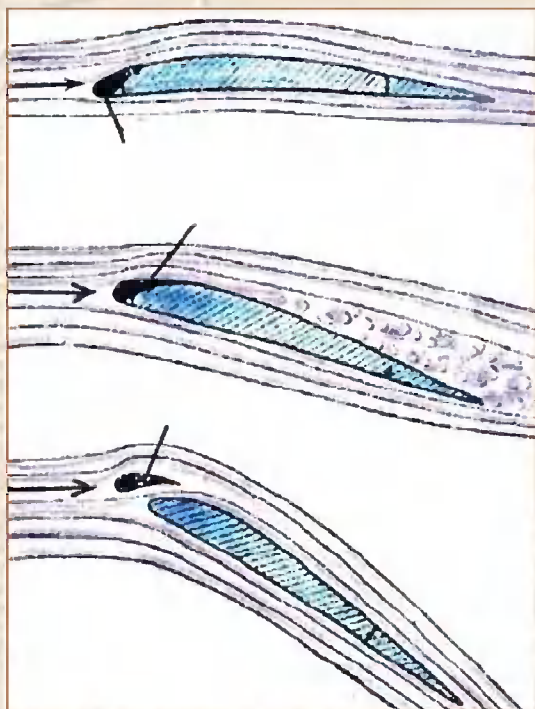


«угол атаки» — наклон лопасти по отношению к ветру, и действующая на нее сила вновь возрастает. Но этот способ имеет предел. Как только угол атаки станет чрезмерно велик, поток воздуха срывается с лопасти, распадается на множество вихрей и вообще перестает ее толкать. Если же этот предел каким-то образом отодвинуть, то ветродвигатели будут работать при самом малом ветерке.

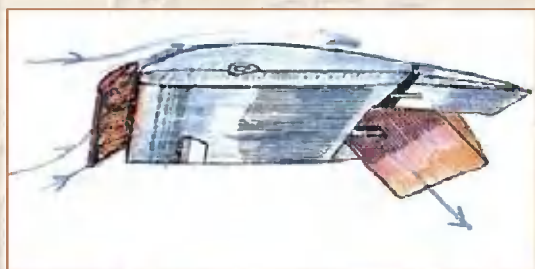
Для этого Вячеслав Николаев, Сергей Поливанов, а также их руководитель Владислав Александрович Куловский предлагают использовать в ветродвигателях принципы, положенные в основу крыла одного очень любопытного самолета.

В 1935 г. владелец крупной немецкой авиафирмы Герхардт Физлер и авиаконструктор Рейнхольд Мевес создали самолет Физлер Fi-156 «Шторх» («Аист»). Это был самолет связи, спасения и разведки с размахом крыльев 14,5 м и весом 1325 кг. При скорости встречного ветра 3,6 м/с он садился на полосу длиной всего 15 м — меньше, чем две длины его фюзеляжа.

Конструкция крыла допускала значительное увеличение угла атаки. У Fi-156



При большом увеличении угла атаки происходит отрыв потока на верхней поверхности крыла. Подъемная сила резко падает, но стоит открыть предкрылок, струя воздуха прижмет поток к крылу и подъемная сила возрастет.



Крыло с предкрылком и закрылком.



Единственный сохранившийся «Шторх» и сегодня может летать.



«Шторх» по всей передней кромке крыла располагался предкрылок. Между ним и крылом всегда оставалась небольшая щель. При больших углах атаки из этой щели вырывалась струя воздуха, которая препятствовала отрыву потока от верхней поверхности крыла. Благодаря этому нормальное обтекание крыла сохранялось, а подъемная сила заметно возрастала даже при очень больших углах атаки.

На задней кромке крыла, примерно на половине его размаха, располагался поворотный закрылок, направлявший стекавший с крыла воздух вертикально вниз. Подъемная сила от этого возрастала еще больше.

По такой примерно схеме изобретатели предлагают делать лопасти ветродвигателя. На передней кромке лопасти, как и у крыла самолета «Шторх», будет закреплен предкрылок, а на задней — поворотный закрылок. Управление таким винтом несколько усложнится: при большой скорости ветра закрылок и нижняя поверхность крыла как бы вытянуты в одну линию. При некотором уменьшении скорости ветра автомат начнет увеличивать угол атаки. При дальнейшем ее уменьшении начнется поворот еще и закрылка.

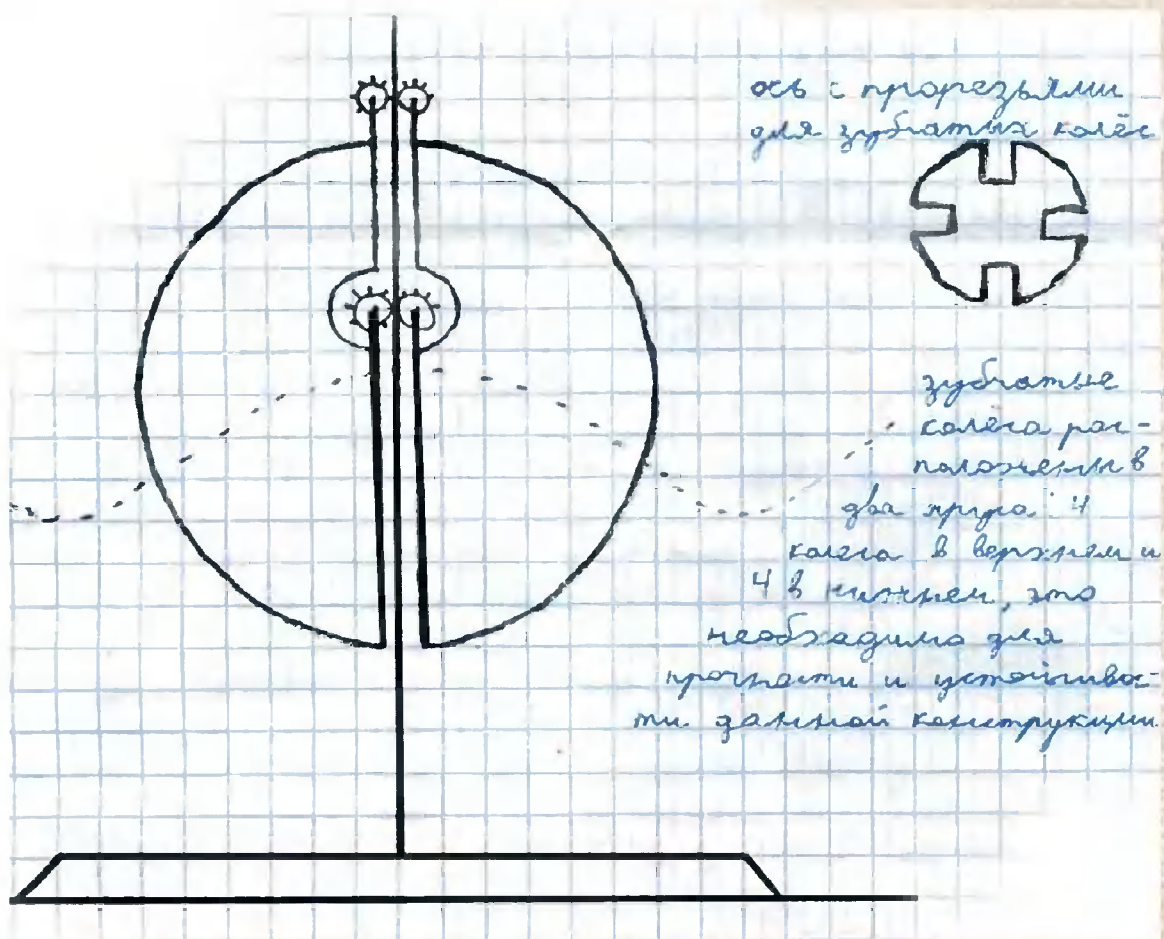
Как показывает расчет, ветряк с таким винтом в условиях Тулы и средней полосы России будет вырабатывать за год в четыре раз больше энергии, чем обычный. В Германии, ветряки с винтами обычного типа дают электроэнергию по цене энергии, отпускаемой тепловыми электростанциями. Электроэнергия ветряков с винтами Вячеслава Николаева и Сергея Поливанова будет в 4 раза дешевле. По мнению Экспертного совета, предложение, несомненно, заслуживает авторского свидетельства!

## ПОЧЕТНЫЙ ДИПЛОМ

# УЛАВЛИВАТЬ ЭНЕРГИЮ МОРСКИХ ВОЛН...

...при помощи сферического поплавка с электрогенераторами внутри предложил Сергей Полозков из Москвы. Устройство представляет собою полый шар, «надетый» на штангу с четырьмя пазами, закрепленную на дне моря. В каждом пазу штанги зубчатая рейка. С каждой рейкой соединены шестерни, связанные с валом электрогенератора. Под действием волн поплавков, то поднимаясь, то опускаясь, заставит шестерни катиться по зубчатой рейке. Их вращение приведет в действие генераторы, вырабатывающие электроэнергию.

Энергией морских волн люди интересуются очень давно. Первая установка с насосами, работающими от морских волн, ударяющих в специальные пластины, была построена неподалеку от Нью-Йорка еще в 1899



году. А одна из последних — в 2006 г. у берегов Израиля. Она состоит из пары поплавков, соединенных со штоками масляных насосов. Создаваемый ими поток масла питает масляный гидродвигатель, а уж он вращает генератор.

Как видите, шестеренчатые передачи в этих волновых установках не применяются. Зубцы шестерен не выдерживают создаваемых волнами ударных нагрузок. Правда, это относится лишь к зубчатым передачам классического типа. Между тем, в нашей стране полвека тому назад инженером С.Д. Новиковым было разработано зубчатое зацепление, обладающее повышенной стойкостью к нагрузкам. Весьма вероятно, что на его основе удалось бы еще в те годы создать волновую электростанцию, подобную той, что предлагает Сергей. Но время этого изобретения ушло: в самом начале 1980-х годов ученые вплотную занялись так называемыми точечными преобразователями волновой энергии. Это, как правило, сферические поплавки, скользящие вверх-вниз по направляющей штанге. Математики исследовали работу этих преобразователей и выяснили вот что.

Эти устройства собирают энергию со значительной части поверхности морской волны, намного превышающей диаметр поплавка. Это позволяет их использовать не только для получения электроэнергии, но и для успокоения морских волн.

Для получения максимальной мощности преобразователи должны быть настроены в резонанс с частотой морских волн. Это не проблема для автоматики, наполняющей поплавки нужным количеством воды.

Есть, правда, и серьезный недостаток: движение точечных преобразователей необходимо за десятые доли секунды притормаживать, а затем отпускать вблизи их верхнего и нижнего положений. Тогда их мощность можно повысить в 5 раз. Но поскольку масса поплавка может превышать десятки тонн, при торможении возникнут громадные нагрузки. При том, что поплавков может совершать около 6 миллионов движений в год, механическое тормозное устройство будет очень быстро изнашиваться.

В последнее время ученые пришли к выводу, что разумнее всего применять на точечных преобразователях линейные электрогенераторы. В простейшем случае они состоят из магнита, закрепленного на штанге, и катушки, закрепленной на поплавке. Под действием волн катушка вместе с поплавком движется относительно магнита, и в ней наводится электричество. А если в обмотку катушки подать кратковременный электрический импульс, она превратится в тормоз.

Вся конструкция получается абсолютно надежной — в ней попросту нечему изнашиваться.

Возможно, всего этого Сергей Полозков не знал. Тем не менее, за тщательность разработки конструкции точечного преобразователя волновой энергии Экспертный совет присуждает ему Почетный диплом.

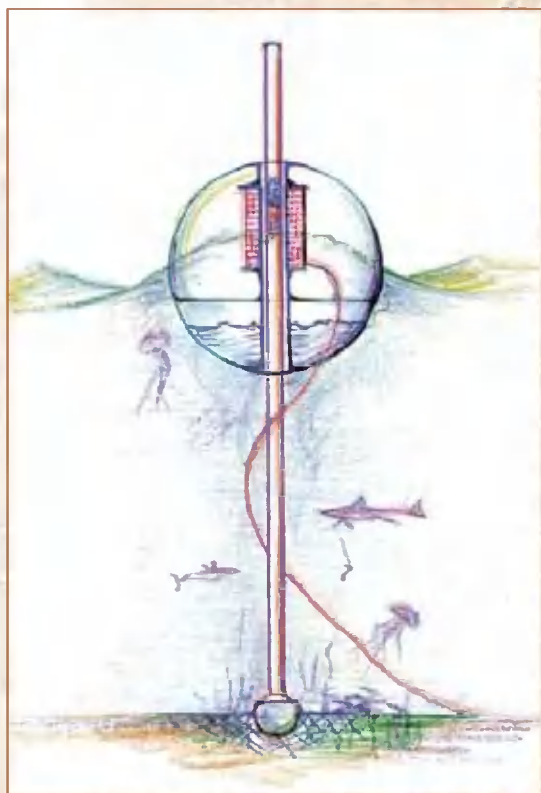
Современный точечный преобразователь волновой энергии. Десятиметровый сферический поплавок скользит по сорокаметровой штанге, шарнирно закрепленной на дне моря. Внутри поплавка закреплена катушка линейного электрогенератора. На штанге расположены магниты. Перемещение катушки относительно магнитов дает электрический ток.



Первая волновая энергоустановка. США, 1899 г.



Экспериментальная волновая энергоустановка у берегов Израиля, 2006 г.





# ЭЛЕКТРОЛОБЗИКИ — ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ УДОБНОЙ РАБОТЫ

Лобзиком можно выпиливать тонкую фанеру. Но если дело дойдет до ДСП, не говоря уже о керамической плитке или металле, то пилки не напасетесь.

Электролобзиком ажурную рамку для фотографии вы не выпилите, но нет, пожалуй, материала в мастерской, в доме или на приусадебном участке, с которым он не справится.

При выборе электролобзика нужно знать следующее. Прежде всего, их подразделяют на профессиональные и бытовые. У последних меньше мощность, им время от времени нужно давать передышку, но стоят они дешевле.

Далее, нужно более-менее четко представлять себе, для каких целей вы намерены использовать лобзик. В его техпаспорте обычно пишут, на какую именно толщину какого материала рассчитан данный инструмент.

В любом случае, помните: чем выше у электролобзика мощность, тем быстрее он справится с поставленной перед ним задачей. Мощность для большинства изделий — от 400 до 700 Вт.

Еще одна важная характеристика, на которую тоже стоит обратить внимание, — частота хода (возвратно-поступательных движений) пилки в минуту. Чем больше

диапазон регулировки частоты хода, тем с большим разнообразием материалов данный инструмент справится. Например, пластик лучше резать на небольшой скорости, чтобы края разреза не оплавлялись. А вот металл, напротив, лучше пилить на большой скорости — материал нагревается, становится более податливым.





Неплохо, когда у электролобзика есть блок управляющей электроники. Благодаря ей инструмент автоматически удерживает заданную вами частоту пиления.

Кроме того, многие производители оснащают свою продукцию маятниковой функцией, благодаря которой пилка движется не только вверх-вниз, но и перемещается вперед-назад наподобие часового маятника. Это ускоряет скорость резания и уменьшает нагрузку на двигатель.

Кстати, величину амплитуды маятникового хода тоже можно варьировать с помощью специального переключателя. И забывать о такой полезной функции не стоит.

Правда, стоят подобные модели несколько дороже.

В продаже сегодня весьма широко представлена продукция таких производителей, как американский Black&Decker (или DeWalt для профи), японская Makita, голландский Skill или немецкий Bosch. Цены колеблются от 900 до 7000 руб. Очевидно, что самый дешевый электролобзик обладает минимальными техническими характеристиками, а в комплектацию входит всего одна пилка, но даже и в этом случае есть хотя бы устройство для удаления пыли.



**Работать хорошим инструментом — одно удовольствие.**

Более дорогие модели отличает большая мощность, величина хода, глубина реза. В комплект могут входить не только несколько пилок, но и удобный кейс.

И все же не всегда стоит руководствоваться лозунгом: «раз дорого — значит хорошо». Высокая цена не всегда гарантирует качество. Зато немаловажную роль играет именитость марки — известные производители дорожат своей репутацией и стараются выпускать качественные изделия.

Поэтому внимательно осмотрите упаковку и само изделие — у хороших фирм качество проявляется и в мелочах. Требуйте от продавца гарантий. И не покупайте товар, если не уверены, что завтра вы найдете продавца на том же месте.

Неплохо также перед покупкой посоветоваться со знающим человеком, а то и взять его с собой в магазин или на рынок в качестве консультанта.

**А. ПЕТРОВ**



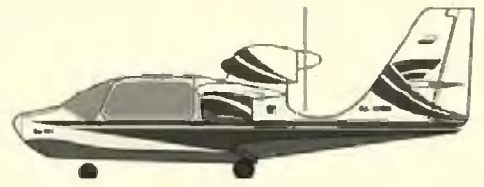
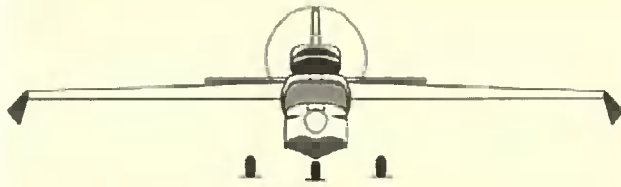


Легкий самолет-амфибия Бе-101  
Россия, 2006 г.



Городской автомобиль Toyota Aygo  
Япония — Франция, 2005 г.





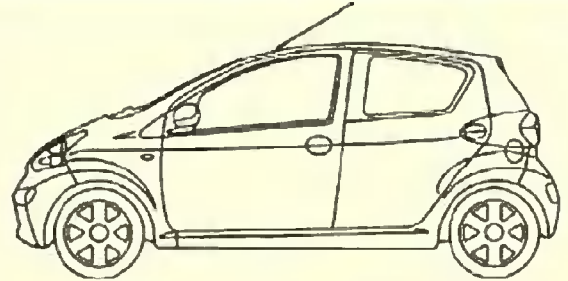
Впервые Бе-101 был продемонстрирован в 2006 г. на авиасалоне в Геленджике. Этот самолет предназначен для линии малой протяженности как России, так и различных районов мира с большим количеством рек, озер, мелких водоемов, труднодоступных для других видов транспорта, например, прибрежных и островных государств Юго-Восточной Азии, Океании, Австралии, Северной и Латинской Америки.

Его можно использовать для грузопассажирских перевозок, оказания срочной медицинской помощи, противопожарного надзора, оперативного контроля экологического состояния акваторий, воды, патрулирования морских границ

и экономической зоны и, наконец, для отдыха и туристского бизнеса.

**Технические характеристики:**

Размах крыльев .....	12,2 м
Длина самолета .....	8,9 м
Высота .....	3,0 м
Коммерческая загрузка .....	255 кг
Максимальный взлетный вес .....	1570 кг
Крейсерская скорость .....	280 км/ч
Практический потолок .....	6000 м
Диапазон действия .....	1000 км
Разбег при взлете:	
с воды .....	460 м
с земли .....	300 м
Пробег при посадке:	
на воду .....	380 м
на землю .....	190 м



Toyota Aygo — пример сотрудничества французского концерна PSA и японской фирмы Toyota. Компактные хэтчбеки Toyota Aygo, Citroen C1 и Peugeot 107 построены на одной платформе, но внешне отличаются друг от друга.

Aygo (произносится «ай-го» по созвучию с английским «я иду» или «я еду»), как и ее собратья, может оснащаться французским 1,4-литровым дизельным двигателем мощностью 54 л. с. или японским трехцилиндровым бензиновым мощностью 68 л. с.

В базовую комплектацию входят усилитель руля, регулируемая рулевая колонка, электростеклоподъемники и центральный замок с дистанционным управлением. Безопасность водителя и пассажиров при-

званы обеспечить ABS, EBD, две фронтальные подушки безопасности и система CSC (Cornering Stability Control), которая помогает увереннее проходить повороты.

**Технические характеристики:**

Количество дверей .....	5
Длина .....	3,405 м
Ширина .....	1,615 м
Высота .....	1,465 м
Объем двигателя .....	998 см <sup>3</sup>
Мощность .....	68 л.с.
Максимальная скорость .....	160 км/ч
Расход топлива	
в смешанном цикле .....	4,6 л/100 км
Полная масса .....	1 190 кг
Грузоподъемность .....	360 кг
Объем багажника .....	139 л
Гарантия от коррозии .....	12 лет



**ФЗФТШ  
НАБОР**

**ОБЪЯВЛЯЕТ  
УЧАЩИХСЯ**

на 2008 — 2009 учебный год

Федеральная заочная физико-техническая школа (ФЗФТШ) при Московском физико-техническом институте (государственном университете) (МФТИ) проводит набор учащихся общеобразовательных учреждений (школ, лицеев, гимназий и т. п.), расположенных на территории Российской Федерации.

Набор в 8, 9, 10 и 11 классы на 2008 — 2009 учебный год проводится на заочное, очное и очно-заочное отделения.

**ЗАОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ** (индивидуальное заочное обучение). **Тел/факс: (495) 408-51-45**

Срок отправления решения — **не позднее 1 марта 2008 года**. Вступительные работы обратно не высылаются. Решение приемной комиссии будет сообщено не позднее 1 августа 2008 года.

Вне конкурса в ФЗФТШ принимаются **победители областных, краевых, республиканских, окружных и всероссийских олимпиад по физике и математике 2007 — 2008 уч. г.** Им необходимо до 15 мая 2008 г. выслать в ФЗФТШ выполненную вступительную работу по физике и математике вместе с копиями дипломов, подтверждающих участие в перечисленных выше олимпиадах.

Тетрадь с выполненными заданиями (по физике и математике) высылайте по адресу: 141700, г. Долгопрудный, Московской области, Институтский пер., 9, ФЗФТШ при МФТИ.

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



на правильность заполнения анкеты! Пишите аккуратно, лучше печатными буквами.

Для получения ответа на вступительное задание и для отправки вам первых заданий *обязательно* вложите в тетрадь **два одинаковых** бандерольных конверта размером 160 x 230 мм. На конвертах четко напишите свой домашний адрес.

**ОЧНО-ЗАОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ** (обучение в факультативных группах). **Тел./факс (495) 409-93-51**

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

Группа (не менее 8 человек) принимается в школу, если директор общеобразовательного учреждения сообщает в ФЗФТШ фамилии, имена, отчества ее руководителей и поименный алфавитный список обучающихся (Ф.И.О. полностью с указанием класса текущего учебного года и итоговых оценок за вступительное задание по физике и математике, домашний адрес учащихся, с указанием индекса, телефона и e-mail), телефон, факс и e-mail школы. Все эти материалы и конверт для ответа о приеме в ФЗФТШ с обратным адресом одного из руководителей следует выслать до 25 июня 2008 г. по адресу: 141700, г. Долгопрудный Московской области, Институтский пер., 9, ФЗФТШ при МФТИ (с пометкой «Факультатив»). Тетради с работами учащихся не высылаются.

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

Руководители, работающие с учащимися, будут получать *в течение учебного года*: учебно-методические материалы (программы по физике и математике, задания по темам программ, решения заданий с краткими рекомендациями по оценке работ учащихся); приглашаться на курсы повышения квалификации учителей физики и математики, проводимые на базе МФТИ. Работы уча-

щихся проверяют и оценивают руководители факультативных групп, а в ФЗФТШ ими высылаются ведомости с итоговыми оценками по каждому заданию и итоговая ведомость за год.

**ОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ** (обучение в вечерних консультационных пунктах). Тел. (495) 409-95-83

Для учащихся Москвы и Московской области по программе ФЗФТШ работают вечерние консультационные пункты, набор в них проводится по результатам вступительных экзаменов по физике и математике и собеседования, которые проходят во второй половине сентября.

Программы ФЗФТШ при МФТИ являются профильными дополнительными образовательными программами и едины для всех отделений.

Кроме того, ученикам всех отделений будет предложено участвовать в физико-математической олимпиаде «ФИЗТЕХ — 2008», которая будет проводиться на базе МФТИ и в ряде городов России в конце марта и в середине мая, в других очных и заочных олимпиадах МФТИ и его факультетов, а также в конкурсах, турнирах и конференциях. Для учащихся 9 — 11 классов на базе МФТИ работает субботний лекторий по физике и математике по программе ФЗФТШ. Лекции читают преподаватели института, как правило, авторы заданий. Подробнее об этих мероприятиях можно прочитать на сайте ФЗФТШ <http://www.school.mipt.ru>.

По окончании учебного года учащиеся, успешно выполнившие программу ФЗФТШ, переводятся в следующий класс, а выпускники (11 кл.) получают свидетельство об окончании школы с итоговыми оценками по физике и математике, которое учитывается на собеседовании при поступлении в МФТИ.

***Ученикам, зачисленным в ФЗФТШ в рамках утвержденного плана приема, будет предложено оплатить безвозмездный целевой взнос для обеспечения учебного процесса в соответствии с уставными целями школы.***

***Сумма взноса будет составлять ориентировочно для учащихся заочного отделения 900 — 1800 руб. в год, для очного 1000 — 2000 руб., для очно-заочного — 1800 — 3000 руб. (с каждой факультативной группы за год).***

Для учащихся Украины работает Киевский филиал ФЗФТШ при МФТИ (обучение платное). Желающим в него поступить следует высылать работы по адресу: 03680, Украина, г. Киев, б-р Вернадского, д. 36, ГСП, Киевский филиал ФЗФТШ при МФТИ. Тел: (044) 424-30-25.

Для учащихся из зарубежных стран возможно только платное обучение на заочном и очно-заочном отделениях. Условия обучения для прошедших конкурсный отбор будут сообщены дополнительно.

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

	7 класс	8 класс	9 класс	10 класс
Физика	1—5	5—10	9—14	11—17
Математика	1—5	3—8	6—12	7,10—15

*Номера классов указаны на текущий 2007 — 2008 учебный год.*

## ВСТУПИТЕЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

### МАТЕМАТИКА

После порядкового номера задачи в скобках указано количество очков за задачу.

**1(3).** Студент купил две книги и уплатил за них 390 рублей. Если бы первая книга стоила 65% от своей цены, а вторая книга — на 30% больше своей цены, то их цены были бы одинаковыми. Сколько денег заплатил студент за каждую книгу?

**2(3).** Расстояние между пунктами  $A$  и  $B$  15 км. Путешественник отправился из пункта  $A$  в пункт  $B$  в 9.30 утра и двигался со скоростью 3 км/ч. На следующий день он отправился из  $B$  в пункт  $A$  в 11 часов утра и двигался со скоростью 12 км/ч. При этом он заметил, что в промежуточном пункте  $C$  он оказывался в одно и то же время. Сколько времени он затратил на путь от  $B$  до  $C$ ?

**3(4).** В прямоугольном треугольнике  $ABC$  ( $\angle C=90^\circ$ ) известно, что  $BC=27$ ,  $\angle ABC=30^\circ$ . Через середину гипотенузы  $M$  проведена прямая, перпендикулярная гипотенузе, которая пересекает катет  $BC$  в точке  $P$ . Найдите  $PM$ .

**4(4).** Найдите наименьшее число, запись которого состоит лишь из нулей и единиц, делящееся без остатка на 225.

**5(4).** Из молока, жирность которого составляет 5,8%, изготавливают творог жирностью 19,33%, при этом остается сыворотка жирностью 0,63%. Сколько творога получится из 170 кг молока?

**6(5).** Три бригады, работая вместе, должны выполнить некоторую работу. Первая и вторая бригады вместе могут выполнить ее на 36 мин. быстрее, чем одна третья. За то время, за которое могут выполнить эту работу первая и третья бригады, вторая может выполнить половину работы. За то время, что работу выполняют вторая и третья бригады, первая выполнит  $\frac{2}{7}$  работы. За какое время все три бригады выполнят эту работу?

**7(6).** Центр вписанной окружности треугольника симметричен его центру описанной окружности относительно одной из его сторон. Найдите углы треугольника.

**8(5).** Решите уравнение

$$(x - 3)(x - 6)(x + 1)(x + 4) = 1080.$$

**9(3+2).** а) Изобразите на плоскости множество точек, координаты которых удовлетворяют условию:

$$\begin{cases} x - 2y = 2 \\ 4y = x + 2 \\ 5y + 8 = 2x \end{cases}$$

б) Найдите площадь полученной фигуры.

**10(4).** Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{x}{y} - \frac{2y}{x} = \frac{7}{3} \\ x^2 + y^2 = 13 \end{cases}$$

**11(7).** Медиана  $AM$  остроугольного треугольника  $ABC$  равна 25. Из точки  $M$  опущены перпендикуляры  $MP$  и  $MQ$  на отрезки  $AB$  и  $AC$  соответственно. Найдите сторону  $BC$ , если  $AP=24$ ,  $AQ=15$ .

**12(5).** Три числа  $x$ ,  $y$ ,  $z$  образуют возрастающую арифметическую прогрессию, а их квадраты  $x^2$ ,  $y^2$ ,  $z^2$  составляют геометрическую прогрессию. Найдите эти числа, если их сумма равна 15.

**13(5).** Решите уравнение:

$$1 + 2\sin 2x = 2(\sin x + \cos x)$$



14(5). Решите уравнение

$$\sqrt{10 - 3x} - \sqrt{-3x - 14} = \sqrt{-2x - 1} - \sqrt{-2x - 17}$$

15(5). Решите неравенство:

$$|3x + 1| + 2 + \frac{3}{|3x + 1| - 2} = \frac{1}{|3x + 1| + 2}$$

## ФИЗИКА

1. Латунь — это сплав меди и цинка. Для латунной детали массой  $M=120$  г и объемом  $V=14$  см<sup>3</sup> определите, какая доля массы детали приходится на цинк. Считать, что объем детали равен сумме объемов меди и цинка. Плотности меди и цинка считать известными.

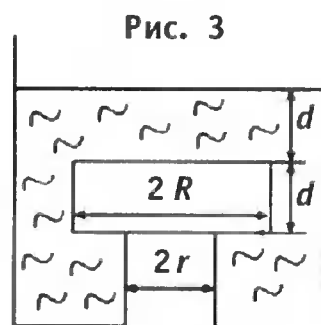
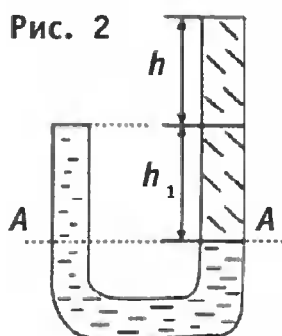
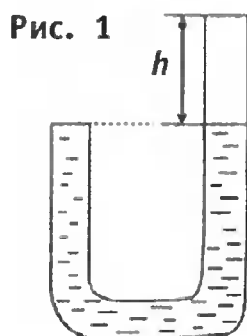
2. Автобус и мотоцикл находятся друг от друга на расстоянии  $L=20$  км. Если они будут двигаться с постоянными различными скоростями в одном направлении, то мотоцикл догонит автобус через время  $t_1=1$  ч. Если они будут двигаться навстречу друг другу с теми же скоростями, то встретятся через  $t_2=10$  мин. Каковы скорости мотоцикла и автобуса?

3. Из пункта  $C$ , расположенного точно посередине между пунктами  $A$  и  $B$ , стартуют два мотоциклиста и велосипедист. Первый мотоциклист поехал со скоростью  $V=90$  км/ч в сторону пункта  $A$ , второй с такой же скоростью в сторону пункта  $B$ , а велосипедист в сторону пункта  $A$  со скоростью  $U=30$  км/ч. Первый и второй мотоциклисты, доехав до пунктов  $A$  и  $B$ , соответственно, сразу поворачивают и продолжают движение в обратном направлении. Определите время и место встречи мотоциклистов и велосипедиста, а также мотоциклистов. Расстояние между пунктами  $A$  и  $B$  равно  $L=24$  км.

4. В резервуар, имеющий форму параллелепипеда с вертикальными стенками, закачивается нефть. Дно резервуара представляет собой прямоугольник со сторонами  $a=2,5$  м и  $b=2$  м. Каждую секунду в резервуар поступает 20 кг нефти. С какой скоростью повышается уровень нефти в резервуаре?

5. Имеется высокая U-образная вертикально расположенная трубка. Площадь поперечного сечения трубки  $S$  постоянна по всей ее высоте и равна 0,8 см<sup>2</sup>. Верхний конец ее левого колена расположен на  $h=4$  см ниже верхне-

го конца правого колена (см. рис. 1). Трубка заполнена водой так, что она доходит до края левого колена. Затем в правое колено трубки наливают масло так, что его верхний уровень совпадает с верхним уровнем трубки (см. рис. 2). Какую массу масла налили? Какой объем воды вылился из трубки? Плотность воды  $\rho_v=1$  г/см<sup>3</sup>, плотность масла  $\rho_m=0,8$  г/см<sup>3</sup>.



6. В дне сосуда имеется круглое отверстие, на которое положен цилиндрический брусок радиуса  $R=5$  см и толщины  $d$  (см. рис. 3). Оси бруска и отверстия совпадают. В сосуд медленно наливают воду. Когда уровень воды поднялся выше верхней грани бруска на высоту  $d$ , брусок начал всплывать. Чему равен радиус отверстия  $r$ ? Плотность материала бруска равна  $\rho=600$  кг/м<sup>3</sup>, плотность воды —  $\rho_v=1000$  кг/м<sup>3</sup>.

7. Муравей находится на середине соломинки длиной  $l$  (см. рис. 4). Соломинка лежит на двух опорах. Левая опора находится на расстоянии  $l_1=5l/12$  от левого конца соломинки, а правая — на расстоянии  $l_2=13l/28$  от ее правого конца.

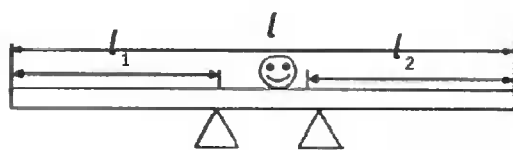


Рис. 4

На какие максимальные расстояния от середины соломинки влево и вправо может отползти муравей, чтобы соломинка при этом не перевернулась. Масса муравья в 6 раз меньше массы соломинки, а его размеры много меньше длины соломинки. Соломинку считать однородным стержнем.

8. Для нагревания смеси медных и стальных опилок общей массой  $m=200$  г от температуры  $t_1=20^\circ$  С до температуры  $t_2=220^\circ$  С потребовалось подвести теплоты в количестве  $Q=17,6$  кДж. Какова масса медных опилок в этой смеси?

9. В сосуде с тонкими вертикальными стенками и площадью дна  $S=100 \text{ см}^2$  находятся вода и лед при температуре  $t_1=0^\circ \text{С}$ , причем масса льда в 10 раз меньше массы воды. В сосуд целиком погружают нагретую до температуры  $t_2=80^\circ \text{С}$  стальную деталь. При этом уровень воды сразу после погружения детали повышается на  $h=3 \text{ см}$ . Какова начальная масса воды в сосуде, если известно, что после установления теплового равновесия температура в нем оказалась равной  $t=5^\circ \text{С}$ ? Теплоемкостью сосуда и потерями теплоты пренебречь. Удельная теплоемкость воды  $c_v=4200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$ , льда  $c_n=2100 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$ , удельная теплота плавления льда  $\lambda=330 \cdot 10^3 \text{ Дж}/\text{кг}$ .

10. Три резистора включены в электрическую цепь, показанную на рис. 5. Если между точками  $A_1$  и  $B_1$  подать напряжение 30 В, то напряжение на сопротивлении  $R_3$  окажется равным 15 В. Если напряжение 60 В подать между точками  $A_2$  и  $B_2$ , то напряжение на сопротивлении  $R_1$  окажется равным 30 В. Определите сопротивление резисторов  $R_1$ ,  $R_2$  и  $R_3$ , если известно, что общее сопротивление цепи между точками  $A_1$  и  $B_1$  составляет 2 Ом.

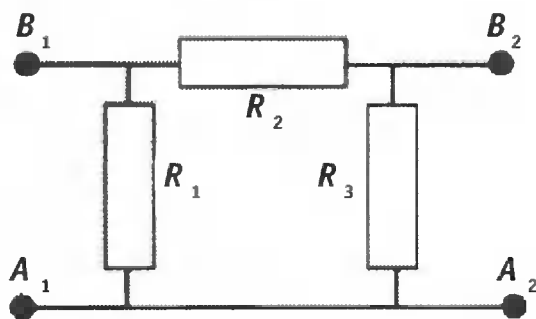


Рис. 5

11. Из одной точки над поверхностью Земли камень бросают дважды: первый раз со скоростью  $V_0$  вертикально вверх, а второй раз — с такой же скоростью вертикально вниз. Время полета камня до поверхности Земли в первом случае оказалось в два раза больше времени полета камня во втором случае. На какой высоте над Землей находилась точка, из которой были произведены броски? Сопротивлением воздуха пренебречь.

12. Тело брошено под углом к горизонту. В момент, когда оно оказалось на максимальной высоте  $h=10 \text{ м}$ , его скорость уменьшилась в два раза по сравнению с начальной. Определите начальную скорость тела и угол к горизонту, под которым оно было брошено. Сопротивлением воздуха пренебречь.

**13.** Горизонтальная платформа и находящийся на ней маленький шарик массой  $m$  вращаются с постоянной угловой скоростью  $\omega$  вокруг вертикальной оси. Нить, прикрепленная к шарiku и к оси  $O_1O_2$ , имеет длину  $l$  и составляет с осью угол  $\alpha$ . Найти силу натяжения нити и силу давления шарика на платформу. Трением между платформой и шариком пренебречь.

**14.** Доска массой  $M$  покоится на горизонтальной поверхности стола. На шероховатой поверхности доски лежит небольшой брусок массой  $m$  (см. рис. 6). На брусок в течение времени  $\tau$  действует постоянная горизонтальная сила  $F$ , и брусок скользит по доске. К моменту окончания действия силы брусок движется со скоростью  $V_0$  относительно стола. Определить скорость доски в этот момент. Трением между доской и поверхностью стола пренебречь.

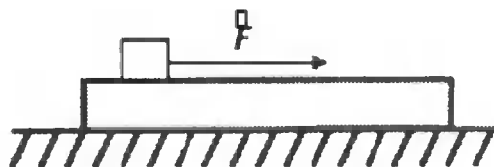


Рис. 6

**15.** Тонкостенный легкий цилиндрический стакан высотой  $h$  и площадью дна  $S$  ставят вверх дном на поверхность воды и притапливают, оставляя все время вертикальным. Какую минимальную вертикальную силу нужно прикладывать к дну сосуда, чтобы его удерживать полностью под водой? Атмосферное давление равно  $P_0$ . Температура воздуха внутри стакана остается неизменной.

**16.** На сколько изменится температура и внутренняя энергия  $m=6$  г гелия в процессе изобарического расширения, если ему сообщили  $Q=3$  кДж теплоты? Чему равна работа, совершенная при этом гелием? Молярная теплоемкость гелия в изобарном процессе равна  $C_p=5/2 R$ .

**17.** Маленький незаряженный шарик массой  $m$  висит на легкой непроводящей пружине. Под ним закреплен точно такой же шарик. Расстояние между шариками равно  $l$ . После сообщения шарикам зарядов  $q$  и  $-q$  и установления равновесия расстояние между шариками уменьшилось, а сила упругости пружины увеличилась в  $\beta$  раз. Определите дополнительное удлинение пружины, считая, что ее сила упругости подчиняется закону Гука.



Тамара  
Алексеевна  
ЧУГУНОВА  
(1931 — 2007)

Нам казалось, что мы знакомы с Тамарой Алексеевной целую вечность и так будет всегда. К сожалению, директор Заочной физико-технической школы при МФТИ Тамара Алексеевна ЧУГУНОВА скончалась 14 августа 2007 года.

И тут выяснилось, что вся биография этого замечательного человека уместается всего в несколько строк. Т. А. Чугунова родилась 17 декабря 1931 года в деревне Устинки Загорского р-на Московской области. В 1954 году окончила физико-математический факультет МГПИ им. В.И. Ленина, после чего 12 лет работала учителем физики в средних школах. В 1966 году была назначена директором Заочной физико-технической школы при МФТИ и руководила ею со дня ее основания и до последних дней своей жизни.

Тамара Алексеевна была удивительным человеком, в котором сочетались качества строгого руководителя, отвечающего за важное дело, и очень чуткого и отзывчивого человека, переживающего за будущее своих учеников, за судьбу школы. Такой она и останется в памяти сотрудников школы, коллег, тысяч и тысяч студентов и выпускников МФТИ, да и просто всех, кто ее знал.

За свой труд Тамара Алексеевна была удостоена звания «Заслуженный учитель Российской Федерации», награждена орденом «За заслуги перед Отечеством» II степени.

Редакция «ЮТ»

# ПЕРЕДАТЧИК ДЛЯ ПЛЕЕРА

Как бы громко ни звучали наушники плеера, в большой компании их не слушаешь. Казалось бы, можно подключить выход плеера к достаточно мощному усилителю настольного радиоприемника, но у современных приемников обычно нет гнезд для внешних устройств, а вскрывать их нежелательно.

Остается превратить плеер в радиопередатчик.

Вот как работает схема. Сигнал плеера усиливается транзистором VT1 и модулирует радиок колебания генератора, в котором работают транзистор VT2 и катушка индуктивности L1.

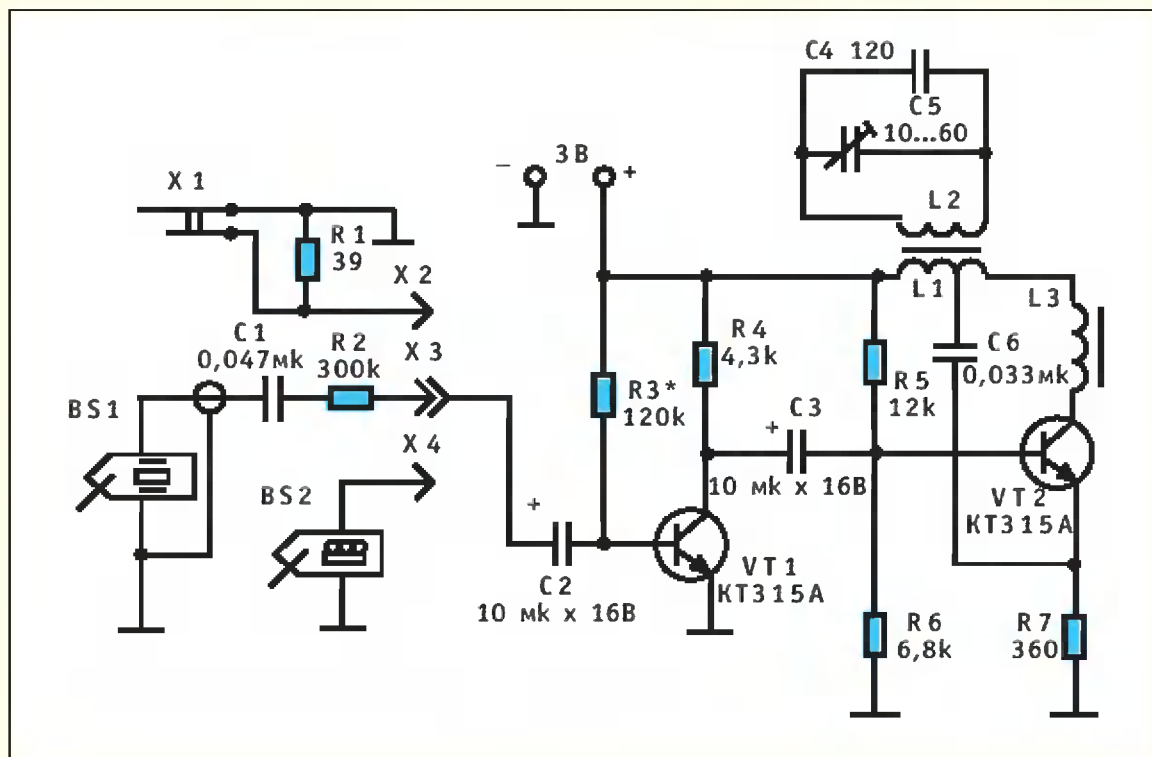
Частота этих колебаний задается параметрами резонансного контура L2, C4, C5 и соответствует диапазону средних или длинных волн радиоприемника, который вы используете для громкого воспроизведения. Модулированный ток коллектора транзистора VT2, протекая через катушку L3, создает высокочастотное электромагнитное поле,

воспринимаемое антенной радиоприемника.

Соединить плеер с передатчиком можно практически любыми проводами. Штекер X2, соединенный со стандартным телефонным штекером X1, обеспечивает контакт с телефонным гнездом плеера или микроприемника (см. схему). Резистор R1 служит эквивалентом временно отключенного наушника.

Если вы решите использовать передатчик для прослушивания грампластинных записей, имейте в виду, что для них в свое время использовались как весьма высокоомные пьезоэлектрические звукосниматели (на нашей схеме BS1), так и низкоомные электромагнитные (BS2). Для согласования сопротивлений пьезозвукоснимателя со входом усилителя на транзисторе VT1 между ними включен высокоомный резистор R2; проводка звукоснимателя здесь должна быть заключена в экранирующую оплетку, связанную с «землей» устройства, чтобы не было наводок с частотой 50 Гц.

Подключение к звуковому усилителю обеспечивает штекер X3. Такой же штекер X4 позволяет



включать в то же гнездо приставки звукозаписывающего электромагнитного типа. Понятно, если вы не располагаете полным набором граммофонных звукозаписывающих устройств, часть штекеров X3, X4 и проводку к ним можно не делать.

Несколько слов о самодельных деталях. Катушки L1 и L2 наматываются на склеенной из бумаги цилиндрической гильзе, в которую помещается отрезок стержня из феррита 400НН диаметром 8 мм и длиной около 15 мм. Обмотка L1 содержит 130 витков провода ПЭЛШО-0,12, у обмотки L2 — 3+7,5 витка того же провода. Катушка L3 располагается на стержне

из феррита 400НН диаметром 8 мм и длиной около 50 мм и содержит порядка 70 витков провода ПЭВ2 — 0,3...0,4. Катушку L3 следует ориентировать относительно магнитной антенны «громкого» приемника для лучшего приема сигнала. Для средневолнового диапазона емкость конденсатора C4 должна составлять около 120 пикофард, для длинноволнового — 510 пикофард. Настройка радиотракта проста: включив плеер, настройте приемник на чистое воспроизведение записи. Если поблизости прослушивается радиостанция, слегка измените настройку приемника.

Ю. ПРОКОПЦЕВ



Вопрос — ответ

*Как-то слышала выражение: «Человек — это ходячее кладбище микробов». Насколько оно верно? Неужели в нашем организме и в самом деле целые скопища микроорганизмов?..*

*Катя Веретенникова,  
г. Севастополь*

По подсчетам биологов, ежедневно только на коже человека появляется от 100 млрд. до 100 трлн. бактерий! Больше всего их во рту, в горле и на зубах. Кроме того, весьма бактериальным местом нашего организма является кишечник — здесь на каждом сантиметре размещается около 10 млрд. различных бактерий. Между тем длина кишечника превышает десяток метров.

На наше счастье, большая часть этих микробов

вскоре погибает. Кроме того, значительная часть бактерий выполняет полезные функции, помогая, например, пищеварению. И лишь сравнительно небольшой процент микробов являются болезнетворными. Именно с ними призывают нас бороться медики. Так что мойте руки и регулярно чистите зубы.

*Слышал по радио, что на Западе создана машина времени. Неужели это правда?*

*Владимир Петров,  
г. Тула*

Да, летом нынешнего года информационные агентства сообщили, что австрийскому инженеру Герхарду Менде удалось создать машину времени. Он уже собирался продемонстрировать свое изобретение журналистам, однако за несколько часов до назначенной пресс-конференции дом Менде потряс мощный взрыв.

На месте происшествия спасатели, пожарные и полиция обнаружили груды металлических и пластиковых деталей, но ни самого изобретателя, ни его останков обнаружить не удалось.



## Дорогие друзья!

Подписка на I полугодие 2008 г. уже идет. Мы хотели бы и дальше видеть вас в числе читателей «Юного техника». Подписные индексы журнала вы можете найти на 4-й обложке журнала.

Ф. СП-1

<b>АБОНЕМЕНТ</b>		на <u>газету</u>	<input style="width: 100px;" type="text"/>								
<b>Юный техник</b>		на <u>журнал</u>	(индекс издания)								
(наименование издания)		Количество комплектов:	<input style="width: 50px;" type="text"/>								
на 20_____ год по месяцам:											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Куда		<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>									
(почтовый индекс)		(адрес)									
Кому											
(фамилия, инициалы)											

### ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА

			на <u>газету</u>	<input style="width: 100px;" type="text"/>							
ПВ	место	ли-тер	на <u>журнал</u>	(индекс издания)							
<b>Юный техник</b>											
(наименование издания)											
Стои-мость	подписки	_____ руб. _____ коп.		Количество комплек-тов:							
	пере-адресовки	_____ руб. _____ коп.									
на 20_____ год по месяцам:											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	
(почтовый индекс)	(адрес)	
Кому		
(фамилия, инициалы)		

# А почему? З а ч е м

рыбы лазают по деревьям? Кто и когда догадался сделать ветер мукомолом? Как картофель, родившись в Южной Америке, покорял мир? В какой стране изобрели свечу из воска? 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 интересный московский музей, экспонаты которого рассказывают об истории столичного метро.

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

**ЛЕВША** Аэросани РФ-8-ГАЗ-98 широко применялись на фронтах Великой Отечественной войны. Бумажную модель этой замечательной машины вы сможете выклеить по нашим разверткам и поместить в свой «Музей на столе».

В рубрике «Полигон» вы познакомитесь с конструкцией одноколесного электросамоката, а юные электронщики смогут собрать антенный усилитель и принимать телепередачи в отдаленных районах.

Молодые изобретатели не только узнают об итогах прошлого конкурса, но и получают новые задания на следующий конкурс.

Как всегда, «Левша» предложит вам забавные головоломки и несколько полезных советов.

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

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

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

*Подписка на журнал в Интернете: [www.apr.ru/prensa](http://www.apr.ru/prensa).*

*Наиболее интересные публикации «Юного техника», «Левши» и «А почему?» — на сайте <http://jteh.da.ru>*



## УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор  
**А.А. ФИН**

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

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

Дизайн — **Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ**  
Технический редактор — **Г.Л. ПРОХОРОВА**

Корректор — **В.Л. АВДЕЕВА**  
Компьютерный набор — **Л.А. ИВАШКИНА, Н.А. ТАРАН**

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

Для среднего и старшего  
школьного возраста

Адрес редакции: 127015, Москва, А-15,  
Новодмитровская ул., 5а.

Телефон для справок: (495)685-44-80.

Электронная почта: [yt@got.mmtel.ru](mailto:yt@got.mmtel.ru).

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

Подписано в печать с готового оригинала-макета 4.10.2007. Формат 84x108  $\frac{1}{32}$ .  
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12.

Периодичность — 12 номеров в год

Тираж 48400 экз. Заказ

Отпечатано на ОАО «Фабрика офсетной печати №2».

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

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

Рег. ПИ №77-1242

Гигиенический сертификат

№77.99.60.953.Д.011042.11.06

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

## ДАВНЫМ-ДАВНО

Попытки применить силу пара для вспахивания земли начались сразу же после изобретения паровоза. И — вот сила инерции мысли — на первых порах пробовали... проложить на поле рельсы.



Затем появился другой вариант. Плуг тянули канатом при помощи паровой лебедки. Но все это получалось сложно и дорого.

Между тем для военных целей шло создание «дорожных самоходов» — паровозов, которые могли тянуть по грунтовой дороге целый поезд. При помощи таких тягачей русская армия во время Русско-турецкой войны переправила через замерзший Дунай 100 тыс. тонн грузов.

На их основе и были созданы колесные паровые тракторы. Они работали на самом дешевом топливе — угле, дровах, соломе. Но из-за значительного веса котла получались очень тяжелыми, а потом сильно портили почву. Им на смену пришли более легкие тракторы с двигателем внутреннего сгорания.

Однако и сегодня вопрос о двигателе для трактора окончательно не решен. Идут эксперименты с применением газовых турбин, двигателей Стирлинга и даже электромоторов, работающих от топливных элементов.



# 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



### КАРМАННАЯ ПОДЗОРНАЯ ТРУБА

#### Наши традиционные три вопроса:

1. Почему лед в воде не тонет? Ведь, по идее, твердое тело должно быть плотнее жидкости.
2. Можно ли объемную бомбу взорвать на Луне?
3. Если всю Землю застроить ветряками, остановится ли ее вращение?

#### ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 6 — 2007 г.

1. Минимальный размер микроточки определяется длиной волны применяемого света.
2. Ветродвигатель не может иметь КПД 100%, потому что в этом случае скорость выходящего из него ветра была бы равна нулю и должно было бы происходить накопление воздуха, что невозможно. Максимальный КПД ветродвигателя — 51%.
3. Самый миниатюрный гальванический элемент, созданный природой, — нервная клетка.

Поздравляем с победой 12-летнего Игоря СМЕРНОВА из г. Новосибирска. Правильно и обстоятельно ответив на вопросы конкурса, он стал обладателем модели радиоуправляемого автомобиля.

Близки к успеху были также Степан КУЗЬЯНОВ из п. Сараи Рязанской обл. и Владислав ДИДЕНКО из Краснодара.

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»; по каталогу российской прессы «Почта России» — 99320.

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >