

Юный Техник 12¹¹

ЧТО ЖЕ
СКРЫВАЕТСЯ
В ЧЕРНОЙ ДЫРЕ?



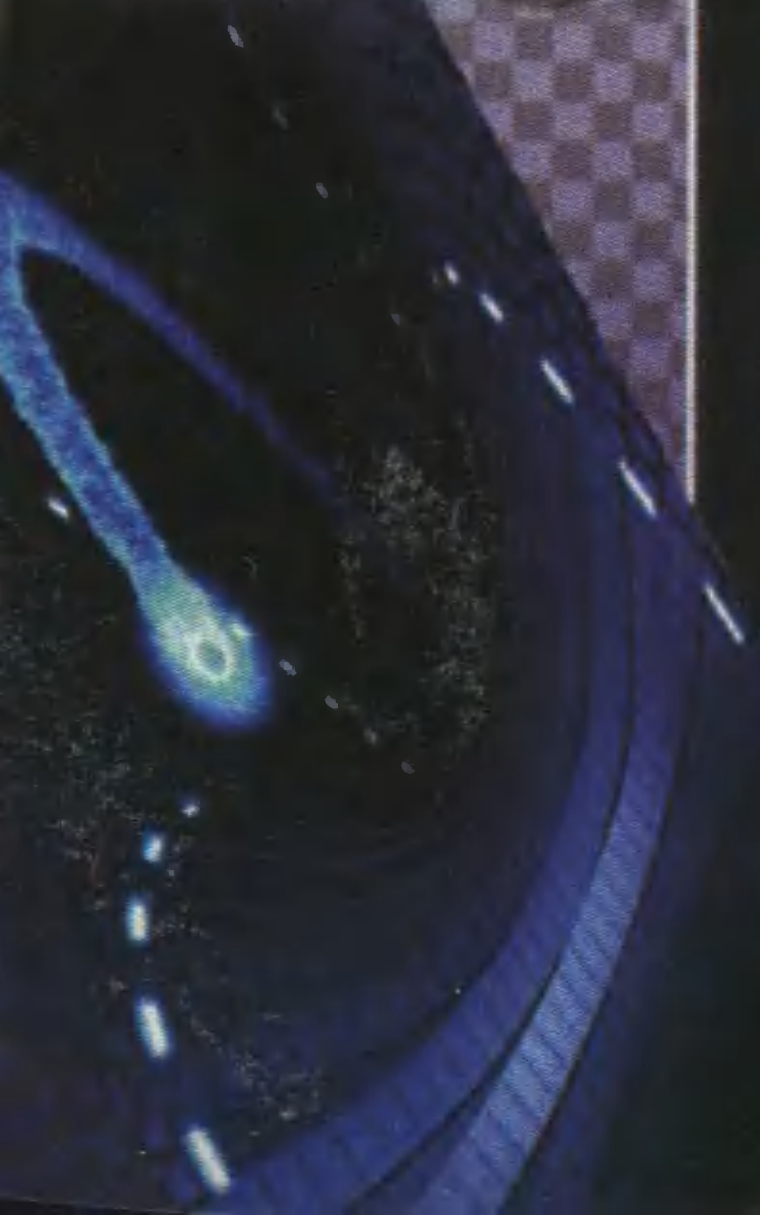


*Дорогие ребята!
Уважаемые родители!*

*2011 год подходит к концу. Надеемся, что вы нашли в журнале немало нового и полезного. Рады будем продолжить наше знакомство и в следующем — **2012** году. В будущих номерах мы собираемся вам рассказать:*

- * о том, можно ли двигаться быстрее света?*
 - * о новых приключениях ковра-самолёта;*
 - * станет ли компьютер умнее человека?*
 - * может ли стекло помнить?*
 - * как поют айсберги?*
 - * как отмечает автобус свой 100-летний юбилей?*
 - * сколько у Земли лун?*
 - * кому и зачем нужны редкие металлы?*
- И еще о многом, многом другом.*

*С Новым годом,
друзья!*



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

№ 12 декабрь 2011

В НОМЕРЕ:

Фотофорум в «Крокурс-экспо»	2
ИНФОРМАЦИЯ	8, 37
Фестиваль науки	10
Секрет Бабы Яги...	12
«Радиоастрон» готовится к работе	16
Можно ли жить в черной дыре?	18
Нож не режет, пуля не берет!	22
Почти кристаллы	26
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	30
Возрождение парашюта	32
Прозрачный аэробус	38
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
Черная рука. Фантастический рассказ	44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	52
НАШ ДОМ	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
НАУЧНЫЕ ЗАБАВЫ	65
ФЗФТШ объявляет набор учащихся	66
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



«ФОТОФОРУМ» В «КРОКУС-ЭКСПО»

Судя по количеству участников и зрителей, с большим успехом прошла очередная экспозиция любительской и профессиональной фото- и видеоаппаратуры. Среди прочих посетителей, на ней побывал и наш специальный корреспондент Станислав ЗИГУНЕНКО. И вот что там увидел...

Горизонты «Зенита»

Про эту, некогда популярную, в нашей стране марку, казалось, все уж забыли. Куда ей конкурировать с японцами, немцами и прочими зарубежными производителями, известными во всем мире? Ан, нет, оказывается, «Зенит» рано списали со счетов. Производители из г. Красногорска сумели найти свое направление, свою нишу-островок среди безбрежного моря зарубежной аппаратуры.

Правда, пленочный ЗЕНИТ — Km plus с его ручной наводкой на резкость и всего двумя режимами съемки производит впечатление аппаратуры прошлого века. Зато вот цифровой панорамный фотоаппарат Horizon D-L3 — на уровне лучших мировых стандартов. Никто пока еще

ВЫСТАВКИ

не смог сконструировать камеру, которая формирует изображение сразу 3 объективами на три ПЗС-матрицы, что позволяет осуществлять широкоформатную съемку даже быстротекущих процессов. Причем угол панорамы составляет 120 градусов, а съемку можно вести с дистанции от 1 м до бесконечности. Полученный результат съемки можно сразу увидеть на встроенном ЖК-дисплее размером 4,3 дюйма по диагонали. Вот только разрешение в 5 мегапикселей пока маловато. Так что здесь еще есть над чем поработать...



Цифровой панорамный фотоаппарат Horizon D-L3.



«Горизонт-компакт»



Пленочный панорамный фотоаппарат «Горизонт-202».





Камера для съемки
в формате 3D.

Снимай в 3D

Неподалеку от экспозиции Красногорского завода имени С.А. Зверева демонстрировала свои последние достижения известная японская фирма Fujifilm. Среди прочего я заметил и цифровую камеру для создания фотографий и видео высокой четкости в формате 3D.

Не будем сейчас говорить, насколько полезно или вредно смотреть объемные изображения. Остановимся на другом. А именно, как в данном случае достигается эффект объемности.

Для этого камера Fine Pix REAL 3D W3 оснащена двумя 10-мегапиксельными матрицами и двумя объективами Fujinon с 3-кратным оптическим зумом. Ею можно делать и обычные снимки, переключая режимы. Режим 3D Auto, например, позволяет снимать изображения и фильмы высокой четкости в формате 3D со стереозвук.

Наша способность видеть объемное изображение объясняется тем, что каждый из двух глаз видит объект под своим углом. Это явление называется параллаксом. Камера Fine Pix REAL 3D W3 оснащена двумя объективами, разнесенными примерно на то же расстояние, что и глаза человека, и потому позволяющими создавать изображения в том виде, как мы их видим.

Камера использует множество микроскопических вогнутых линз для создания бинокулярной разницы. Такая технология предотвращает мерцание и появление перекрестных помех.

Изображения, фиксируемые двухобъективной системой CCD, обрабатываются процессором, а затем правая и левая картинка соединяются в одно изображение.

Встроенный ЖК-дисплей диагональю 3,5 дюйма позволяет просматривать 3D-изображения и фильмы с высоким разрешением без специальных очков. А две 10-мегапиксельные матрицы обеспечивают четкую передачу даже самых мелких деталей. Синхронизированное управление матрицами и объективами исключает любую неточность между картинками и позволяет создать идеальную стереопару снимков, которые при наложении образуют одно объемное изображение.

Наследники «Полароида»



Кажется, в наши дни, когда отснятые кадры тотчас же демонстрируются на ЖК-дисплее цифрового фотоаппарата, отпала необходимость получать изображения на фотобумаге, как то делалось, скажем, в камерах фирмы «Полароид». И сама фирма перепрофилировалась.

Однако специалисты корпорации Fujifilm с таким заключением не согласны. Ведь довольно часто нам нужны фото на документы именно в бумажном виде. И тогда приходится к электронике подключать еще и принтер.

Камеры серии Instax mini в том вовсе не нуждаются. В камеру автоматически загружается, как в былые времена фотопластинка в кассете — картридж со специальной фотобумагой. Щелчок затвора — и вот уже из камеры выползает готовый цветной



Современный «Полароид» и сделанный им снимок.

снимок размерами 46x62 или 62x99 мм. Производители не уточняют, какие именно процессы происходят в самой камере с бумагой — этот секрет составляет их «ноу-хау». Но судя по всему, они просто усовершенствовали популярные в свое время рецепты «Полароида».

Рожден, чтобы выжить

Фотоаппараты — приборы, как считается, хрупкие. И довольно часто можно услышать: «Ах!..» При неловком движении камера летит на асфальт, а то вдобавок еще и в лужу...

Все, пиши пропало? Это зависит от того, какой фотоаппарат вы купили. Fujifilm, Canon, Pentax и другие фирмы наладили выпуск и «неубиваемых» камер. Заключенные в прочный влагонепроницаемый корпус из магниевого или даже титанового сплава, такие фотоаппараты выдерживают любое «издевательство». Их можно оставлять на морозе или на солнцепеке, вываливать в песок или даже нырнуть вместе с камерой в воду... И ничего, фотоаппарат будет продолжать снимать, как ни в чем не бывало.

Так, например, Pentax K-5 выдерживает 10-градусные морозы и 40-градусную жару; попадание пыли и влаги внутрь ему тоже не грозит. А кроме того, некоторые фотоаппараты для путешественников — так именуют эту категорию — еще позволяют вести GPS-навигацию, опознают по памяти те или иные попавшие



Этому фотоаппарату не страшна даже соленая вода..



в объектив объекты, а также сохраняют карту вашего путешествия с идентификацией по датам.

Потомок эпидиаскопа

Этот громоздкий прибор и поныне еще кое-где сохранился. Кладешь на его столик фотографию, рисунок или карту, включаешь осветитель — и демонстрируешь изображение в увеличенном масштабе на настенном экране. Однако картинка при этом, как правило, выглядит довольно тусклой, да и качество ее оставляет желать лучшего.

Недавно фирма Lumens выпустила документ-камеру PS600 с 12-кратным увеличением и скоростью 22 кадра в секунду, способную демонстрировать подряд до 64 изображений, записанных в ее память (см. рис. вверху).

При этом сами демонстрируемые документы предварительно помещаются на особую платформу и равномерно освещаются двумя лампами дневного света с холодным катодом.

ИНФОРМАЦИЯ

«ЛАЙНЕР» МОЩНЕЕ «БУЛАВЫ». Государственный ракетный центр имени Макеева создал новую стратегическую ракету морского базирования «Лайнер», мощность боевой нагрузки которой вдвое больше, чем у ракеты «Булава».

Многие технические данные «Лайнера» пока засекречены. Тем не менее, известно, что ракета способна нести от 6 до 12 боевых блоков малой мощности или 4 блока средней мощности. «Лайнер» также способен нести смешанную боевую нагрузку из боевых блоков различной мощности.

Первые испытания показали перспективность новой ракеты, которую некоторые эксперты считают глубокой модернизацией ракет «Синева».

Жидкотопливная ракета морского базирования «Синева» была принята на вооружение в 2007 году. Ее длина — около 15 м,

диаметр — 1,9 м, стартовая масса — более 40 т. Ракетный комплекс позволяет осуществлять одновременный и одиночные старты ракет при движении на глубинах до 55 метров и на скорости до 7 узлов. «Синева» способна нести от 4 до 8 боевых блоков, а дальность ее полета составляет 8300 км.

ХИМИЯ СПИНОВ. В скором будущем исследователи будут работать с отдельными молекулами и даже атомами, утверждают сотрудники Института химической физики, открывшие магнитоизотопные эффекты. Например, можно, управляя вращением электронов, открывать и закрывать некоторые проводящие каналы в веществе, контролируя таким образом течение реакций. Кроме того, подобным образом можно влиять на многие биологические процессы.

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

Такой подход знаменует переход от молекулярной электроники к спинтронике.

ИЗ ТРАМВАЯ ЗАПЛАТИМ ЗА КВАРТИРУ. Вскоре в салонах автобусов, троллейбусов, трамваев появятся разработанные уральскими инженерами платежные терминалы, которые, кроме платы за проезд, будут также принимать оплату услуг мобильной связи и Интернета, квартиры, телефона, электроэнергии. Платить при этом можно будет как наличными, так и при помощи пластиковой банковской карты. Ведь при помощи канала связи GPRS-терминалы будут иметь доступ ко всем крупным платежным системам.

Для пассажиров это, конечно, удобно: экономится время, ведь все равно в поездке есть время. Удобно и инкассаторам: не надо объезжать терминалы, расставленные

по всему городу, — выем денег из автомата проводят в парке или депо.

АТАКУЕМ АЙСБЕРГИ КИПЯТКОМ. Такое предложение выдвинули изобретатели из «Газпрома». Более того, они запатентовали новый способ борьбы с ледовыми горами. Надо поливать их кипятком с вертолетов. Лед начнет быстро таять и вскоре перестанет представлять собой угрозу для кораблей. Судьба «Титаника» больше никому грозить не будет.

Кроме того, при таянии айсбергов в океан выделяется большое количество железа, а появление этого элемента в воде стимулирует рост многих организмов.

Они же, в свою очередь, интенсивно поглощают углекислый газ, увлекая его затем на дно океана и не давая увеличиваться парниковому эффекту в атмосфере.

ИНФОРМАЦИЯ

ФЕСТИВАЛЬ НАУКИ



С 7 по 9 октября 2011 года в Москве прошел очередной VI Фестиваль науки, заодно ставший одним из составляющих Первого Всероссийского Фестиваля науки. Торжественное открытие Фестиваля состоялось 7 октября в актовом зале Фундаментальной библиотеки МГУ. Ректор МГУ В.А. Садовничий сказал, что нынешний фестиваль проходит накануне знаменательной даты — 300-летия со дня рождения М.В. Ломоносова — замечательного ученого, чье имя носит университет, и пожелал участникам успехов в постижении научных знаний.

Праздник, в котором приняло участие более 500 тысяч посетителей по всей стране, прошел только в столице на 80 площадках — в вузах, музеях, научных центрах, корпорациях и префектурах. Здесь было проведено в общей сложности более полутора тысяч различных мероприятий — научно-популярных лекций, мастер-классов, экспериментов и т.д. Так, лекции о последних достижениях современной науки прочли академик Юрий Оганесян, член-корреспондент РАН Сергей Варфоломеев, профессор Борис Животовский, член-корреспондент РАН Константин Анохин и другие выдающиеся ученые нашей страны.

Все мероприятия Фестиваля науки проводятся совершенно бесплатно и рассчитаны на самую широкую аудиторию. Основная цель — популяризировать фундаментальные знания, рассказать, какие перспективы наука открывает современному человеку. Гости фестиваля стали зрителями научно-популярных экспериментов и шоу, театрализованных постановок, а также приняли участие в научных экскурсиях, интеллектуальных играх и астрономических наблюдениях, могли получить исчерпывающие ответы на все интересующие их вопросы. В программе Фестиваля: наука от «сумасшедшей»



и занимательной до фундаментальной, лаборатории трехмерного зрения и солнечной энергетики; музей головоломов и музей занимательных наук; Театр Вкуса и Кулинарный театр; Физическая кунсткамера и практическая медицина, ультразвуковой полет мысли и виртуальное путешествие на Луну...

Традиционно в рамках Фестиваля науки прошли конкурсы технической и гуманитарной тематики для молодых ученых, студентов и школьников. Так, конкурс «Гении российской науки», посвященный М.В. Ломоносову, открыл широкие возможности в изучении истории отечественной науки. Конкурс детского рисунка «Мир науки глазами детей» — это путешествие в сказочный мир науки, где творчество и фантазия, воображение и знания помогают открыть новые вселенные и миры.

Были на фестивале и иностранные гости. Швейцарская выставка-шоу «Удивительный мозг» в интерактивной, увлекательной форме показала, как работает мозг человека. Французские ученые провели целую серию уникальных экспериментов. А Эстонский научный театр представил уже заслужившее высшие награды в Лиссабоне на Европейском конкурсе науки шоу «Долой гравитацию!».

«До встречи через год, на новом фестивале! — сказал в своем заключительном слове заместитель проректора МГУ Сергей Егоров. — Мы ждем новых гостей и новых открытий...»

СЕКРЕТ

БАБЫ ЯГИ

**РАЗГАДАЛА
АРЗАМАССКАЯ
ШКОЛЬНИЦА**



Так летал
когда-то
турболет.

Аргументами Наташи Донцовой были поражены даже профессора. Хотя доклад, который она представила на российский конкурс исследовательских работ и творческих проектов, можно назвать почти что сказочным.

А началось все со сказки. Все мы любим в раннем детстве сказки слушать, смотреть и читать. Но при этом почему-то мало кто дает себе труд над ними поразмыслить.

А вот с Наташей Донцовой, когда она была еще во втором классе, произошло следующее. Перечитав в очередной раз полюбившуюся сказку о Василисе Прекрасной, в которой фигурирует и Баба Яга, она вдруг спросила родителей: «Как же ступа может летать?»

— Но они мне сразу ответить не смогли, — вздыхает Наташа. — Тогда я решила подумать сама...

Вскоре Наташа выдвинула восемь гипотез: 1 — ступа летит с помощью заклинания; 2 — она взлетает при помощи какой-нибудь пружины; 3 — в днище стоит баллон со сжатым воздухом, который и образует воздушную подушку, подталкивая ступу; 4 — на дне есть печка, которая нагревает воздух, и ступа взлетает вверх, словно воздушный шар; 5 — на дне ступы есть вращающийся магнит, который отталкивается или притягивается к магнитному полю Земли; 6 — ступа оснащена малозаметными прозрачными крыльями и летает по принципу бумажного самолетика, то есть парит над землей; 7 — ступа летает при помощи звукового двигателя; 8 — ступа не агрегат, а часть Бабы Яги, которая умеет летать сверхъестественным образом.

Сверхъестественных причин Наташа решила не касаться из-за отсутствия научных данных. Маловероятно также наличие пружины и крыльев — их бы наверняка кто-то да заметил. Летать, словно воздушный шар, ступа могла бы лишь в том случае, если была бы очень легкой, но она вроде как из дерева...

В итоге остались воздушная подушка, магнитная левитация и звуковые колебания.

К исследованиям подключилась вся семья: папа искал информацию в Интернете, мама вооружилась учебниками по физике, дядя, военный летчик, подсказал, что ступа должна иметь двигатели, скорее всего, реактивные. Кроме того, для полета, в принципе, могла быть использована магнитная левитация — летают же над рельсами сверхскоростные поезда...

Однако, поразмыслив еще, Наташа отказалась от идеи как воздушной, так и магнитной подушки. Если бы имелась воздушная подушка, то вокруг ступы при взлете наверняка бы образовывалось пыльное облако. Именно так взлетал, по рассказу дяди, турболет — экспериментальный летательный аппарат конструктора А. Рафаэлянца, который в середине прошлого века использовался для моделирования вертикального взлета и посадки.

— На мой взгляд, самая правдоподобная гипотеза — это полет при помощи «звукового двигателя», — Наташа чертит схему ступы. — Яга свистит, свист резонирует в ступе, многократно усиливается, вырывается через отверстия в днище, уплотняет воздух под ступой и ослабляет земное притяжение. Толчок, и ступа поднимается и летит, а ультразвук ее движет.

Подобная мысль, кстати, возникла благодаря соседу, который так громко включает музыку, что у Донцовых вибрирует вся мебель.

К докладу школьницы с уважением отнеслись даже профессора Арзамасского государственного педагогического института, которые первыми выслушали ее доклад. Оценили труд девочки и в Москве, где она стала победителем конкурса «Я — исследователь».

А недавно, кстати, косвенное подтверждение правоты Наташи пришло издалека — из Китая. Сотрудники кафедры прикладной физики китайского Северо-Западного политехнического университета заставили левитировать как предметы неорганические — например, шарики из иридия и жидкой ртути, так и биологические объекты — мелких насекомых и даже рыбок — с помощью ультразвукового излучателя.

Когда руководитель проекта Вэнь Цзюньсе с помощью пинцета стал помещать под излучатель, создаю-



щий воздушные колебания при длине волны 20 мм, мелкую живность: муравьев, пауков, жуков, пчел, головастиков, маленьких рыбок, под влиянием ультразвуковой вибрации они «прыгали» вверх и зависали в воздухе до 30 минут.

По словам Вэнь Цзюньсе, результаты опыта могут подвигнуть ученых на важные открытия в области биофизики. Кроме того, он позволил себе предположить, что некоторые сказочные персонажи — например, ведьмы, летавшие в ступах и на метлах, — в силу неких природных аномалий могли быть источником подобных невидимых волн и с помощью вибраций преодолевали силу притяжения.

Ну, а ты лично в Бабу Ягу веришь? — задали журналисты вопрос юной исследовательнице.

— Я ее сама, конечно, не видела, — ответила Наташа. — Но не все же в сказках — сплошные небылицы...

Максим ЯБЛОКОВ

«РАДИОАСТРОН»

ГОТОВИТСЯ К РАБОТЕ

У этого космического телескопа оказалась непростая судьба. Работа над ним началась около 12 лет тому назад. Но довести ее до конца все никак не удавалось — то денег не было, то преодоление тех или иных технических трудностей требовало больше времени, чем полагали сначала, то был очередной перерыв в космических запусках...

Но вот наконец в июле 2011 года спутник «Спектр-Р» с полезной нагрузкой около 2600 кг, из которых 1500 кг пришлось на раскрывающуюся параболическую антенну, а остальное на электронный комплекс, содержащий приемники космического излучения, усилители, блоки управления, преобразователи сигналов, систему передачи научных данных и т.д., был запущен.

Сначала ракета-носитель «Зенит-2СБ», а затем разгонный блок «Фрегат-2СБ», вывели спутник на вытянутую орбиту вокруг Земли высотой около 340 тыс. км.

Казалось бы, создатели аппаратуры из НПО им. Лавочкина вместе с Главным конструктором Владимиром Бабышкиным могли вздохнуть свободно. Да не тут-то было!.. Поначалу операция по раскрытию антенны, которая состоит из 27 лепестков, находившихся во время транспортировки в сложенном состоянии, намечалась на 22 июля. Процесс раскрытия лепестков занимает приблизительно 30 минут. Однако сразу процесс не пошел, и завершено раскрытие параболической антенны радиотелескопа было лишь на следующий день.

Но теперь «зонтик» диаметром в 10 метров раскрыт полностью. Это позволит получать изображения, координаты и угловые перемещения различных объектов Все-



ленной с исключительно высоким разрешением. После раскрытия зеркала приемной антенны космическому радиотелескопу требуется около трех месяцев для синхронизации с земными радиотелескопами. Дело в том, что работать он должен не в одиночку, а синхронно с наземными приборами — двумя стометровыми радиотелескопами в Грин-Бэнк, Западная Виргиния, США, и в Эффельсберге, Германия, а также знаменитой радиообсерваторией Аресибо в Пуэрто-Рико.

Направленные одновременно на один и тот же звездный объект, они будут работать в режиме интерферометра. То есть, говоря проще, с помощью компьютеров, полученные данные сведут воедино. И полученная картина будет соответствовать той, что могла быть получена от радиотелескопа, диаметр антенны которого был бы на 340 тыс. км больше диаметра Земли.

Разрешение, которого можно добиться с помощью «Радиоастрона», будет как минимум в 250 раз выше, чем можно добиться с помощью наземной сети радиотелескопов, и более чем в 1000 раз выше, чем у космического телескопа «Хаббл», — подчеркнул один из создателей уникального комплекса, директор Академического космического центра ФМАН, академик РАН Николай Кардашев.

МОЖНО ЛИ ЖИТЬ В ЧЕРНОЙ ДЫРЕ?

Черные дыры — это, пожалуй, самые загадочные небесные объекты во Вселенной. Они обладают столь сильным тяготением, что, оказавшись вблизи него, любой звездолет, планета или звезда будут безвозвратно втянуты внутрь. Сильнейшее гравитационное поле не дает вырваться даже световому лучу, отчего дыру и называют черной. Тем не менее, ученые предполагают, что внутри черных дыр могут существовать целые звездные системы с планетами, на которых может возникнуть жизнь.



Однако на практике черных дыр пока никто не видел, и ученые описывают их, опираясь на теории. Так, несколько лет назад знаменитый британский астрофизик Стивен Хокинг доказал с помощью уравнений, что дыра вовсе не всемогуща. От нее может исходить рентгеновское излучение. И некие таинственные источники такого излучения уже обнаружены исследователями.

Более того, некоторые теоретики допускают, что тело, попавшее в черную дыру, не пропадает окончательно, не распадается на элементарные частицы, как полагали ранее, а просто переходит в другое пространственное измерение, где время идет совершенно по-другому и физические законы совсем не те, что в нашей Вселенной. Материальные тела из нашего мира внутри черной дыры могут попасть на особые орбиты внутри ее, которая тоже представляет собой своего рода вселенную.

«Собственно, почему бы и нет? — говорят теоретики. — Черная дыра — это не звезда, не планета, а некая точка, то есть микроскопическое образование, перед которым атомы — просто астрономические гиганты. Иными словами, это своего рода пылинка, сосредоточившая в себе чудовищную массу в сотни, а то и в миллионы солнечных масс и окруженная чистейшим вакуумом. А окружает ее некая воображаемая сфера, за пределы которой, по законам релятивистской динамики, не может вырваться даже свет...»

Внутри этой сферы со своим пространством и временем, если верить ученым, и могут твориться всякие чудеса. О такой возможности еще в начале прошлого века говорил петербургский физик Александр Фридман, осмелившийся спорить с самим А. Эйнштейном, причем последний признал правоту нашего ученого. А другой российский исследователь, академик А.А. Марков, даже описал математически условия, при которых такие миры (Марков назвал их фридмонами), способны существовать.

И вот ныне сделан следующий логический шаг. Профессор Московского Института ядерных исследований РАН, доктор физико-математических наук Вячеслав Иванович Докучаев математически показал, что у некоторых черных дыр могут быть стабильные орбиты для

фотонов и нейтральных частиц. Фотон, пролетая мимо звезды, немного отклоняется в сторону под действием ее тяготения; а попав в гравитационную ловушку черной дыры, вообще может закрутиться вокруг нее по орбите, наподобие спутника.

Ученый предполагает, что внутри черных дыр существуют не только мелкие частицы, но и целые системы, наподобие нашей — Солнечной, с целым рядом планет и спутников, которые движутся по своим орбитам. Среди них и могут найти себе прибежище развитые цивилизации.

Докучаев задался вопросом: можно ли находиться внутри черной дыры, не распадаясь на частицы и не улетаая в другую вселенную? Иными словами, есть ли такие орбиты для фотонов и других частиц, которые находятся полностью внутри черной дыры. И он такие орбиты нашел. «Фактически я ничего принципиально нового не придумал, — заявил Докучаев в беседе с журналистами. — Я просто детализировал то, что было известно раньше, и показал, что подобные орбиты могут быть только у вращающихся черных дыр».

По его расчетам, если вращается черная дыра, набравшая более миллиона солнечных масс, наподобие той, что находится в центре нашей Галактики (4 млн. солнечных масс), то внутри ее для фотонов и для нейтральных частиц могут существовать стабильные периодические орбиты. Для фотонов это орбиты круговые. У нейтральных частиц — нейтронов, молекул и даже планет вроде Земли — орбиты сложнее, они напоминают собой вращающуюся розочку. По словам Докучаева, орбиты эти не замкнуты, что, собственно, и не удивительно — орбита Земли, например, тоже не замкнута. Планета наша, строго говоря, обращается вокруг Солнца по некой спирали.

И самый главный вывод, который можно сделать из расчетов В. Докучаева: на планетах, движущихся по таким внутренним орбитам, может существовать жизнь. Запредельной гравитации, царящей внутри черных дыр, жители таких планет не почувствуют, поскольку фактически будут все время находиться как бы в состоянии свободного падения. А все чудеса, связанные с простран-

ством-временем, будут существовать только для стороннего наблюдателя, но не для них самих. Их планета будет вращаться вокруг центральной точки, словно Земля вокруг Солнца. И на ней никогда не будет ночи, поскольку в дополнение к свету, идущему от центра, ее будут освещать фотоны, движущиеся по своим стабильным орбитам.

Правда, сам Докучаев не утверждает того, что в таких условиях в черной дыре может зародиться жизнь. Он лишь предполагает, что внутри черной дыры может найти себе прибежище цивилизация, попавшая туда волею судеб уже в развитом состоянии.

«Цивилизации такого рода, — говорит ученый, — по уровню развития должны обгонять нас на миллионы, если не на миллиарды лет. Если вдруг по каким-то причинам они захотят укрыться в черной дыре, то могут поселиться на уже существующей планете, а смогут остаться и в собственной «сфере Дайсона».

Такие сферы еще в середине прошлого века придумал известный американский физик Фримен Дайсон в качестве транспортного средства для межзвездных путешествий. По размеру эти сферы могут быть сравнимы с планетами или даже располагаться вокруг них этаким замкнутой защитной оболочкой. А внутри них могут жить сотни тысяч и даже миллионы людей, воспроизводя свой род поколение за поколением, пока не достигнут цели. И уж они-то, с их уровнем развития науки и техники, смогут справиться с прожигающим светом внутри черной дыры.

Итак, в черной дыре тоже возможна жизнь... Воистину физики могут додуматься до вещей, которые и не снились фантастам. Впрочем, Докучаев подчеркивает, что от фантастики его работа далека, поскольку все его расчеты основаны на известных физических законах.

Жалко только, что пока нельзя практически проверить гипотезу российского ученого, слетав в гости к жителям черных дыр. Ведь никто еще не сумел разглядеть толком и сами дыры. Некоторые исследователи до сих пор сомневаются в их существовании. Тем не менее, незря же, наверное, говорят, что истинными оказываются как раз самые безумные теории.

С. НИКОЛАЕВ

НОЖ НЕ РЕЖЕТ, ПУЛЯ НЕ БЕРЕТ!

Исследователи Голландии под руководством биохимика и дизайнера Джалилы Эссаиди смогли, казалось бы, невозможное. Они нашли способ сделать пуленепробиваемой человеческую кожу. Причем помогли им в этом... паук, коза и генетика. А дело было так...



Мы вам уже рассказывали (см. «ЮТ» № 2 за 2003 г.), как канадские и американские ученые внедрились в геном козы гены паутины, смогли получить козье молоко, которое теперь может быть использовано для создания... прочных бронежилетов и наложения послеоперационных швов.

Паучий же ген понадобился вот для чего. Природа создала множество материалов с удивительными свойствами. Взять, к примеру, обыкновенную паутину. Ее нити способны вытягиваться на треть своей длины, впятеро прочнее стали на разрыв и при этом несравненно легче.

Справедливости ради надо отметить, что речь идет лишь об одном сорте паутины — нити основы, самой прочной и толстой (около 5 мкм), из которой некоторые виды пауков строят каркасы ловчих сетей. На самом деле самка паука может делать семь видов паутинного шелка: их выделяют разные железы насекомого, и предназначены они для разных целей, поэтому их структура и свойства сильно отличаются.

В свое время, используя паутину крупных тропических пауков, искусные ткачи смогли соткать тончайшие, но очень прочные перчатки для Наполеона. Узнав, из чего сделан подарок, император тут же загорелся идеей оснастить свой флот паутинными парусами. Одна-

ко расчет показал: даже пауки всей Земли не в состоянии наткать паутины, чтобы обеспечить парусным вооружением хотя бы один корабль.

С той поры исследователи стараются заменить паутину ее искусственным аналогом. Однако синтезировать материал, из которого сделана паутина, долгое время никому не удавалось. Дело в том, что, как показал анализ, паучий шелк — сложнейший композиционный материал, состоящий из двух видов белков. Молекулы эти весьма хитро переплетены, причем часть белка находится в аморфном состоянии, а часть (от 30 до 45%) — в виде кристаллов: первые обеспечивают эластичность, а вторые — прочность. Сделать такой материал, что называется, вручную невозможно. И тогда исследователи монреальской компании «Нексиа биотекнолоджиз» пошли обходным путем — вывели породу коз, в геном которых встроены гены паука, отвечающие за выработку паутины. Выработанный ими протеин и стал основой для получения легкого и прочного волокна, которое президент фирмы «Нексиа» Джеффри Тернер назвал «биосталью».

Кстати, подобные работы ведутся и в России. В Государственном научно-исследовательском институте генетики и селекции промышленных микроорганизмов под руководством доктора биологических наук, члена-корреспондента РАН Владимира Георгиевича Дебабова расшифровали ген, ответственный за выработку паутинного белка у крестовика уемуры — крупного, размером в полкулака, паука, обитающего на Дальнем Востоке. Затем ученые сумели синтезировать аналог этого гена. Синтезированный ген встроили в геном дрожжей-сахаромицетов, после чего эти микроорганизмы стали вырабатывать паутинный белок.

Ученые сумели выделить его из дрожжей в достаточных количествах, очистить, подобрать для него растворитель и сделать тончайшие пленки на стекле, которые были подвергнуты затем всестороннему изучению. Исследования показали, что в полученных пленках прослеживается та же структура, что и в природной паутине. Другими словами, ученым удалось получить аналог природного композиционного материала. Технологические решения по части прядения разрабатывают ученые

в научно-исследовательском центре «Углекимволокно» (г. Мытищи). Впрочем, исследователи еще тогда, около десяти лет назад, полагали, что проведенные исследования — лишь первый шаг на пути к промышленной технологии, когда из наработанного микроорганизмами белка можно будет делать тончайшие нити. «Рукотворную» паутину предполагалось использовать для изготовления легких и надежных бронежилетов, частей летательных аппаратов, в строительстве и медицине...

Однако даже сами дерзкие исследователи не додумались, что вместо бронежилета можно сделать пуленепробиваемой саму кожу человека или, скажем, полицейской собаки. И вот ныне этот следующий шаг сделан в Голландии. Проект носит название «2,6 г, 329 м/с». Это стандартный вес и скорость пули, выпущенной из винтовки 22-го калибра. На эти характеристики рассчитан самый мощный бронежилет.

В лабораторных условиях исследователи смогли совместить человеческую кожу и паучью нить. Получившийся материал при этом действительно способен наделять людей суперспособностями. Например, отражать пули калибра 5,66.

Испытания показали, что кусок синтетической кожи, выращенной в лаборатории, выстоял под ударом свинца. Ради этого момента, который можно увидеть только при замедлении сверхскоростной съемки, ученые со всего мира упорно трудились около года.

«Когда выяснилось, что паутину можно использовать для производства бронежилетов, я подумала: «Зачем себя ограничивать?» — рассказала о том, как родилась идея, руководитель проекта Джалила Эссаиди. — Почему бы не вживить паутинную нить сразу в человеческую кожу? Если бы гены пауков стали частью нашего генома, то люди, наверное, стали бы пуленепробиваемыми?»

Заданные вопросы требовали ответов. Однако эксперименты с человеческим геномом в мировой науке запрещены, так что материал решили синтезировать в лаборатории. Искусственную кожу ученые выращивают уже давно. А как добавить гены паука, рассказали американские генетики из университета штата Юта, которые освоили опыт канадцев.

Кожу исследовали в лаборатории. Самый ответственный момент испытаний — пуля атакует кожу.



Шесть месяцев работы, использование генетически модифицированных насекомых и специального текстильного оборудования — все это только для того, чтобы произвести небольшой кусочек ткани. Получился материал, который превосходит по своим качествам кевлар, который сейчас используют в производстве бронежилетов.

Следующий этап — пересадка куска пуленепробиваемой кожи живому человеку. Добровольцев, несмотря на этическую сомнительность открытия, нашлось множество.

Но военные не заинтересовались шедевром биотехнологии. Во-первых, потому, что создавать бронежилеты намного дешевле, чем искусственную кожу, которую затем еще надо вживлять людям. Во-вторых, неизвестно, как затем поведет себя пересаженная кожа. В-третьих, как показал опыт, в те же кевларовые жилеты приходится монтировать вставки из особо прочной керамики, иначе пуля, даже не пробив кевлар, может все же нанести человеку увечье.

В общем, как сказал Абдул эль-Галбзуриа, профессор Центра медицины университета Лейдена, «с научной точки зрения, гораздо интереснее и важнее выяснить, как клетки кожи уживаются с паутиной, чтобы мы могли научиться пересаживать эту кожу жертвам ожогов или использовать те же нити в хирургии для наложения швов, чем мудрить с бронежилетами». Да и сама Джалила Эссаиди призналась, что главная цель их работы — привлечь внимание публики к возможностям современной биотехнологии.



ПРЕМИИ

ПОЧТИ

КРИСТАЛЛЫ

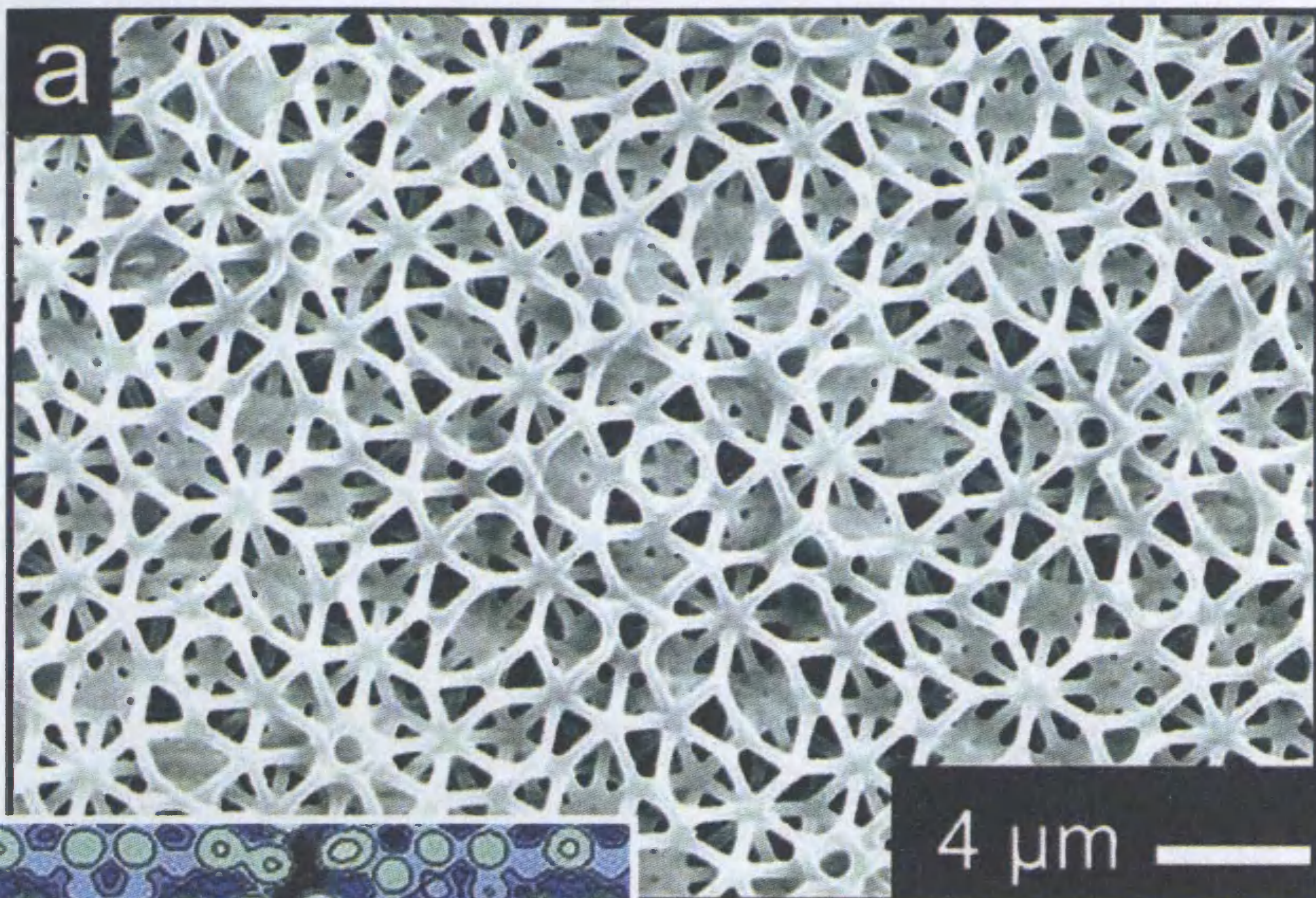
Лауреатом Нобелевской премии по химии за 2011 год стал ученый из Израиля Даниель Шехтман за работу, которую в 1982 году сделал практически в одиночку.

Путь профессора в науку был вполне традиционен. Дан Шехтман родился в 1941 году в г. Тель-Авиве. В 1972 году окончил Израильский технологический институт в Хайфе. С тех пор он работает в том же институте исследователем. Кроме того, А. Шехтман — профессор израильского технологического института Технион в Хайфе, а также сотрудник департамента энергетики США и профессор в Университете штата Айова.

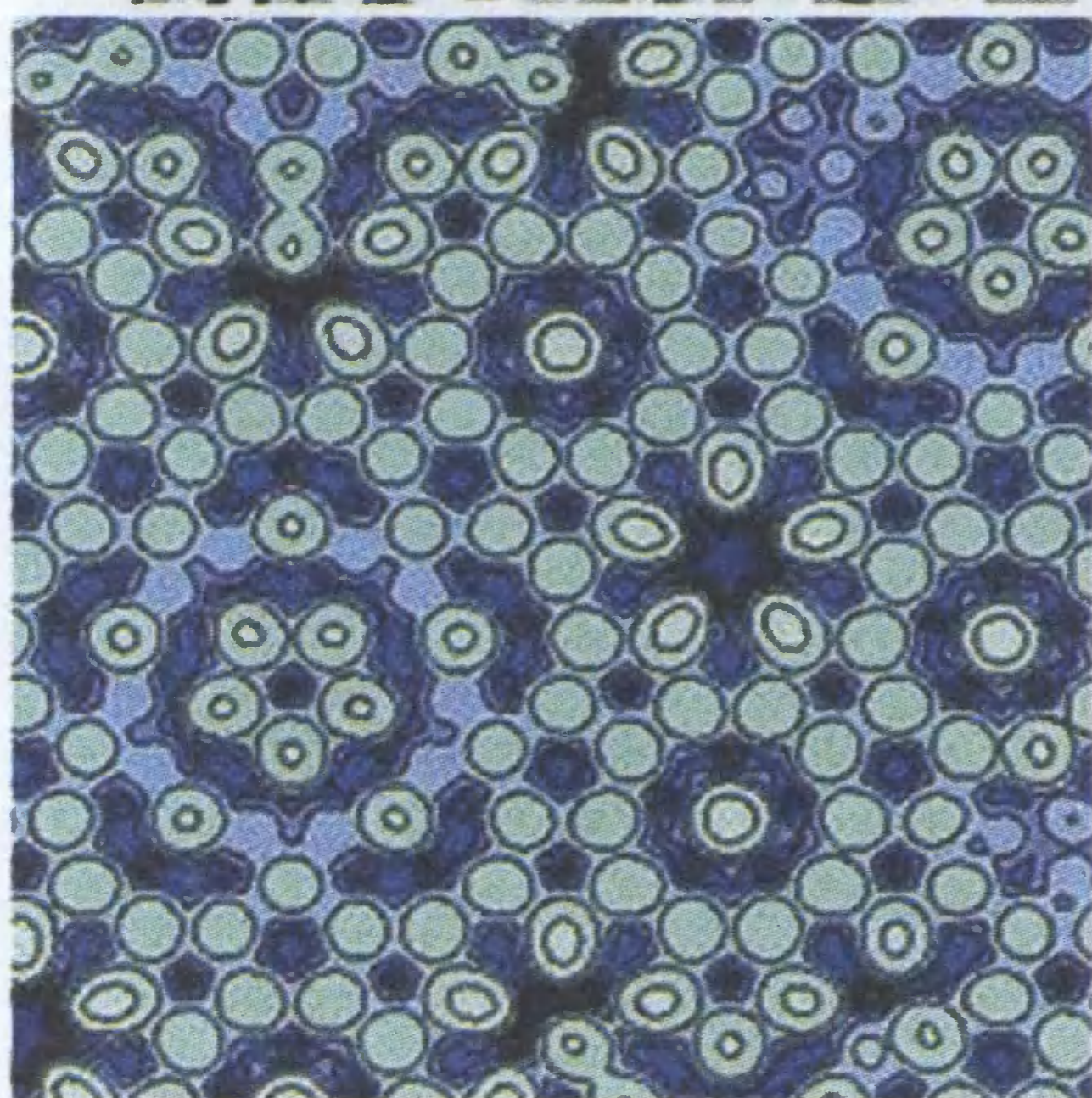
Свою награду он получил «за открытие квазикристаллов». Так сказано в пресс-релизе Нобелевского комитета. Однако обосновавшие свое решение члены этого комитета сочли необходимым пояснить, что профессор из Хайфы открыл нечто, что «потрясает основы представления о том, как устроено твердое тело».

И вот здесь, наверное, необходимы пояснения. А дело было так. В начале 1982 года Шехтман был отправлен на научную стажировку в США, в Национальное бюро стандартов. Здесь он и проводил эксперименты по изучению кристаллической решетки сплава алюминия и марганца с помощью электронного микроскопа.

Всем, наверное, известно, что любой объект в нашем мире, даже мы с вами, состоит из молекул и атомов. В твердых телах атомы расположены в строгом порядке, определяемом так называемой кристаллической решеткой. Увидеть эту решетку невооруженным глазом нельзя — уж слишком невелики атомы и расстояния между ними. И микроскоп, даже электронный, помога-



Вид структуры псевдокристалла под электронным микроскопом.



Микроструктура квазикристалла сплава серебра и алюминия.



Нобелевский лауреат Даниэль Шехтман.

ет слабо. А потому судят о строении решетки еще и по данным рентгено-структурного анализа.

Каждый, кто хоть однажды видел медицинские рентгеновские снимки, согласится, что понять по ним, какой орган где расположен и какой здоров, а какой болен, не каждому по силам. Анализом рентгенограмм занимаются в медицине особые специалисты.

Таким специалистом, только в области структуры сплавов, и стал Шехтман. Во время своих опытов он про-

пускал через образцы пучки электронов. Некоторые из электронов при этом сталкивались с атомами, изменяли траекторию своего полета (то есть, говоря иначе, осуществлялась дифракция пучка электронов), и на дисплее возникало некое изображение структуры сплава.

Исследователь заметил, что изучаемая им структура хорошо упорядочена, но в то же время и необычна. Шехтман увидел окружности, образованные 10 яркими точками. Из теории ему было известно, что кристаллическая решетка обычно дает 2, 3, 4 или даже 6 точек, но никак уж не 10. Он повторил эксперимент и получил ту же картину.

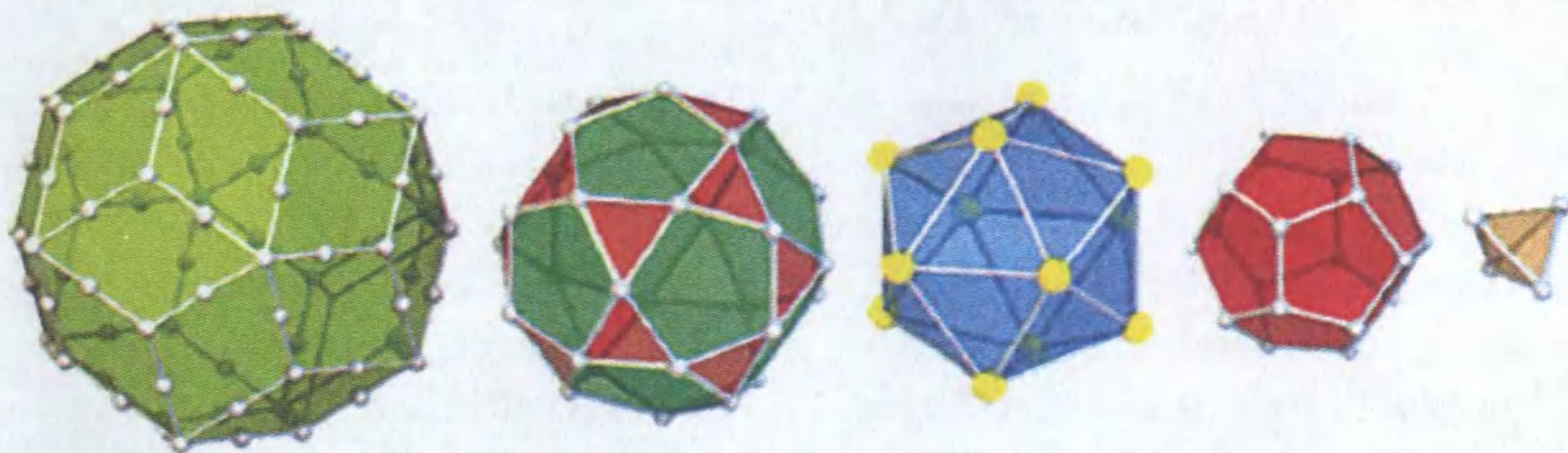
А. Шехтман сделал запись о странном явлении в своем рабочем дневнике и тем самым точно датировал открытие — 8 апреля 1982 года. Продолжая эксперименты, А. Шехтман вскоре получил дифракционный рисунок из 5-точечных окружностей, что тоже было против кристаллографических закономерностей.

Не поделиться своими результатами с американскими коллегами Дан Шехтман не мог. Но ему... просто не поверили. А когда исследователь написал статью о своей работе и отправил ее в редакцию научного журнала, рукопись была отвергнута примерно с той же формулировкой.

Д. Шехтман вернулся в Израиль и разослал копии рукописи своим коллегам в разных странах с просьбой проверить его эксперименты. И два года спустя двое других исследователей — Джон Кан и Жерве Гратиа — получили такую же картину. Статью Д. Шехтмана и его коллег принял к публикации журнал *Physical Review Letters*. Так мир узнал о существовании квазикристаллов.

Такое название они получили потому, что их кристаллическая решетка обладает осями симметрии разных порядков: это ранее противоречило представлениям кристаллографов. В настоящее время обнаружено около сотни разновидностей квазикристаллов, имеющих точечную симметрию икосаэдра, а также десяти-, восьми- и двенадцатиугольника (см. рис.).

Со временем выяснилось, что с квазикристаллами физики сталкивались задолго до их официального открытия. «В частности, такие структуры были выявлены при изучении в 40-е годы XX века дифракции Дебая — Шерера на



В настоящее время известно много видов квазикристаллов, имеющих точечную симметрию икосаэдра, а также десяти-, восьми- и двенадцатиугольника.

зернах интерметаллидов в алюминиевых сплавах, — сказано в научном отчете. — Однако в то время икосаэдрические квазикристаллы были ошибочно идентифицированы как кубические кристаллы с большой постоянной кристаллической решетки». То есть, говоря попросту, квазикристаллы были восприняты не как новый класс веществ, а как некие искажения в старых структурах.

Сейчас же официально признано, что квазикристаллы представляют собой особый вид сплавов, и свойства их уникальны. У них низкая теплопроводность, их электрическое сопротивление с ростом температуры падает, в то время как у обычных металлов растет. Со временем квазикристаллы нашли в разных материалах — металлах, жидкостях, полимерах.

Впрочем, долгое время считалось, что квазикристаллы можно создать только искусственным путем. Лишь в 2009 году естественные квазикристаллы, состоящие из атомов железа, меди и алюминия, были обнаружены в России во фрагментах пород, собранных на берегах реки Катырки в Якутии. Международная команда ученых, сделавших это открытие, назвала минерал с квазикристаллической решеткой икосаэдритом.

В наши дни икосаэдрит используют как добавку в высококачественную легированную сталь. Материалы со структурой квазикристаллов уже используются в авиационной и автомобильной промышленности. Есть предположения, что они найдут себе применение при создании космолетов, в нанотехнологии и микроэлектронной промышленности. Новые синтетические материалы с квазикристаллической конфигурацией будут, как полагают, иметь потрясающую твердость и прочность.

У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

БРИТАНИЯ ВОЗНИКЛА ИЗ... АСТЕРОИДА?!

Следы крупного астероида, упавшего на Землю 214 млн. лет назад, обнаружили в районе Бристоля британские ученые. Звездный странник диаметром около 5 км врезался в Землю на скорости около 16 км/с. Эпицентр места падения находился далеко, за несколько тысяч километров — где-то в Северо-Восточной Канаде. Однако пыль и обломки, поднятые в атмосферу гигантским взрывом, достигли территории, которая впоследствии стала Британскими островами. Они выпали слоем спек-

шихся при высокой температуре стекловидных частиц и пыли толщиной около 2 сантиметров.

В момент падения астероида на Земле существовал единый гигантский континент — Пангея. Ученые не исключают, что именно этот катаклизм положил начало тектоническим процессам, в результате которых начался раскол Пангеи, дрейф континентов, образование островов, в том числе Британских.

САМЫЕ ТОЧНЫЕ ЧАСЫ

Самые точные часы в мире находятся в Лондоне. И это вовсе не знаменитый Биг-Бен, а атомные часы, находящиеся в Национальной физической лаборатории. Титул наиточнейших часов присвоен им журналом знаменитого Международного бюро мер и весов —



«Метрология». Проверка показала, что эти атомные часы способны отстать или уйти вперед на одну секунду лишь за 138 млн. лет. Ни одни существующие на сегодняшний день часы в мире не обладают подобной точностью.

РАСТЕНИЯ-ДЕТЕКТОРЫ

Еще М.В. Ломоносов обратил внимание, что «травки, над рудными жилами растущие», меняют цвет своей листвы. А стало быть, растения можно использовать в качестве детекторов для выявления определенных руд или иных химических соединений.

Уже в наши дни подобные свойства некоторых растений стали использовать для выявления, например, мин, зарытых на каком-то поле. По весне данное поле засевают с воздуха семенами определенной травы и ждут, когда она прорастет. Те

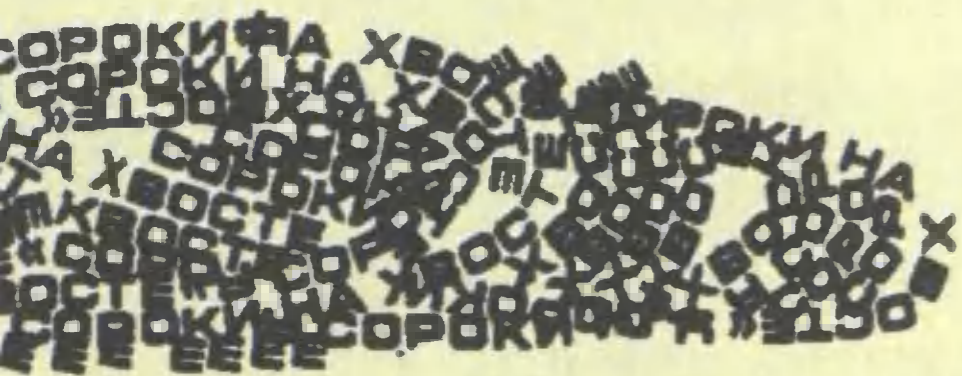
растения, которые оказываются поблизости от мин, меняют свой цвет, намного облегчая работу саперам.

Наконец, исследователи из Колорадского университета намерены использовать растения в роли детективов, отслеживающих террористов. Они отобрали целый ряд растений, листва которых меняет свой цвет (например, белеет), как только в воздухе обнаруживаются молекулы некоторых соединений.

Ученые, модифицируя ДНК, сделали так, что эти растения (названия не сообщаются) стали считать угрозой для себя взрывчатые вещества.

Они обнаруживают взрывчатку по едва уловимым примесям в воздухе, ведь запах опасных химических соединений так или иначе всегда просачивается в атмосферу. И растение тут же сигнализирует об опасности.

Предполагается, что растения-детекторы в горшках будут располагать в залах ожидания на вокзалах, в аэропортах, супермаркетах, музеях, словом, там, где есть опасность теракта.



ВОЗРОЖДЕНИЕ

ПАРАШЮТА

На МАКС-2011 среди множества прочих экспонатов были продемонстрированы и новые изделия НИИ парашютостроения. А на состоявшейся там же, в Жуковском, пресс-конференции много интересного рассказали сотрудники института во главе с генеральным директором ФГУП НИИ парашютостроения Виктором Лялиным.

Парашют для первого космонавта Земли, купол для самой большой в мире водородной бомбы, спасательные системы для всех советских и российских пилотируемых космических кораблей и спускаемых аппаратов дальнего космоса серий «Венера», «Марс», «Луна» и «Вега» — вот лишь некоторые разработки сотрудников НИИ парашютостроения.

Институт был образован сразу после Второй мировой войны. Основными его заказчиками стали летчики военной авиации, воздушно-десантные войска, аэрокосмическая промышленность. Для них и было создано почти пять тысяч парашютных изделий различных модификаций. Их надежность подтверждена временем. Например, для десантных парашютов показатель надежности — пять предпосылок на отказ на миллион применений.

«Продукция наших специалистов работает безотказно даже в непредвиденных случаях. Вспомните, как в Ле-Бурже была аварийная ситуация с нашим самолетом, и летчик катапультировался на высоте где-то около 50 метров. Он приземлился благополучно, остался жив», — подчеркнул Виктор Лялин.

Известна продукция НИИ и за рубежом. Несколько лет назад российскими специалистами по заказу Евро-

**Парашют
Д-10-2
«Листик».**

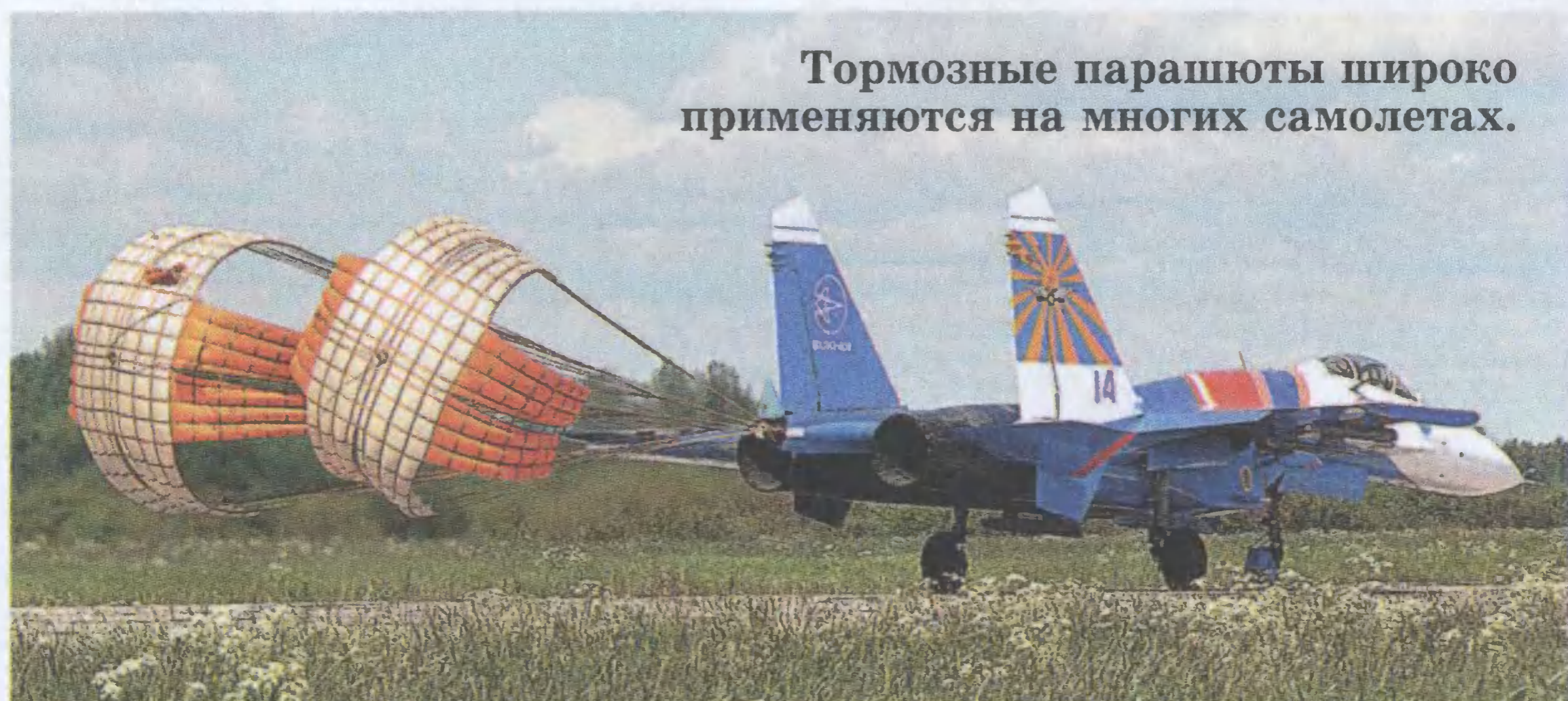


Спуск с орбиты космических аппаратов осуществляется на парашюте.



Парашют «Школьник» используется при выполнении учебно-тренировочных прыжков.

Тормозные парашюты широко применяются на многих самолетах.



пейского космического агентства создали уникальный парашют для спасения разгонного блока ракеты-носителя «Ариан-5», который весит 40 тонн. Площадь парашюта составила почти 2000 кв. м!

Вообще у «предотвращающих падение» — именно так переводится слово «парашют» с французского — длинная и славная история. Первый проект спасительного купола предложил еще Леонардо да Винчи в эпоху Возрождения. Освоение же парашютов на практике началось при полетах на воздушных шарах. В декабре 1783 года француз Ленорман выполнил первый прыжок из корзины аэростата. Именно он назвал свое изобретение «парашют».

Специальный ранцевый парашют для летчиков создал русский изобретатель Глеб Евгеньевич Котельников. Сто лет тому назад, в 1911 году, он зарегистрировал свое изобретение. Купол его парашюта имел круглую форму, укладывался в металлический ранец, который вешался за спину, подобно рюкзаку. На дне ранца под куполом располагались пружины, которые выбрасывали парашют наружу, после того как прыгающий дергал за вытяжное кольцо. Впоследствии жесткий ранец был заменен мягким, а на его дне появились соты для укладки в них строп. Такая конструкция спасательного парашюта применяется до сих пор.

Наши конструкторы и парашютисты первыми в мире летом 1930 года осуществили массовое десантирование людей и грузов с парашютов. Так было положено начало современным воздушно-десантным войскам — ВДВ.

Сейчас специалисты НИИ парашютостроения продолжают изобретать и совершенствовать конструкции парашютов для различных целей, добиваясь простоты и надежности. Среди новейших разработок НИИ — управляемые планирующие парашютные системы, которые способны доставлять грузы точно в заданный район при помощи спутниковой навигации.

«Мы сегодня готовы к созданию парашютов для самолетов и авиационных комплексов 5-го поколения, — заверил Виктор Лялин. — Отечественное парашютостроение ныне обретает второе дыхание. Госкорпорация «Ростехнологии» создает холдинг по парашютным системам

военного и гражданского назначения. Новая структура будет разрабатывать парашютные системы спасения экипажей, системы жизнеобеспечения воздушных и космических летательных аппаратов, парашютно-десантное оборудование...»

Новые десантные парашюты Д-10 идут на смену парашютам Д-6. В отличие от предшественников, система Д-10 обладает повышенной грузоподъемностью — вес десантника со снаряжением может достигать 140 кг, что позволяет ему взять с собой больше боеприпасов и снаряжения.

Такие парашюты имеют купол круглой формы площадью 100 кв. м. Они могут применяться для боевых и учебных прыжков на скоростях сброса от 140 до 400 км/ч, в диапазоне высот от 200 до 8000 м. Срок эксплуатации парашюта — 14 лет, в течение которых он может выдержать от 80 до 120 применений.

Помимо Д-10, наши десантники в 2011 году получили первую партию новейших парашютов «Арбалет». Особенность парашюта в том, что после приземления его можно использовать в качестве палатки.

В НИИ парашютостроения завершаются испытания и еще одного десантного парашюта. Разработчики называют его «Листик». Главное его достоинство — максимальная безопасность. Кроме того, благодаря оригинальному механизму центрального замка, освободиться от парашюта десантник может за секунды.

По словам заместителя генерального директора НИИ парашютостроения Юрия Назаренко, новый парашют также позволяет десантнику производить развороты в ходе снижения, спускаться по ветру и против него. Комплект «Листика» представляет собой ранец с основным и запасным парашютами, а также грудной контейнер с боеприпасами и продовольствием.

«Наш новый парашют легче состоящего на вооружении ВДВ парашюта Д-10. Кроме того, он рассчитан на вес до 165 кг, в то время как Д-10 — на 140 кг», — отметил Назаренко.

Думают наши специалисты и над тем, как бы спасти пассажиров авиалайнеров в случае отказа двигателей в воздухе. По словам заместителя директора НИИ пара-

шютостроения профессора Виктора Морозова, идея коллективного спасения пассажиров самолетов с помощью парашютной системы зародилась еще в 20-е годы XX века. Создатель первого в мире ранцевого парашюта российский изобретатель Глеб Котельников в 1923 году получил также патент и на изобретение «устройства для спасения пассажиров при аварии самолета».

По замыслу изобретателя, в случае аварии от самолета должна была отделяться вся пассажирская кабина, которая затем спускалась на землю на больших парашютах. Члены же экипажа, имевшие индивидуальные парашюты, покидали самолет самостоятельно. Однако технические возможности того времени не позволили реализовать эту идею. Сегодня возможности материаловедения и технологии дают специалистам такую возможность.

Последователи Котельникова предлагают устанавливать на пассажирских магистральных авиалайнерах (например, на аэробусах Ил-96) аварийно-спасательную систему, которая в случае опасности отсоединит от фюзеляжа крылья, хвостовой стабилизатор, горизонтальное оперение и двигатели. На парашютах спускается лишь обитаемая гондола, оборудованная системой боковых рулей, создающих аэродинамическую управляемость при снижении, а также радиомаяком для определения координат аварийной посадки модуля.

Вот только воплощение этой идеи в жизнь дело не самого близкого будущего. По мнению Виктора Морозова, это очень сложная и многоплановая проблема. Это будет не просто самолет и не просто парашют, сложенные вместе, а самолетно-парашютная система, все части которой должны работать слаженно.

Это очень дорогостоящая разработка, поэтому если проект пробьет себе дорогу в жизнь, то воплощаться он будет в условиях международной кооперации. Кроме того, сегодня и у нас, и за рубежом возникла дилемма: то ли вкладывать деньги в саму конструкцию самолета и делать его абсолютно надежным, то ли инвестировать средства в альтернативные варианты. Однако билет на абсолютно безопасный самолет будет стоить миллионы долларов. Так что, наверное, дешевле все же использовать парашюты.

ИНФОРМАЦИЯ

«НЕОДНАЗНАЧНАЯ ФИЗИКА». Работу под таким названием прислал к нам учитель физики из г. Рязани Виктор Борисович Дроздов. К сожалению, мы не имеем возможности напечатать всю работу — она велика по объему и содержит немалое количество формул и ссылок на научные авторитеты. Но рассказать о ней нам вполне по силам. Узнать же о сути спора, наверное, интересно и нашим читателям.

Виктора Борисовича возмутило опубликованное в Интернете заявление некоего В.Н. Матвеева, в котором тот взялся ни больше, ни меньше, как опровергнуть теорию относительности Альберта Эйнштейна. Более-менее благополучно она просуществовала более ста лет, а теперь Матвеев пришел к выводу, что физики спорными положениями этой теории «морочат голову населению планеты».

И, как справедливо замечает В. Дроздов, одновременно с Эйнштейном нам головы морочили такие «киты» науки, как Макс Планк, Макс Лауэ, Петер Дебай, Макс Борн, Поль Ланжевен, Лев Ландау, Ричард Фейнман и многие другие. Если вычеркнуть эти имена из истории физики, то в ней вообще мало что останется.

Да, теория А. Эйнштейна не идеальна. Одним из первых ошибки в ней заметил еще в 20-е годы XX века наш соотечественник, петербургский ученый А. Фридман, и Эйнштейн был вынужден с ним согласиться.

Однако пока теория относительности верой и правдой продолжает служить теоретикам и практикам всего мира. С учетом ее положений, в частности, рассчитывают траектории движения межпланетных космических аппаратов. И ничего, те исправно долетают до иных планет.

ИНФОРМАЦИЯ

ПРОЗРАЧНЫЙ



АЭРОБУС

Мечтать умеют не только фантасты, но и инженеры. Причем иногда их идеи опережают даже самые смелые фантазии. Так, например, инженеры концерна Airbus разрабатывают Concept Plane — самолет, который поднимется в небо в 2050 году. Вот что рассказали об особенностях этой удивительной конструкции газеты La Repubblica и The Daily Telegraph.

Европейский авиаконцерн Airbus выступил с идеей создания пассажирского самолета с полностью прозрачным фюзеляжем. Пассажиры, находящиеся внутри такого самолета, смогут во время полета видеть обычное или звездное небо, ландшафты и огни городов под ногами.

«Когда вы будете находиться на высоте 12 тысяч метров над Римом или Лондоном, Берлином или Парижем или над Нью-Йорком и Токио, Concept Plane станет прозрачным изнутри: электронные импульсы сделают невидимым фюзеляж, построенный из специальной гиперрезистентной керамики. Вы увидите каждую звезду, каждый огонек городов», — рассказал на пресс-конференции глава исследовательского подразделения Airbus Аксель Крейн.

Прозрачность обшивки можно менять в зависимости от обстоятельств — днем пропускать поменьше света,

зато ночью пассажиры смогут любоваться ночным звездным небом через практически невидимые панели.

Впрочем, новый материал интересен не только этим. Сенсоры, расположенные по всей поверхности самолета, позволят Concept Plane «чувствовать» самую мелкую трещинку, «уставший» фрагмент фюзеляжа или структуры самолета, который сам себя вылечит при помощи разбрызгивания наноклея. Кроме того, уникальные датчики позволят Airbus будущего заранее предугадывать приближение зон турбулентности или воздушных ям, чтобы избежать их, сделать полет даже в этих условиях максимально комфортным для своих 300 пассажиров.

Нанотехнологии позволят также проводить автоматическую чистку сидений и кабины после каждого полета без помощи персонала и типичных, загрязняющих окружающую среду спреев. А сами пассажирские кресла, сделанные из полностью экологичных материалов, будут не только самостоятельно очищаться от пыли и грязи, но и принимать форму тела пассажира. Инженеры, кстати, предлагают сделать кресла вращающимися вокруг своей оси, чтобы каждый из пассажиров мог получить максимальную отдачу от возможностей, предлагаемых прозрачным фюзеляжем.

Сами же пассажиры получают удобства, немыслимые сегодня. У них будут не только эксклюзивные кровати и ванные комнаты, но каждый также сможет трансформировать свою кабину в кабинет, спальню или даже виртуальную спортплощадку, где можно сыграть, например, в гольф.

Concept Plane будет потреблять меньше горючего, чем его предшественники: крылья и фюзеляж будут единым целым, двигатели окажутся полускрыты в фюзеляже, а не подвешены к гондоле, потому что они очень тихие и экономичные, отпадет необходимость иметь к ним постоянный доступ для технического обслуживания. Наконец, самолет будущего будет улавливать тепло пассажиров, чтобы накапливать его и вновь использовать, экономя, таким образом, другую энергию.

Нынешнее разделение интерьера лайнера на салоны первого, бизнес- и экономкласса будет заменено на зоны «vitalising», «interactive» и «smart tech».



Вид из салона аэробуса днем. Если в полете пассажиру станет скучно, он сможет развлечься с помощью компьютера.

В первой зоне пассажирам обеспечат максимальную релаксацию, воздух насытят витаминами и антиоксидантами, кресла время от времени будут делать массаж, а вентиляция включать систему ароматерапии.

Второй, интерактивный, отсек позволит пассажирам погружаться в виртуальную реальность, рассматривать передвижение лайнера на огромной подвижной карте или даже становиться героями трехмерных компьютерных игр.

В «умном» салоне разместятся пассажиры, настроенные больше на деловой лад. Голографические экраны и системы связи позволят им провести время в пути с большей пользой. Таким образом, при желании на борту лайнера можно будет продолжать делать все то, чем каждый из пассажиров занимался бы на Земле.

По словам Акселя Крейна, технически создать описанный в концепции самолет будет возможно к 2020 году, но в воздух такой самолет сможет подняться примерно к 2050 году. В компании также говорят, что прозрачный самолет — это лишь одна из идей, представ-

ленных в рамках концепции The Future by Airbus, когда инженерам предложили просто помечтать, каким бы они хотели видеть авиалайнер будущего.

Кстати...

ПРОЗРАЧНЫЙ САМОЛЕТ КОЗЛОВА

Интересно, что в нашей стране попытку создать прозрачный самолет предприняли еще в 30-е годы XX века. Занимались этим сотрудники Военно-воздушной инженерной академии имени профессора Н.Е. Жуковского под руководством профессора С.Г. Козлова.

Для этого полотняная обшивка легкого спортивного самолета АИР-3 была заменена обшивкой из прозрачного материала типа целлулоида, а точнее — целлона (так называлась ацетилцеллюлоза, получается путем воздействия ледяной кислоты и уксусного ангидрида на целлюлозу в присутствии катализатора). По своим механическим свойствам материал несколько уступает целлулоиду, но, в отличие от него, негорюч, более стоек к действию света, кислот, щелочей и органических растворителей.

После переделки АИР-4 получил название ПС — «Прозрачный самолет».

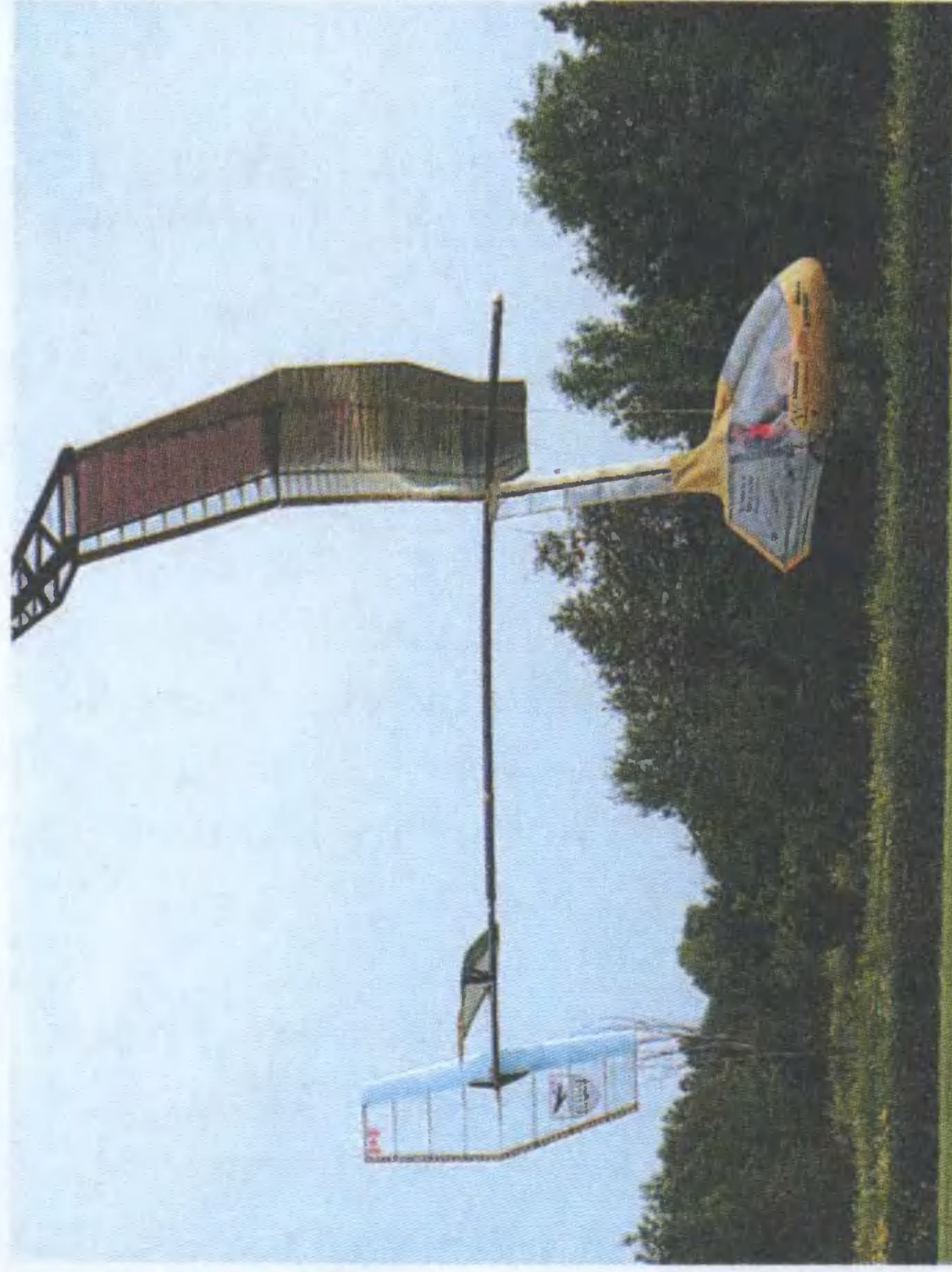
В дальнейшем самолет еще неоднократно испытывали и демонстрировали разного рода комиссиям. Поначалу шли лишь хвалебные отзывы. «Впечатление таково, что ПС тает на глазах и затем, при выходе на менее благоприятный ракурс, появляется снова, но виден все же довольно слабо», — отмечалось в отчетах.

В выводах комиссии говорилось, что применение прозрачного покрытия для уменьшения видимости вполне оправдывает себя, и высказывалась надежда, что специально сконструированный самолет даст эффект более сильный. При этом рекомендовалось обратить внимание на улучшение прозрачности и физико-механических свойств целлона.

Именно это обстоятельство и погубило проект. Непрочное покрытие из целлона не подходило для полной гарантии при обтяжке им скоростных машин. Кроме того, в стране начинались первые работы по созданию радаров, и прозрачность обшивки теряла свою актуальность.



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



САМОЛЕТ-МАХОЛЕТ под названием Snowbird создали студенты аэрокосмического университета Торонто во главе с профессором Джеймсом Делаирером. Для строительства

Snowbird были использованы легчайшая древесина бальса, полимеры и углеволокно. Получилась уникальная конструкция, массой 94 кг и размахом крыльев 32 метра. По-

средством мускульной тяги махолет продержался в воздухе 19,3 секунды, пролетев за это время 145 м.

Правда, для разгона махолета был использован обычный автомобиль. Затем трос, которым Snowbird был прикреплен к машине, отцепили, и аппарат перешел в состояние свободного полета.

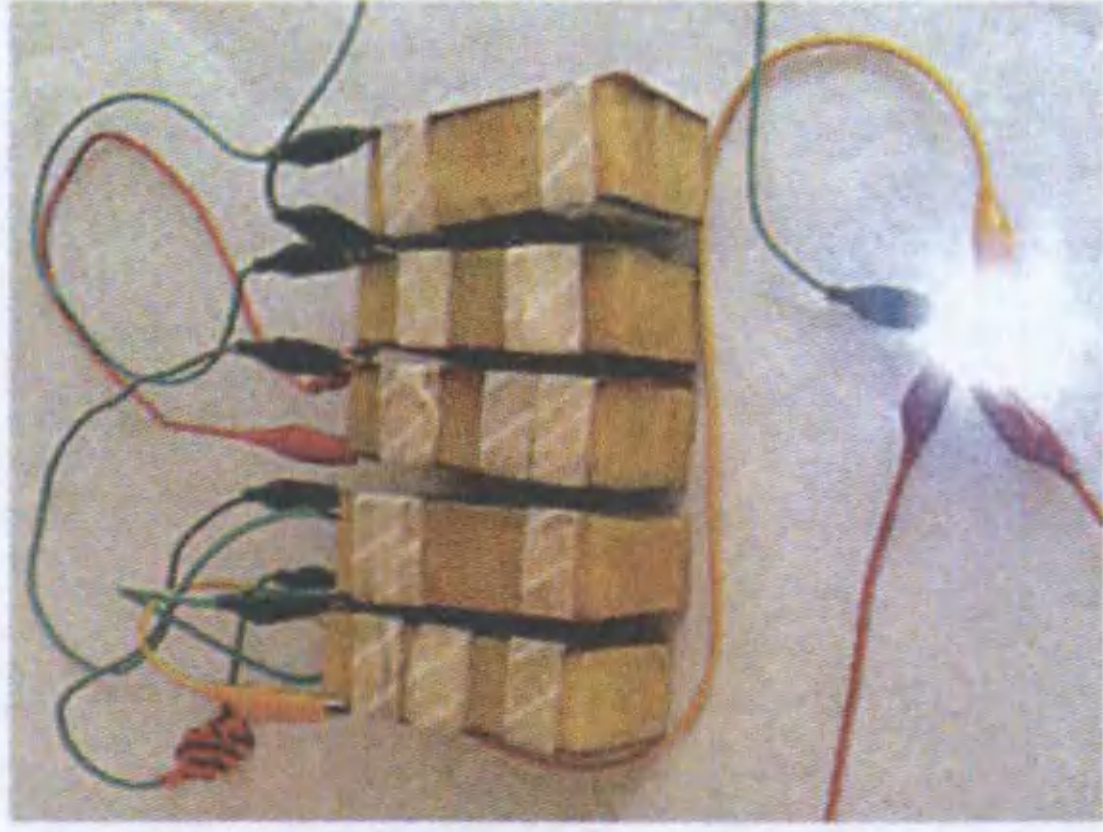
ТЕПЕРЬ ОКНА МЫТЬ НЕ НАДО.

Мытье окон — одна из самых неприятных обязанностей для домохозяйки. Еще хуже, если окна эти распложены в небоскребе, где-то на сотом этаже. Тут уж придется нанять промышленных альпинистов и заплатить им немалые деньги. К счастью, новая технология обещает в ближайшее время избавить всех от этой вековой повинности. Британская стекольная компания «Пилкингтон» начала производство самоочищающихся оконных стекол.

Своими уникальными свойствами новое стекло обаяно тонкой пленке из окиси титана, покрывающей всю его поверхность. Когда дождевая вода попадает на обычное стекло, она скатывается с него маленькими ручейками, оставляя за собой полосы и пятна пыли. Окисная же пленка хорошо смачивается водой, которая стекает с него сплошным тонким слоем, смывающим пылевые частицы.

Но даже и без дождей такое стекло очищается само собой. Механизм очистки состоит в том, что ультрафиолетовые солнечные лучи воздействуют на органическую пыль в присутствии окиси титана, а эта окись является сильным катализатором. В результате пылевые загрязнения разлагаются на углекислый газ и водяные пары, и постепенно исчезают со стекольной поверхности.

КАРТОФЕЛЬНАЯ БАТАРЕЙКА. По данным ООН, почти треть населения Земли не имеет доступа к электрической сети. Поэтому инженеры из Еврейского университета Иерусалима разработали батарею, состоящую из пластинок меди и цинка, между которыми вставляют ломтик вареного картофеля. Можно, кстати, использовать и сырую картошку, но свежая дает в 10 раз меньшую электро-



движущую силу. Дело в том, что кипячение разрывает оболочку клеток картофеля, облегчая движение ионов. От такой батарейки фонарик на светодиоде светил непрерывно аж 20 часов, после чего пришлось сменить ломтик картофеля.

Расчет показал, что «картофельное» электричество обойдется в 9 долларов за киловатт-час, тогда как такое же количество энергии от распространенных щелочных батареек стандарта AA стоит от 49 до 84 долларов.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ПУШКА.

Пока конструкторы ломают себе головы над созданием настоящих орудий, которые бы выбрасывали с помощью электромагнитного поля снаряды дальше, чем при помощи пороха, американский изобретатель Джон Хантер создал на том же принципе игрушечную пушку. Получи-



лось устройство, которое может пенопластовые «ядра» на расстояние до 35 м. Вся хитрость в том, что внутри пенопласта запрятан металлический сердечник, который и взаимодействует с электромагнитным полем. А пенопласт нужен для того, чтобы смягчить удар, если «ядро» вдруг попадет в кого-то или во что-то хрупкое.

«КАРМАННЫЙ» ВЕЛОСИПЕД A-Bike стоимостью в 150 фунтов стерлингов — разработка английского изобретателя сэра Клайва Синклера. В карман, конечно, он все же не поместится, но зато в считанные секунды складывается до размеров туристического

чемодана (67x30x16 см). Так что его можно взять с собой и в квартиру, и в магазин, и в офис. Причем носить такой аппарат может и хрупкая девушка, и ребенок, поскольку он весит всего 5,6 кг. Столь малый вес достигнут за счет применения рамы из прочного пластика и алюминия и крошечных колес.

В эксплуатационном состоянии размеры велосипеда 100x70x16 см. Ездить на нем может даже взрослый человек, причем со скоростью 24 км/ч и даже быстрее, если велосипедист находится в хорошей физической форме.



ЧЕРНАЯ РУКА

Фантастический рассказ

Братья выбрались из леса почти на самой вершине холма. Внизу простерлась деревня с ее вечерней возней. В лесу было почти темно, зато здесь сумерки только подступали, в домах еще не зажигали свет.

Старший, Мишка, уселся на траву, прижав больную руку к груди, а младший, Вася, тихо стоял рядом и смотрел на брата.

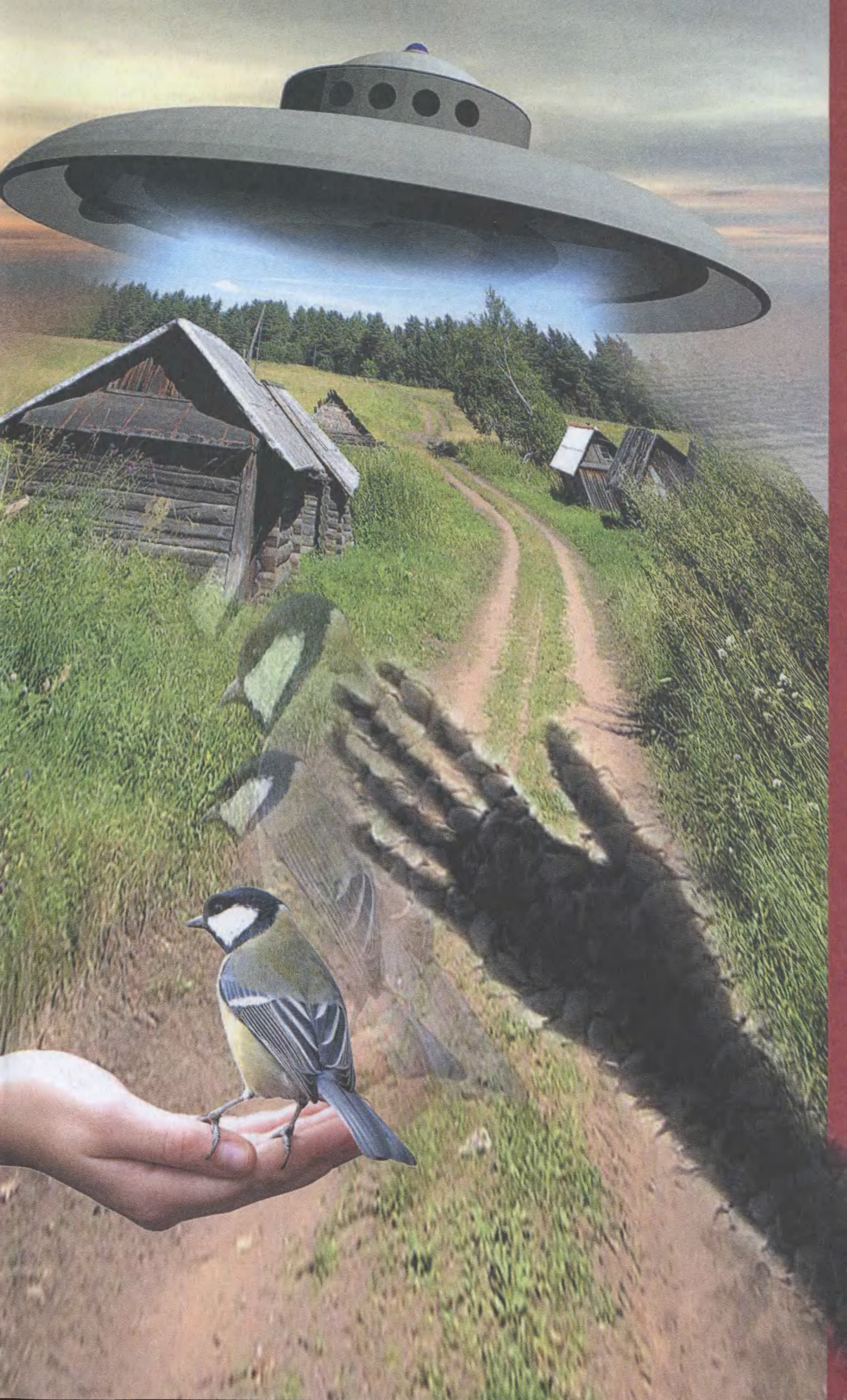
— Что стал? — не поднимая головы, зло спросил Мишка. — Вали отсюда. Мамке скажешь, что скоро приду.

— Угу, меня — домой, а сам пойдешь НЛО посмотреть, да?

Мишка резко поднял перекошенное лицо, и Вася испугался. Такое лицо может быть только у человека, который тебя ненавидит. Он что есть духу бросился вниз по холму, а Мишка остался сидеть, тихонько покачиваясь вперед-назад, потом посмотрел на свою левую руку и заплакал. Нет, там, у ручья, ему не померещилось. Рука стала черная и вся сморщенная, как у старика.

Он дождался, когда мать выйдет из дому, прокрался на кухню, быстро проглотил свой ужин — кружку молока с большим куском белого хлеба — и через минуту уже лежал в постели, с головой укрывшись одеялом. Сначала хотел сделать хоть что-нибудь: натереть руку маминым кремом или, например, сходить к другу Ваньке. Ванька знал сотни колдовских средств от всяких напастей, начиная от бородавок и заканчивая контрольными по математике. Но, в конечном счете, Мишка ничего делать не стал. Меньше всего ему хотелось попасться сейчас на глаза матери, а что касается Ваньки, то откуда он может знать о таком недуге — черной руке?

Так он и провалился в глубокий сон и долго не мог понять, что происходит, когда кто-то принялся его тормозить.



— Вася пропал, — сказала мама, когда он открыл глаза. Мама держала в руке свечку, неровный свет дрожал в широко открытых глазах. Мишка перевел взгляд на черное окно, и его сердце куда-то провалилось.

— Как пропал? Может, пошел к кому? — предположил Мишка. — Или снова залез на свою обсерваторию.

Васькиной «обсерваторией» был старый тополь, который стоял в начале улицы. Васька интересовался природными явлениями, особенно любил наблюдать со своей «обсерватории» за звездами. Отец ловил его за этим занятием, лупил и каждый раз брал клятвенное обещание не лазить на дерево.

Прошлой ночью Васька снова выбрался через окно, а под утро вернулся, растолкал брата и заявил, что в лес свалился корабль инопланетян.

Мишка, понятное дело, не поверил в эту историю, но на другой день после обеда пошел с братом смотреть НЛО, всю дорогу посмеиваясь. НЛО не нашли, зато наткнулись на кое-что похуже...

— Нигде его нет, — всхлипнула мать. — Я всех его друзей обошла. На дереве тоже нет. Отец пошел звать мужиков, искать будут. Ты тоже вставай, поможешь.

Ночь была яркая, с факелами, с народом, как на празднике, только никто не веселился. Мишка был удивлен, что из-за брата переполошилось столько народу. Ему даже стало немножко завидно.

К двум часам ночи стали расходиться по домам с тем, чтобы продолжить поиски утром. Мишка с ребятами облазил все укромные места, все схроны, о которых знают только мальчишки — все бесполезно. Брат как сквозь землю провалился.

Мишка кое-как проспал до ранних петухов, вылез через окно и припустил что есть духу по сонным утренним улицам к лесу. Лес был такой же, как всегда, если, конечно, не считать этот странный туман — плотный, с четкими границами и словно подсвеченный изнутри. Со вчерашнего дня туман стал еще плотнее. Ладно, была не была... Он поглубже вдохнул чистый лесной воздух, шагнул вперед, и в ту же секунду все звуки исчезли.

Он наугад спустился знакомой тропинкой к ручью. Внизу туман клубился не так густо. Ручей казался безо-

бидным, но Мишка помнил, чем вчера все закончилось. Стоило сунуть в воду руку, как по ней пробежала горячая волна, а в следующую секунду рука стала словно чужой.

Мишка решил для начала пойти вниз по течению. Голова работала плохо. Казалось, что раньше ручей тек в другую сторону, но наверняка он не мог вспомнить.

Вдруг прямо перед собой он увидел мертвую лису. Ее морда покоилась в воде, а шкура походила на выцветший воротник, который потеряли еще в прошлом году. Еще ему попались истлевший енот и два зайца, а потом из тумана проступило такое, отчего он забыл и про зверей, и про туман, и вообще обо всем.

Огромный, метров восемь в диаметре, диск торчал из воды. Ясно было, что это не скала и не камень. Вокруг диска образовалась приличная заводь, из которой вода мощными толчками всасывалась в трещину на корпусе.

Кто-то схватил его за руку. Мишка отшатнулся и едва не свалился в ручей. Рядом с ним стоял то ли гном, то ли леший — кто-то очень старый, в рваных обносках, с седой бородой, в которой запутались какие-то веточки.

— Миша! — всхлипнул гном.

— Э-э... здравствуйте, — пробормотал Мишка. — Вы меня знаете?

— Мишка... — жалобно пискнул гном и вдруг заплакал. — Это же я... Вася!

Мишка подумал, что быть такого не может, но потом отдельные воспоминания, словно кусочки мозаики, закружились в его голове. Отравленный ручей, черная рука, туман, погибшие звери, Васькин рассказ про НЛО... Все это соединилось в одну картину, в которой было место и огромному диску, и внезапно постаревшему Ваське.

— Ты зачем всю деревню переполошил? Мать с отцом места себе не находят!

Васька понурился.

— Ты что, пил эту дрянь из ручья?

— Не-е, — всхлипнул Вася. — Я искупался.

— Дурак, — заключил Мишка и обнял Васю за плечи. — Не хнычь. У меня вон, видишь, рука старая.

— У тебя только рука, а я — весь старый!

— Действительно, — буркнул Мишка и подумал, что быть старшим братом этого плаксивого старика — не-

легкое дело. — Ладно, не реви. Давай будем думать, что делать, хорошо? Только отойдем сначала от этой штуки. Ну, рассказывай, что ты здесь высмотрел?

— Звери приходят, пьют и умирают, — успокоившись, рассказал Вася. Потом ткнул пальцем в сторону диска. — А эта их НЛО срастается понемногу. Трещина меньше становится.

Мишка присвистнул.

— Выходит, эта штука забирает жизни или, не знаю, может, высасывает время из всего живого. Наверное, внутри кто-то уцелел и теперь занимается ремонтом.

— Круто! — восхитился Вася. На белых ресницах еще блестели слезы, но он уже улыбался.

— Круто, — нехотя согласился Мишка. — Придется идти к Ваньке.

Одноклассника Ваньку считали слабаком и занудой, водиться с ним никто из мальчишек не хотел, но Мишке было плевать. Ванька был добродушным, хорошо учился, особенно по физике и математике, и никогда ни на кого не орал. Драться он не умел, зато с ним всегда было интересно.

Когда братья огородами вышли наконец к Ванькиному дому, был уже полдень.

Мишка постучал в окно и быстро сказал брату:

— Ты пока отойди в сторонку, и вообще, если что, ты — мой дедушка, приехал из города.

— Из какого? — насторожился Вася.

Мишка не успел ответить: форточка распахнулась и в проеме показалось унылое лицо Ваньки.

— Привет, — поздоровался Мишка. — Выходи, разговор есть.

— Не могу, я под арестом.

— Чего?

— Под домашним. Мне даже твоего брата не разрешают искать. Как там, кстати, нашли?

— Ищут, — уклончиво ответил Мишка. — А за что тебя?

— Да ты заходи! Ко мне заходить можно.

— Ничего, что я не один? — как можно беззаботнее спросил Мишка.

— Заходи не один, — согласился Иван.

Они сидели в темной комнатухе с диваном, старым телевизором, письменным столом и огромным книжным шкафом на всю стену. Ванька хвастался, что прочел почти половину этих книг. Врет, наверное, но шкаф все равно смотрелся внушительно.

— Ну, как дела? — спросил Мишка, не зная, как начать разговор об НЛО.

— Фигово. Я тебе еще не рассказывал, хотел сам все сначала проверить... В общем, я решил сделать автономный аккумулятор энергии.

— Автономный? От чего автономный?

— От всего. От химической, ядерной, энергии сгорания, а также ветра, перепада температур...

— Ну и что, сделал?

— Сделал... — отмахнулся Ванька. — Только он получился не совсем автономный. Ведь ничто из ниоткуда не берется. Просто нужно было найти безграничный источник энергии, как, скажем, космос или...

— Время, — неожиданно для себя ляпнул Мишка.

Иван уставился на него.

— Про время я тоже думал, но потом остановился на магнетизме... А ты откуда догадался?

— Догадался, — буркнул Мишка. В душе у него зарождалось нехорошее предчувствие. — Не отвлекайся.

— Ну, в общем, сделал, — без радости заключил Ванька, — запустил... Только, понимаешь, энергию космоса он черпать не желает, наверное, мощности не хватает, берет что поближе. Электричества, думаешь, почему в деревне второй день нету?

— Так это ты?! Я-то думал, это авария.

— Нет, не авария. Теперь вот остановить процесс не могу. Отец сказал, пока не верну людям электричество, буду под домашним арестом.

Вот теперь Мишке почти все стало ясно. Он положил руку Ивану на плечо и тихо сказал:

— Пойдем с нами.

— Не могу! Я же наказан.

— Тогда отдай нам свой аккумулятор.

— Зачем он вам? — всполошился Иван. — Его лучше вообще не трогать, чего доброго, начнет захватывать другие источники энергии, и тогда...

— Уже захватил, — сказал Мишка и показал свою левую руку. — А это кто, знаешь? — он кивнул на молчащего рядом гнома.

— Д-дедушка твой, из города, — заикаясь, ответил Ваня. — Ты же сам сказал.

— Никакой это не дедушка. Это брат мой Васька.

Ваську отправили вперед на разведку, чтобы никто ничего не видел, и, конечно, Мишке пришлось тащить аккумулятор одному. Ванька больше рассказывал о своем изобретении, чем помогал. А потом и вовсе выдал:

— Даже если ничего не изменится, все будут называть тебя Черной Рукой, как индейца.

Мишка опустил аккумулятор на землю и вытер со лба пот рукавом рубахи.

— Ты дурак? Ты про Ваську подумал? И как его будут называть, тоже решил? Может, Гном Вася?

Ванька смущенно почесал затылок.

— Извини. Голова совсем не о том думает. Я просто обрадовался, что мой эксперимент удался. Опять же, инопланетяне. Очень на них посмотреть хочется...

— На твоём месте я бы на пушечный выстрел не подходил к кораблю.

— Почему?

— Да потому что они упали из-за тебя. Они же тебя сразу изловят, только подойди. На твоём месте я бы сидел дома и молился, чтобы они оказались незлопамятными. Шутка ли — сбить космический корабль!

— Я не сбивал! — испугался Иван. — Просто забрал магнитную составляющую энергии.

— Вот-вот, просто забрал... — усмехнулся Мишка, опуская на землю тяжеленный аккумулятор. — И вообще, неси-ка сам свою тяжесть, а то у меня уже пальцы негибаются.

Отдыхая в укромных местах, ребята добрались до места часам к шести вечера. Васька совсем скис. Последний час он почти все время хныкал и просился к маме. Со стороны это выглядело и смешно, и грустно, даже Иван притих и последние триста метров упорно тащил аккумулятор сам, останавливаясь через каждые десять шагов.

Аккумулятор поставили в десяти шагах от диска корабля, ближе подойти не решились, а сами вернулись в лес и спрятались в кустах.

— Трещина у него почти исчезла, — прошептал Мишка, выглядывая из кустов. — Сейчас заберут наш подарок — и совсем зарастет.

— Думаешь, они маленькие зеленые или как осьминоги с щупальцами? — спросил Ваня.

— Да никак не думаю.

Дело было сделано, оставалось ждать. Иван, лежа на спине, смотрел в небо, хмурился и шевелил губами, словно решал в уме какую-то сложную задачу. Вася свернулся клубочком, закусил бороду и, кажется, уснул. Мишка хмуро разглядывал свою черную ладонь, иногда бросая взгляд на проступающий из тумана корабль пришельцев, и настроение у него становилось все хуже.

— Мишка, Ваня, просыпайтесь! — кричал пронзительный детский голос.

— Васька, сейчас в лоб... — буркнул Мишка, открыл глаза, несколько секунд смотрел на прыгающего вокруг брата, потом вскочил. Вечерело. Получалось, они проспали часа три. Рядом шевелился и тер глаза Иван.

— Вставайте, инопланетяне улетели! — кричал Васька.

Только тут до Мишки дошло, что к брату вернулся его прежний облик. Он глянул на свою руку — и задохнулся от счастья: рука была нормальная, родная.

— Ты чего радуешься? — зыркнул на него Иван. — Мы же проспали!

— Нет, не проспали! — засмеялся Мишка. — Это инопланетяне нас усыпили, чтобы мы лишнего не увидели.

Тумана не было и в помине. Ребята бросились к ручью, но яма от корабля, конечно, уже заполнилась водой и ничего особенного собой не представляла. Аккумулятор исчез.

Когда мальчишки вышли из лесу, было почти темно. В деревне горели электрические фонари, и, глядя на них, Ваня самодовольно улыбался, как будто это он сам их придумал и заставил светиться. Хотя кому-кому, а уж Ивану стоило задуматься.

Художник Ю. САРАФАНОВ



В этом выпуске ПБ мы поговорим о том, каким образом очистить от мусора космические орбиты, для чего нужны водяные бомбы, как уберечь от провала под лед тяжелый грузовик, и выясним, так ли страшен самолетам вулканический пепел.

ПОЧЕТНЫЙ ДИПЛОМ

МУСОР НА ОРБИТЕ

«Привел себя в порядок — и сразу же приведи в порядок свою планету»... Так, если помните, рассуждал Маленький Принц из сказки Антуана де Сент-Экзюпери. Девятиклассник Артем Атаманцев из г. Батайска Ростовской области решил, что ныне сказочные принципы пора претворять в жизнь.

«Известно, что за 60 с лишним лет, прошедших с начала космических полетов, на околоземной орбите скопилось огромное количество обломков ракет, вышедших из строя спутников и прочего космического мусора, — рассуждает он. — Давно уже назрела необходимость произвести генеральную уборку. Недавно, насколько мне известно, американские ученые предупредили НАСА, что настал критический момент. Той же МКС то и дело приходится увертываться от обломков, меняя орбиту. Так дальше продолжаться не должно...»

Над тем, как очистить орбиты от космического мусора наилучшим образом, ныне думают специалисты во всем мире. Артем решил внести свою лепту в эти разработки. Предложенный им проект предназначен для сбора как крупного мусора, так и мелкого. С крупными обломками космический мусоросборщик «КРАБ» будет расправляться следующим образом. Он самостоятельно с помощью телекамер и бортового компьютера рассчитывает траекторию приближающегося объекта. После уравнивания скорости манипулятором захватывает его. На захваченный объект помещается небольшой двигатель. С его помощью дается импульс либо на торможение, чтобы спутник начал падать на Землю и сгорел в плотных сло-



ях атмосферы, либо, напротив, на поднятие его орбиты. В работе Артема приводятся расчеты времени перехода с одной орбиты на другую.

А вот для мелкого мусора Артем предлагает использовать специальные сети и электромагнитные ловушки. «Электростатические заряды на сетке заставят мелкие частицы слипаться вместе, прилипнуть к ячейкам сети, — полагает Артем. — Собранный мусор после этого прессуется, и дальше с ним поступают точно так же, как и с мусором крупным».

Причем сам Артем Атаманцев полагает, что попросту сжигать мусор нерентабельно. Лучше сохранять его на высоких орбитах. «Рано или поздно в космосе появятся заводы по переработке такого мусора, — полагает он. — Ведь все эти обломки, как правило, состоят из высококачественных сплавов. Так что имеет смысл использовать их повторно»...

Интересно, что к подобным выводам пришли недавно японские и английские специалисты. Японцы запатентовали способ ловли мусора электростатическими сетями, а британцы предлагают в скором будущем создать на орбите производство по сборке спутников и межпланетных космических кораблей.

Рацпредложение

ДВИЖЕНИЕ ПО ЗИМНИКУ

Зимником, как известно, называется дорога, которая прокладывается по льду реки в холодное время года. Обычно зимники используют в отдаленных районах на-

шей страны, где и по сей день нет нормальных дорог с асфальтовым покрытием. Однако лед коварен. Даже в сибирские морозы случается, что под лед проваливаются охотники на своих снегокатах; ключи подо льдом подтачивают его с нижней стороны — вот ледяное покрытие и не выдерживает нагрузки.

Роман Курдюмов из Красноярска предлагает такое решение проблемы. Перед караваном тяжело груженных грузовиков, следующих по зимнику, надо пускать легковой вездеход типа УАЗ с георадаром на переднем бампере. Радар будет сканировать лед, словно рентгеном, и оператор, сидящий в «уазике», имеет возможность предупредить в случае чего водителей грузовиков об опасности, разведать пути объезда.

«Мне доводилось читать, что ныне есть георадары, способные просвечивать грунт на глубину до 3 м, — пишет Роман. — Этого будет вполне достаточно»...

Есть идея!

ВОДЯНЫЕ БОМБЫ

«Летом мне довелось видеть, как тушат лесные пожары с воздуха. Зрелище, конечно, красивое, эффектное, но, по-моему, малоэффективное. Вертолеты вообще носят воду ведрами, с той лишь разницей, что вмещает такое ведро несколько тонн воды. А самолеты хоть и ставят водяную завесу огню, но довольно часто промахиваются. И ветер им мешает, и в дыму на малой высоте и большой скорости не очень-то разглядишь, куда именно и когда сбрасывать воду.

Вот тогда я и вспомнил одну, известную всем, хотя и довольно хулиганскую, забаву. В пустой бумажный пакет из-под молока или сока наливается вода. Пакет выставляешь на подоконник где-нибудь на 9-м этаже и, затаившись, ждешь, когда внизу пройдет по соседству с домом очередная жертва. Сталкиваешь пакет с подоконника и закрываешь окно, чтобы было не видно, откуда сброшена «бомба». Та грохается на асфальт и буквально взрывается, обдавая прохожего брызгами.

Затея, повторяю, хулиганская, но идея хорошая. Ведь ее можно применить для «бомбардировки» горящего леса.



На земле воду заливают в пластиковые контейнеры, которые грузят на транспортный Ил-96Т. Тот взлетает, приближается к месту пожара. Штурман делает расчет, и по его команде бортмеханики сталкивают вниз один за другим контейнеры через хвостовую открытую аппарель.

Те падают и уже на земле лопаются, обдавая окружающее пространство мелкой водяной взвесью, эффективно подавляющей огонь. Особенно если в воду добавить специальные огнегасящие вещества.

В случае особой нужды, кстати, к делу можно привлечь не только авиацию МЧС, но и военные бомбардировщики, экипажи кото-

рых пройдут дополнительную тренировку».

Такое деловое письмо прислал из Нижнего Новгорода 10-классник Илья Чердаков. Согласитесь, идея им предложена интересная и вполне практически выполнимая. Молодец, Илья! И нам даже немного жаль, что не он первым до такой идеи додумался. Патентный поиск показал, что аналогичная разработка предложена около десяти лет тому назад специалистами компании Boeing. Вместо низколетящих вертолетов и легких самолетов-амфибий они предложили использовать для тушения лесных пожаров военный транспортный самолет С-17. На борт тяжелого самолета одновременно загружается около 3000 контейнеров размером с волейбольный мяч. Они сделаны по той же самой технологии, что и бумажные пакеты для молока и соков, заполнены обычной водой, а потому и стоят недорого. Одновременно С-17 способен поднять в воздух сразу 63 тонны жидкости

в пакетах. А это, между прочим, столько же, сколько поднимают за раз 100 вертолетов с «ведрами».

Возвращаясь к напечатанному

ВУЛКАНЫ И САМОЛЕТЫ

Мы уже рассказывали вам (см. «ЮТ» № 8 за 2010 г.), сколько хлопот принес авиаторам исландский вулкан Эйяфьядлайёкюдль, который проснулся после 200-летней спячки. Бурное извержение с выбросом пепла на высоту 6 км началось в ночь на 14 апреля 2010 года. Более чем 100 000 авиарейсов были отменены в 23 европейских странах, 10 миллионов пассажиров не смогли вылететь вовремя или вообще отменили свое путешествие. Немногим меньше доставило хлопот и второе извержение, произошедшее в Исландии весной 2011 года. Общий ущерб уже превысил 1 млрд. долларов.

Конечно, человечеству пока не по силам отменить вулканическое извержение, грубо говоря, заткнуть жерло вулкана некой пробкой. Но вот реально оценить, насколько опасно данное извержение для авиации, вполне возможно, полагает 8-классник из школы № 82 г. Черноголовки Московской области Олег Орлов.

Начал он свою работу с того, что провел исследование свойств вулканического пепла в высокотемпературной печи. При этом Олег брал пепел с разным содержанием SiO_2 , как в различных природных составах.

Вязкость расплава пепла оценивалась по пяти градациям: 5 — очень высокая (палочка в тигле стоит неподвижно); 4 — высокая (палочка приходит в движение); 3 — средняя (палочка опускается до дна тигля). Градации 2 (низкая вязкость) и 1 (очень низкая вязкость) оценивали по сопротивлению расплава к перемещению палочки.

При этом оказалось, что, например, расплав на основе минерала дацита сохраняет ползучесть при температурах 700 — 800°C. Это приводит к тому, что сцепление пепла с лопатками турбины сохраняется при ее остывании. вот, скажем, базальтовый пепел при охлаждении теряет сцепление с металлом и осыпается, после чего работоспособность двигателя восстанавливается. Стало



быть, дацитовый пепел может быть более опасен, чем базальтовый, так как прилипает к лопаткам двигателя и препятствует его запуску после выхода самолета из облака пепла.

Олег вывел формулу для расчета концентрации пепла в облаке с учетом массовости выброса, скорости ветра, объема получившегося облака и некоторых других параметров. И пришел к выводу, что специалисты несколько перестраховываются. Если в первые трое суток концентрация пепла над Европой была выше нормы и закрытие воздушного пространства было целесообразно, то уже на четвертый день полеты можно было возобновить, хотя бы частично и с использованием турбовинтовых самолетов.

К сказанному нам остается добавить, что выводы Олега в целом подтвердили и специалисты университета Огайо (США). Недавно они опубликовали доклад, в котором предлагают покрывать металлические части авиадвигателей специальной керамикой на основе циркониевого корунда или цирконата гадолиния. На таком покрытии пепел не держится даже при высокой температуре, и двигатели продолжают работать. Единственный недостаток покрытия — оно очень дорогое. Но человеческие жизни, согласитесь, еще дороже.



ЭКСПРЕСС- РЕМОНТ

На носу Новый год — один из главных праздников в году. И хотелось бы встретить его наилучшим образом. Мы предлагаем для начала навести порядок в доме — сделать текущий экспресс-ремонт. А что не успеете сделать сразу, можно доделать после новогодних праздников, когда у всех начнутся длинные каникулы.



Перед тем, как начать ремонт в своей комнате, оглядите ее критическим взглядом.

Начнем со стен, ведь это первое, что мы видим при входе в любое помещение. Если обои местами потер-



лись, на них появились пятна, попробуйте прикрыть, задекорировать эти участки постерами, картинами или фотообоями. Еще один вариант — закрасьте подозрительные места акриловыми красками, нанеся узоры по трафарету, который можно купить или изготовить самостоятельно. Как это сделать, мы уже рассказывали в «ЮТ» № 6 за 2011 г.

Если же ревизия показала, что заплатами ограничиться не удастся, придется поменять обои целиком. Сделать это можно за день-два, если предварительно подготовиться.

Быстро оклеить комнату легче широкими полотнищами (от 70 до 100 см). Еще удобнее использовать широкие обои под покраску; наклеив их один раз, можно затем перекрашивать стены 5 — 7 раз водоэмульсионной или акриловой краской.

Обойный клей лучше взять универсальный — например, на основе ПВА. Такой клей можно наносить непосредственно на стену, а не на обои, что значительно облегчает и ускоряет работу. Единственный тип обоев, для которых не подходит клей на основе ПВА — тонкие бумажные полотнища. Их нарезают на куски нужной длины, расстилают на полу, наносят губкой или кистью клей (например, марки Shur Stik) на обратную сторону. Затем аккуратно клеят полотнища на стену, разравнивая при помощи чистой тряпки. Такую работу удобнее делать вдвоем.

Просто отодрать старые и наклеить новые обои можно и за один день. Хуже, если по ходу дела выясняется, что в стенах есть трещины или что вместе со старыми обоями от стены отвалилась и часть штукатурки. Небольшие трещины и углубления заделывают с помощью обычной шпатлевки. А для выравнивания более глубоких дефектов (до 2 см) запаситесь специальным наполнителем быстрого действия на акриловой основе, высыхающим почти сразу после нанесения.

Теперь обратим внимание на потолок. Белить его не советуем. Ведь перед побелкой придется сначала счистить, смыть остатки старой побелки, а уж потом белить заново. При этом вы наверняка испачкаете пол и даже стены, так что такую работу надо было бы делать в первую очередь.

Вместо побелки последнее время все чаще дефекты покрытия на потолке просто прикрывают наборными декоративными панелями из пенопласта, виниловой или ПВХ-пленкой с разнообразным дизайном.

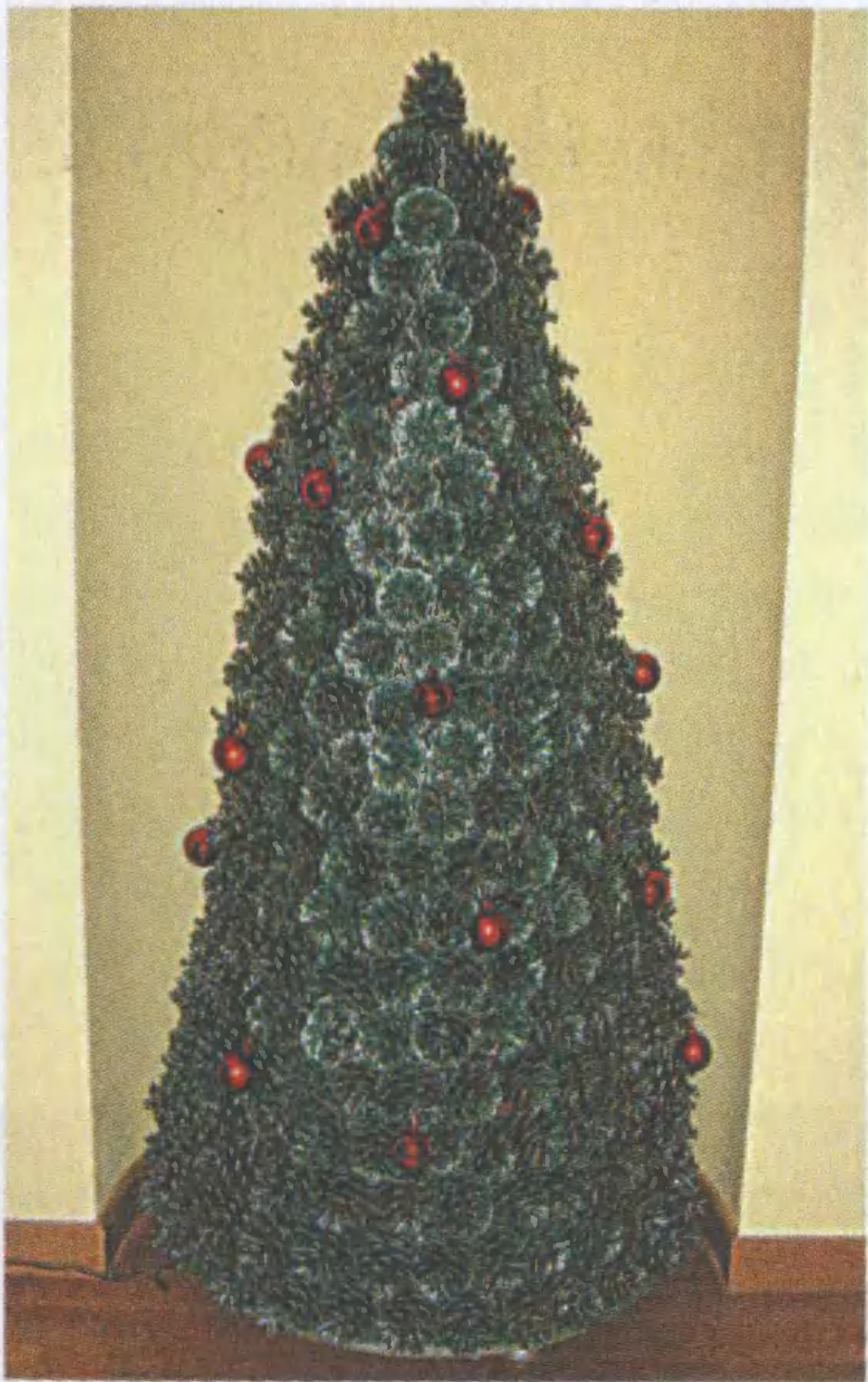
Крепят панели квадратной формы и небольшого размера (45x45, 60x60 см) на клей или на так называемые жидкие гвозди за считанные минуты. Нужно только зачистить на потолке от побелки небольшие участки и нанести на них клеящий состав.

Плиты крепят, начиная от центра потолка. Если по краям выясняется, что цельные плиты уже на потолок не помещаются, их обрезают до нужного размера обычными ножницами. А стык между потолком и стенами прикрывают специальными пенопластовыми плинтусами, которые тоже сажают на клей.

Разобравшись со стенами и потолком, переходим к полу. Проще всего прикрыть его недостатки ковром, ковролином или линолеумом. Если же в реставрации нуждается сам ковролин, то поврежденный участок можно «залатать». Для этого на прореху ставят, например, банку. Убедившись, что она полностью закрывает дырку, по окружности очерчивают ее. Далее по разметке вырезают испорченную часть и по тому же трафарету вырезают из такого же ковролина круглую заплатку. (Очень хорошо, если вы еще раньше догадались при настилке ковролина не выбрасывать его остатки — вот теперь они и пригодятся).

Заплату с тыльной стороны крепят на специальную ковровую ленту (одностороннюю или двустороннюю), следя за тем, чтобы направление ворса вставки совпадало с основным покрытием.

Заплаты примерно таким же образом можно поставить и на линолеум — повреж-



денный участок вырезают ножом, подкладывают под него новый кусок, идентичный по цвету и фактуре, и аккуратно по контуру «окошка» выкраивают деталь. Основание и кромку полученной выкройки смазывают мастикой либо специальной «сваркой» и вклеивают внутрь. Затем на нее ставят плоскую доску с небольшим грузом до полного высыхания клеящего состава.

Сложнее всего отремонтировать паркет. Но и здесь щели размером до 5 мм можно замазать мастикой или шпатлевкой под цвет паркета; глубокие сколы и царапины очистите от пыли, выровняйте края и вставьте клин или деревянную плашку на клею. Затем места ремонта и потертости покройте лаком. Лак лучше использовать быстросохнущий, уже готовый к употреблению. К счастью, ядовитые двухкомпонентные лаки, при работе с которыми приходилось использовать противогаз, похоже, навсегда ушли в прошлое.

Кстати...

КАК ВЫБРАТЬ ЕЛКУ?

Покончив с ремонтом на скорую руку, можно подумать и о елке. Натуральные елки с каждым годом ставят в домах все реже. Уж слишком много с ними хлопот: выбери, купи, поставь да еще следи, чтобы иголки от жары не сыпались. А потом бывшую красавицу еще и на помойку надо отнести.

У искусственных елок два главных преимущества перед натуральными: хороший внешний вид и долговечность — они служат не менее 5 — 10 лет. Срок жизни искусственной елки зависит от используемых в ней материалов и особенностей конст-



рукции. А потому при покупке помните пальцами иголки — у качественной елки они быстро восстанавливают первоначальную форму.

Особенно удобны конструкции, где ветки крепятся к стволу на шарнирах, — собирать такую модель очень легко: достаточно лишь расправить ветви и установить ель на подставку. Кроме того, ныне есть пристенные и угловые елки. Они позволяют экономить площадь и подойдут даже для малогабаритных квартир.

Выбирать можно из трех основных типов елок: с литыми иголками, вырезанными из пленки ПВХ или скрученными из лески. Самые дорогие и правдоподобные — литые, при их изготовлении каждую веточку отливают в специальной форме. Елки из пленки ПВХ с алюминиевым стволом — наиболее массовые. Они хороши тем, что ни ПВХ, ни алюминий особо не горят. Елки из лески, ветки которых напоминают ершики, — уже редкость; они меньше всего напоминают живое дерево.

Впрочем, поскольку даже невооруженным глазом видно — искусственная елка или настоящая, — дизайнеры отказались от маскировки и довольно часто предлагают желтые, красные, а то и белые елки, словно присыпанные снегом.

Отдельную группу составляют искусственные елки на основе светопроводящего оптического волокна. В специальной подставке-«ведре» светящегося деревца размещен блок питания, который работает от сети 220 В через 12-вольтовый адаптер. Разноцветную сияющую хвою можно трогать, не опасаясь обжечься, — оптоволокно не проводит электричество и не нагревается.

Выбирая искусственную ель, имейте в виду: у нее должен быть гигиенический сертификат, где указано, что в составе пластика нет формальдегида, метилена и ацетона — вредных для организма веществ.

При выборе елки чаще всего оценивают ее высоту. Мы же советуем взглянуть еще и в корень, то есть на опору елки. Если опора пластиковая, есть риск, что она развалится, когда на елку повесят игрушки и световые гирлянды. Поэтому лучше брать ель с подставкой-крестовиной из дерева или металла.

В. ПЕТРОВ

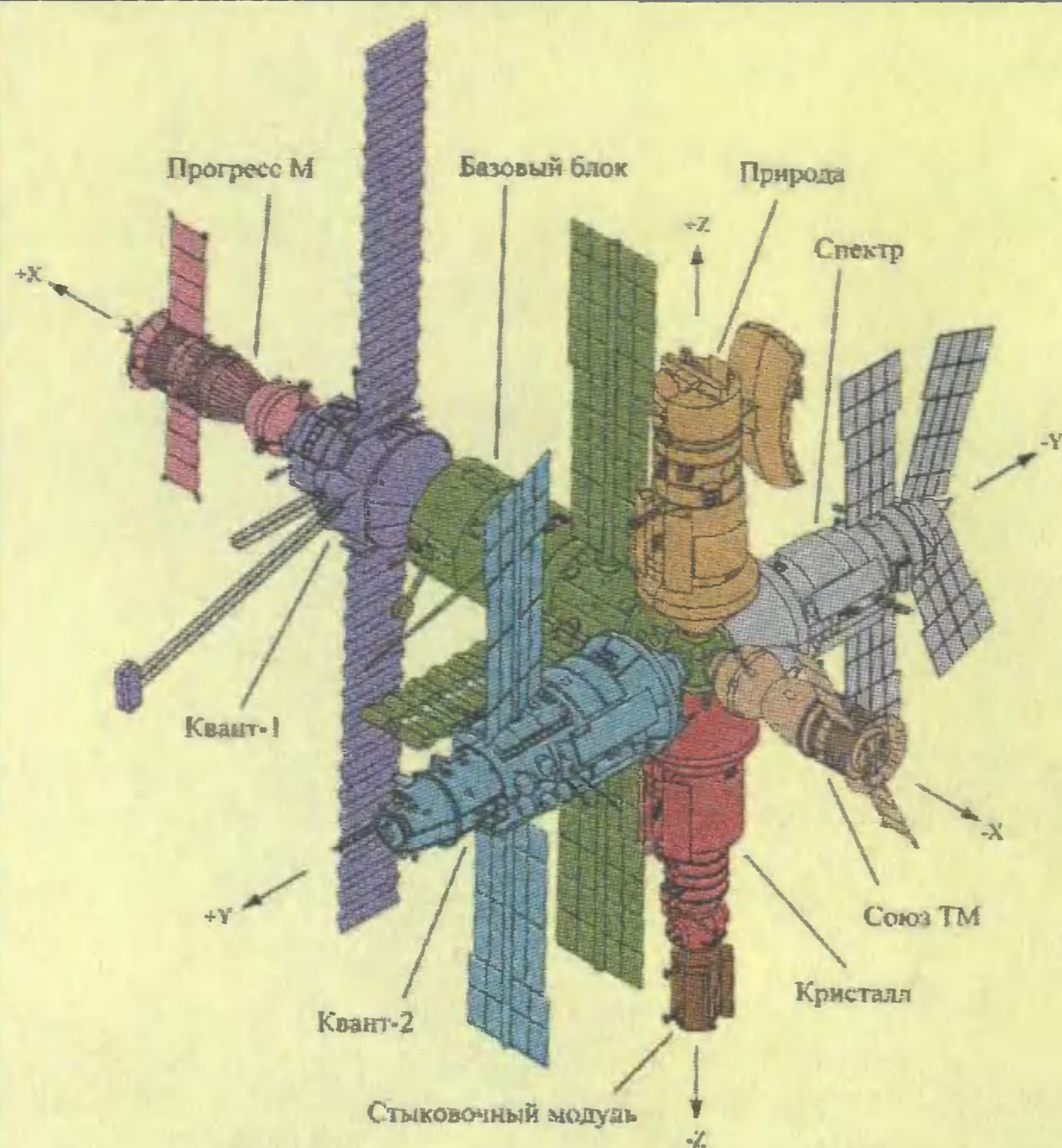


Орбитальная станция
«Мир» («Салют-8»)
СССР, 1986 г.



Среднеразмерный кроссовер
бизнес-класса BMW X6
Германия, 2008 г.





Базовый блок орбитальной станции «Мир» был выведен на орбиту 30 лет назад, в 1986 году. Это был самый сложный научный комплекс; его разработка началась в 1976 году в оборонных целях, но затем комплекс стал базой для международных космических исследований.

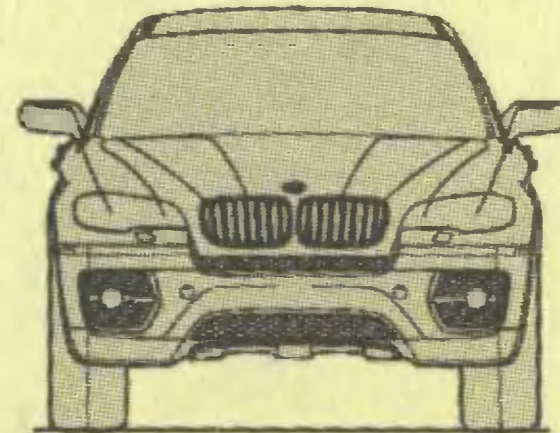
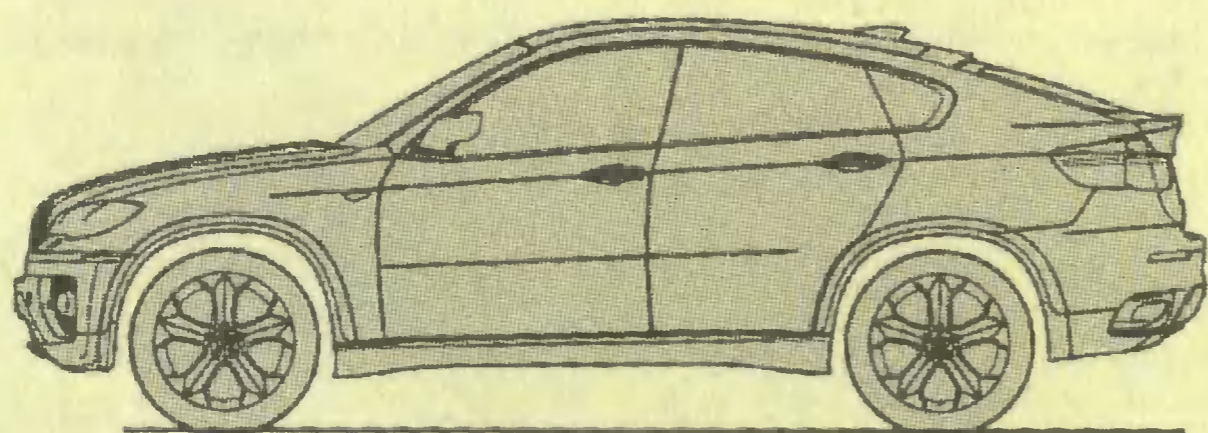
После запуска базового блока к нему в течение 10 лет были пристыкованы исследовательские модули «Квант», «Квант-2», «Кристалл», «Спектр» и «Природа» для широчайшего круга научных исследований.

С 1995 года станцию начали посещать иностранные экипажи. Также на станции побывало 15 экспедиций.

В марте 2001 года, десять лет назад, станция, отслужившая свой срок, была затоплена в южной части Тихого океана, рядом с островами Фиджи.

Информация о полете:

Дата запуска	19 февраля 1986 г.
Экипаж	28 долговременных экспедиций
На орбите	5511 дней
Обитаема	4594 дня
Витков вокруг Земли	89 067
Апогей	393 км
Перигей	385 км
Период обращения	89,1 мин.
Пройденное расстояние	3 638 470 307 км
Масса с модулями	124 340 кг
Общий герметичный объем	376 м ³



Концепт BMW X6 был представлен в 2007 году на мотор-шоу во Франкфурте. А в продажу автомобиль поступил во второй половине 2008 года.

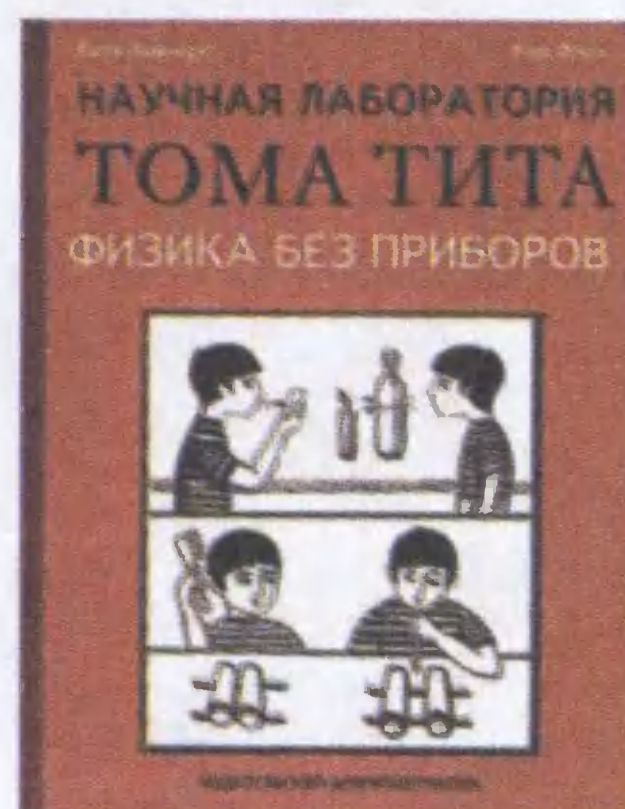
Автомобиль сочетает в себе признаки внедорожника (полный привод, большой дорожный просвет, большие колеса) и признаки купе (сильный скос крыши в задней части автомобиля).

Все модели снабжены автоматической коробкой передач ZF и дифференциалом, перераспределяющим крутящий момент между задними колесами, что позволяет на выходе из скользкого виража смелее открывать газ — электроника подаст на внешнее заднее колесо максимум тяги и поможет «довернуть» машину в поворот, избегая сноса.

Технические характеристики BMW X6 35d:

Количество мест	4
Длина автомобиля	4,877 м
Ширина	1,979 м
Высота	1,696 м
Колесная база	2,933 м
Снаряженная масса	2185 кг
Допустимая полная масса	2760 кг
Объем двигателя	2993 см ³
Мощность	286 л.с.
Максимальная скорость	236 км/ч
Разгон с места до 100 км/ч	6,9 с
Средний условный расход топлива на 100 км	9,0 л
Объем бака	85 л
Диаметр разворота	12,8 м

ФИЗИКА БЕЗ ПРИБОРОВ



ЗВУЧАЩАЯ ТРУБКА

Вам понадобятся:
алюминиевая трубка,
древесная смола,
кусок ткани.

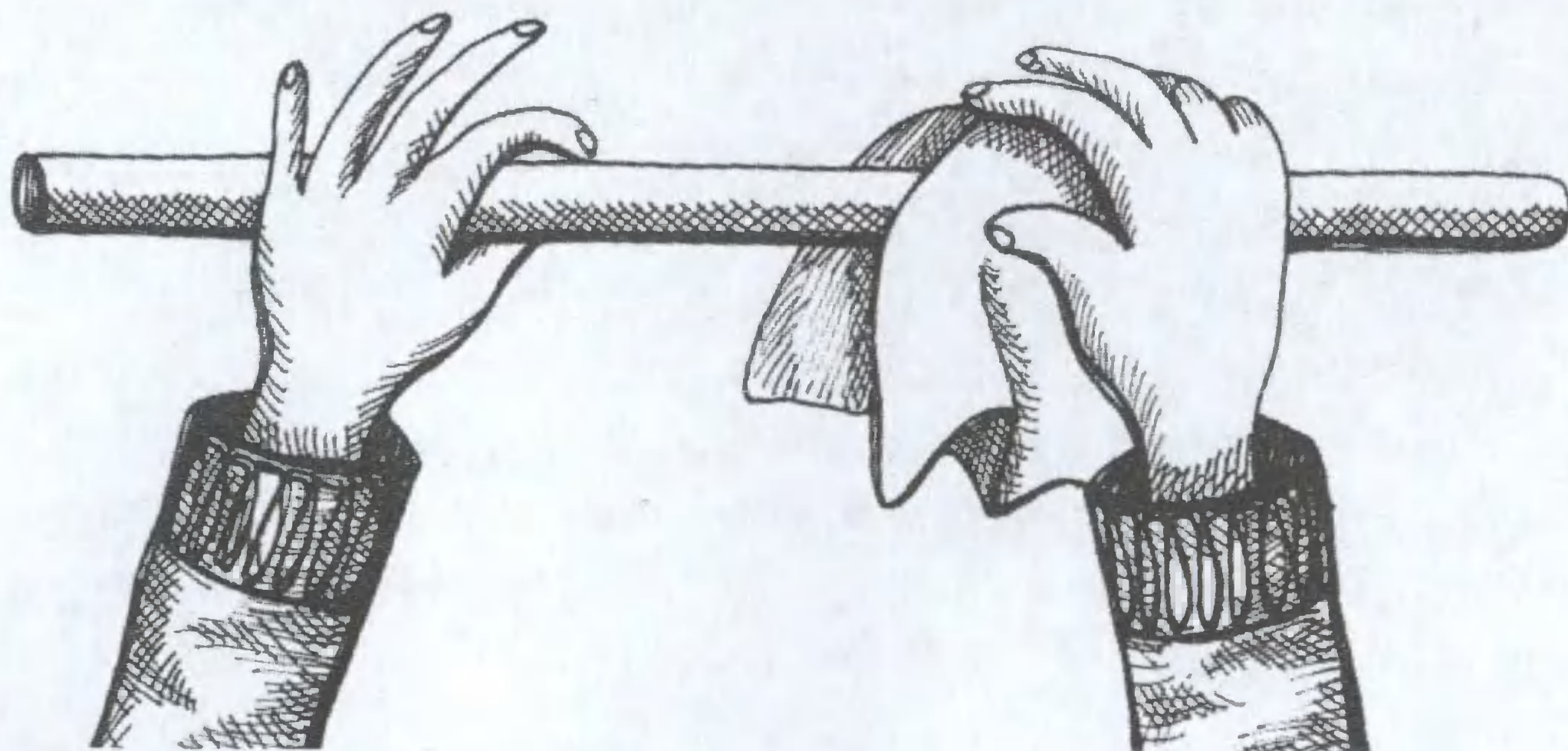


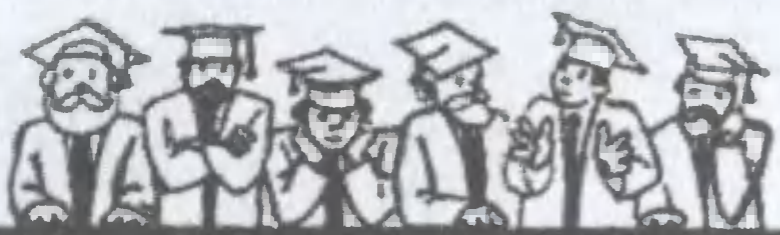
Если не найдете смолу на деревьях, можно воспользоваться канифолью или смолой, которая продается в отделах лакокрасочных товаров хозяйственных магазинов.

Нанесите немного смолы на ткань. Возьмите алюминиевую трубку посередине большим и указательным пальцами левой руки. В правую руку возьмите ткань и сильно потрите ею трубку. Что при этом произойдет?

Повторите опыт с трубкой другой длины и из другого материала. Каковы изменения?

При сильном трении ткани о трубку смола то легко скользит по поверхности, то задерживается — прилипает к трубке. Трубка начинает вибрировать, возникают звуковые волны, и раздается высокий и чистый звук. Используя разные по длине трубки, можно воспроизвести звуки разной высоты и даже попробовать сыграть какую-нибудь мелодию.





ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ

**ФЗФТШ ОБЪЯВЛЯЕТ
НАБОР УЧАЩИХСЯ
на 2012 — 2013 учебный год**



Федеральная заочная физико-техническая школа (ФЗФТШ) при Московском физико-техническом институте (государственном университете) (МФТИ) проводит набор в 8 — 11 классы учащихся 7 — 10 классов общеобразовательных учреждений (школ, лицеев, гимназий и т. п.) Российской Федерации на заочное, очное и очно-заочное отделения.

ЗАОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ (*индивидуальное заочное обучение*)

Тел/факс: (495) 408-51-45, e-mail: zftsh@mail.mipt.ru

Срок отправления решения вступительного задания — не позднее 1 марта 2012 года. Проверенные вступительные работы обратно поступающему не высылаются. Решение приемной комиссии будет сообщено не позднее 1 августа 2012 года.

Тетрадь с выполненными заданиями высылайте по адресу: 141700, Московская область, г. Долгопрудный, Институтский пер., д. 9, ФЗФТШ при МФТИ.

Школьники, уже обучающиеся в ФЗФТШ, могут изменить совокупность изучаемых предметов по личному заявлению на имя директора ФЗФТШ. Если ученик ФЗФТШ хочет добавить в 10 или 11 классе к уже изучаемым предметам информатику (или заменить физику на информатику), ему не требуется выполнять вступительное задание по информатике при условии хорошей или отличной успеваемости по математике за предыдущий период обучения в ФЗФТШ. Если же ученик ФЗФТШ хочет добавить в 10 или 11 классе к уже изучаемым предметам физику (или заменить информатику на физику), то ему необходимо выполнить вступительное задание по физике в соответствии с классом обучения.

Вступительное задание по физике и математике (для поступающих в 8 — 9 классы) или по выбранной сово-

купности предметов (для поступающих в 10 — 11 классы) ученик выполняет самостоятельно в одной школьной тетради на русском языке, сохраняя тот же порядок задач, что и в задании. Тетрадь нужно выслать в конверте простой бандеролью. На внутреннюю сторону обложки тетради наклейте справку из школы, в которой учитесь, с указанием класса.

На лицевую сторону обложки наклейте лист бумаги, четко заполненный по образцу:

Л. №																	
№ задач	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Σ
Ф																	
М																	
И																	

(таблица заполняется методистом ФЗФТШ)

1. Республика, край, область *Кемеровская область*
2. Фамилия, имя, отчество *Чистова
Галина Сергеевна*
3. Класс, в котором учитесь *восьмой*
4. Номер школы *35*
5. Вид школы (обычная, лицей, гимназия, с углубленным изучением предмета) *лицей*
6. Ф. И. О. учителей по физике *Смирнов Евгений Васильевич*
математике *Кочетов Петр Александрович*
информатике *Дронова Вера Ивановна*
7. Подробный домашний адрес (с указанием индекса), телефон, e-mail *654041, г. Новокузнецк,
ул. Волжская, д. 74, кв. 3,
e-mail: dio@rdsc.ru*
8. Адрес школы и телефон, факс, e-mail *654041, г. Новокузнецк,
ул. Циолковского, д. 65,
тел. (3843)35-19-72,
must@yandex.ru*

9. Каким образом к вам попало вступительное задание?

На конкурс ежегодно приходит более 3 тысяч вступительных работ. Пожалуйста, обратите внимание 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 (498) 744-63-51, e-mail: zftsh@mail.mipt.ru

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

Группа (не менее 7 человек) принимается в школу, если директор общеобразовательного учреждения сообщит 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 выбранной совокупности предметов, адрес, 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 2012 г.** по адресу: 141700, Московская область, г. Долгопрудный, Институтский пер., д. 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 в течение учебного года: получать учебно-методические материалы (программы по физике, математике и информатике, 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 учащихся 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. (499) 755-55-80, e-mail: zftsh@mail.mipt.ru

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 в середине сентября. Обучение ведется по двум предметам.

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 — 2012», которая, как правило, проводится на базе МФТИ и в ряде городов России в конце марта, в других очных и заочных олимпиадах МФТИ и его факультетов. 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 (11кл.) получают свидетельство об окончании школы с итоговыми оценками по изучавшимся в 11-м классе предметам. Ученикам, зачисленным в ФЗФТШ, будет предложено оплатить без-

возмездный целевой взнос для обеспечения учебного процесса в соответствии с уставными целями школы.

Сумма взноса может ориентировочно (при обучении по двум предметам) составлять для учащихся заочного отделения 2000 — 3000 руб. в год, для очного 3500 — 6000 руб. в год, для очно-заочного — 2800 — 4500 руб. (с каждой факультативной группы) в год.

Для учащихся Украины работает УЗФТШ при ФТННЦ НАН Украины (обучение платное). Желающим поступить туда следует высылать работы по адресу: 03680, Украина, г. Киев, б-р Вернадского, д. 36, ГСП, УФЗФТШ. Тел: 8-(10-38-044) 424-30-25, 8-(10-38-044)422-95-64. Сайт УЗФТШ: mfti.in.ua, e-mail: ftcsch@imp.kiev.ua.

Для учащихся из зарубежных стран возможно только платное обучение на заочном и очно-заочном отделениях.

Внимание! Прислав нам решенное вступительное задание, вы даете согласие на обработку ваших персональных данных (в соответствии с Федеральным законом от 27.07.2006 г. № 152-ФЗ), которые будут использованы исключительно для отправки вам материалов по почте и учета вашей успеваемости.

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

	7 класс	8 класс	9 класс	10 класс
Физика	1 — 5	6 — 10	8 — 13	11 — 16
Математика	1 — 5	2, 3, 5 — 8	5, 8 — 12	8 — 14
Информатика			1 — 5	3 — 7

Номера классов указаны на текущий 2011 — 2012 учебный год.

ВСТУПИТЕЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ МАТЕМАТИКА

1. Решите уравнение

$$(3x + 0,4)^2 + (4x + 2)^2 - (5x + 7/3)^2 = 1 + 1/(4 - 31/64).$$

2. Поезд, двигаясь с постоянной скоростью, к 23.08 проехал в 1,35 раза больший путь, чем к 19.45 того же дня. Когда поезд выехал?

3. Заданы три точки: $A(3;-4)$, $B(-2;5)$, $C(-12;3)$. Составьте уравнение прямой, проходящей через точку C и параллельной прямой AB .

4. В треугольнике ABC биссектриса CE перпендикулярна медиане AM . Найдите AC , если $BC=2012$.

5. На первой остановке маршрута в пустой салон троллейбуса вошли пассажиры, и половина из них заняли места для сидения. Сколько человек вошло в троллейбус на первой остановке, если после второй остановки число пассажиров увеличилось на 8% и известно, что троллейбус вмещает не более 70 человек?

6. В четырехугольнике $PQSR$ противоположные стороны PQ и SR параллельны, а биссектрисы углов RPQ и SQP пересекаются в точке M , лежащей на отрезке RS . Найдите длину отрезка PR , если $RS = 2012$ км, $QS = 458$ км.

7. В треугольнике DEF проведена медиана DK . Найдите углы треугольника DEF , если известно, что угол KDE равен 70° , а угол DKF равен 140° .

8. Найдите количество трехзначных чисел, в каждом из которых сумма каких-либо двух цифр равна 3.

9. Угол BAD параллелограмма $ABCD$ равен 60° ; биссектрисы углов A и D этого параллелограмма пересекаются на прямой BC . Найдите диагонали параллелограмма, если $AB = a$.

10. При каких значениях параметра a уравнения

$$6x^2 - (7a + 1)x - 3a^2 = 4a + 1 \text{ и } x^2 + x + a = a^2$$

имеют общий корень?

11. Во время поездки по загородному шоссе автомобиль на каждые 100 км пути расходует на 3 л бензина меньше, чем в городе. Водитель проехал 48 минут по городу и 2 часа по загородному шоссе и затратил 27,2 л бензина. Затем водитель проехал по загородному шоссе еще полтора часа, затратив 15,6 л бензина. Найдите среднюю скорость автомобиля за всю поездку, если по городу автомобиль едет на 30 км/ч медленнее, чем по загородному шоссе.

12. Найдите значение выражения

$$(\cos^4\alpha + \sin^4\alpha - 1)/(\cos^6\alpha + \sin^6\alpha - 1).$$

13. Решите уравнение $\cos 12x = \cos 6x + \sin 6x$.

14. Даны геометрическая прогрессия с общим членом b_n и арифметическая прогрессия с общим членом a_n , разность которой отлична от нуля. Известно, что $b_1 = a_2$, $b_2 = a_{14}$, $b_3 = a_8$. Определите, являются ли четвертый и пятый члены геометрической прогрессии b_4 и b_5 также членами данной арифметической прогрессии (если да, то определите их номера).

ФИЗИКА

1. Каждый участник команды (в состав команды входят два школьника) должен пробежать в эстафете один круг по стадиону ($L = 400$ м). Тренер находится у беговой дорожки на расстоянии $l = 20$ м по направлению движения от линии старта. Школьник, бежавший первый этап, пробежал мимо тренера через время $t_1 = 4$ с после старта. Второй участник команды преодолел свой (второй) этап эстафеты за время $t_2 = 1$ мин. 40 сек. Определите скорости школьников. Считать, что каждый из них бежит свой этап с постоянной скоростью. Определите среднюю скорость бега этой эстафетной команды.

2. Перед началом ледохода на реке взрывают лед. По воздуху звук от взрыва до правого берега дошел на $\Delta t = 1$ с позже, чем до левого. На каком расстоянии l от левого берега был заложен заряд? Ширина реки в данном месте $L = 1$ км, скорость звука в воздухе $V_{зв} = 320$ м/с.

3. В цилиндрический сосуд с тонкими вертикальными стенками высотой $H = 7$ см и некоторым объемом воды $V_в$ опустили медный кубик массой $m = 445$ г. При этом кубик оказался целиком погруженным в воду, а вода не вылилась из сосуда и поднялась до его верхнего края. Определите объем воды в сосуде. Площадь дна сосуда $S = 50$ см², плотность меди $\rho = 8,9$ г/см³.

4. Между двумя покоящимися на горизонтальной поверхности небольшими тележками массами $m_1 = 50$ г и $m_2 = 75$ г вплотную к ним помещена сжатая с помощью нити легкая пружина. После пережигания нити и полного распрямления пружины тележки пришли в движение с некоторыми постоянными скоростями. Через время $t = 3$ с расстояние между тележками составило $L = 150$ см. Определите скорости тележек. Размерами пружины пренебречь.

5. Из тонкого стального листа требуется сделать модель айсберга — «льдину» в форме параллелепипеда толщиной $H = 1$ м и сторонами $a = 4$ м и $b = 3$ м. При этом отношение объема подводной части «льдины» к ее полному объему должно быть таким же, как и у настоящего айсберга в пресной воде. Какова должна быть толщина стального листа? Объем тонкого стального листа, необходимого для изготовления такой модели льдины, равен произведению площади поверхности параллелепипеда на толщину стенок. Плотность стали $\rho_{ст} = 7800$ кг/м³, плотность льда $\rho_{л} = 900$ кг/м³. Массой воздуха, находящегося внутри модели айсберга, пренебречь.

6. Медный стержень длиной $L = 1$ м подвешен на динамометре в вертикальном положении. При этом он частично погружен в воду. При увеличении глубины погружения стержня на $l = 20$ см показания динамометра изменились на $\Delta P = 1$ Н. Определите массу стержня. Плотность меди $\rho_{м} = 8900$ кг/м³, $g = 10$ м/с².

7. На краю горизонтальной поверхности стола лежит однородная доска длиной $L = 6$ м так, что за край стола выступает четверть доски (см. рис. 1). Масса доски $m_1 = 20$ кг. На каком максимальном расстоянии x от края стола на доску можно положить небольшой по размерам груз массой $m_2 = 30$ кг, чтобы доска осталась в равновесии?

8. Требуется наполнить сосуд емкостью $V = 100$ л теплой водой при температуре 40°C . Для этой цели холодная вода при температуре 16°C пропускается через проточный водонагреватель на основе биотоплива (топливные брикеты из соломы), который имеет мощность $P = 20$ кВт и КПД 80%. Сколько времени будет наполняться сосуд и каков расход биотоплива (в килограммах)? Удельная теплота сгорания топливных брикетов из соломы $q = 18$ МДж/кг.

9. В калориметр, где находится вода массой $M_в = 2,5$ кг при температуре $t_в = 5^\circ\text{C}$ помещают кусок льда массой $M_л = 700$ г. Когда установилось тепловое равновесие, оказалось, что масса воды увеличилась на $m = 64$ г. Определите начальную температуру льда. Теплоемкостью калориметра и потерями теплоты пренебречь. Удельная теплота плавления льда $\lambda_{л} = 3,2 \cdot 10^5$ Дж/кг,

Рис. 1

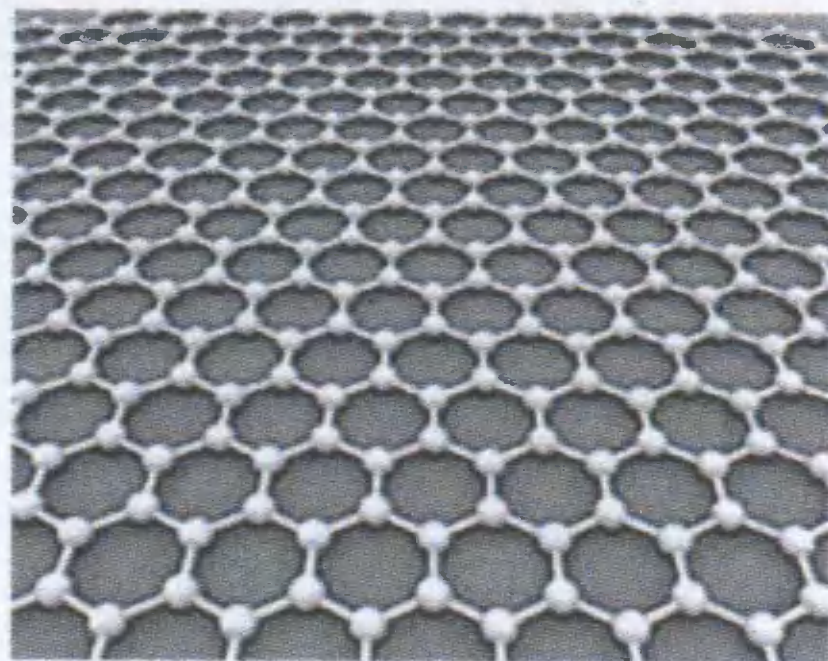
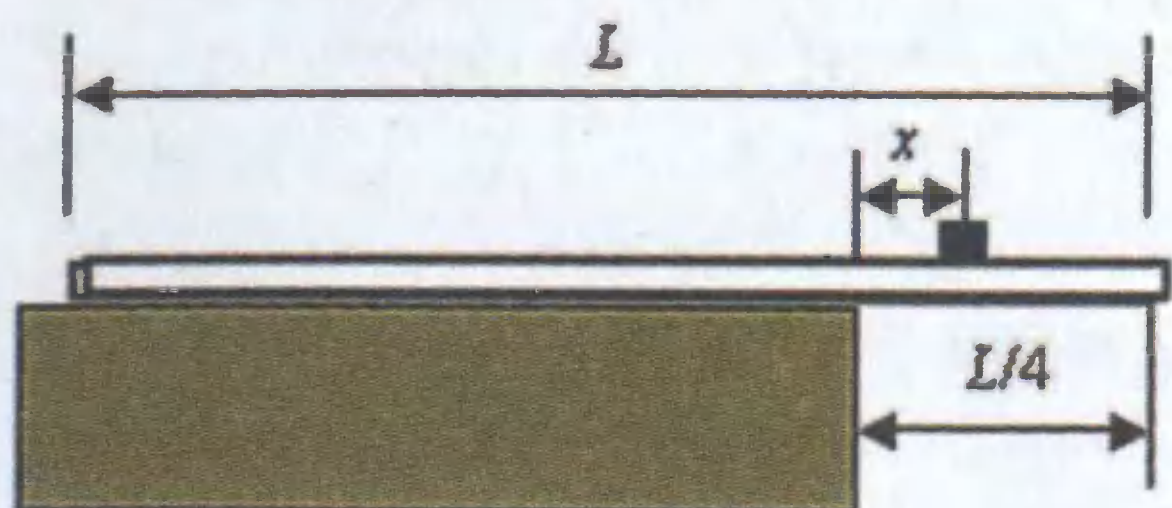


Рис. 2

удельная теплоемкость воды $c_v = 4200$ Дж/(кг·К), удельная теплоемкость льда $c_l = 2100$ Дж/(кг·К).

10. Сопротивление однородной металлической проволоки длиной l , имеющей квадратное сечение со стороной a , равно $R = 5$ Ом. После протягивания проволоки через волочильный станок получился проводник круглого сечения диаметром a . При этом длина проводника увеличилась. Определите новое значение сопротивления проводника.

11. Камень начинает падение с некоторой начальной высоты H_1 над землей. При уменьшении начальной высоты на $h = 15$ м время падения уменьшилось на Δt . Определите H_1 . Сопротивлением воздуха пренебречь, $g = 10$ м/с².

12. На легкой нерастяжимой нити, перекинутой через блок, подвешены два груза одинаковой массы M . Грузы покоятся. На один из грузов устанавливают перегрузок массой $m = 300$ г. Через $\tau = 0,8$ с после этого один из грузов оказался выше другого на $h = 100$ см. Определите массу M . Массой блока и трением в его оси пренебречь.

13. За «передовые опыты с двумерным материалом — графеном» выпускникам МФТИ А.К. Гейму и К.С. Новоселову была присуждена Нобелевская премия по физике за 2010 год. Графен является двумерным кристаллом, состоящим из одиночного слоя атомов углерода. Его кристаллическая решетка (см. рис. 2) представляет собой плоскость, состоящую из правильных шестиугольных ячеек (атомы углерода располагаются в вершинах правильного шестиугольника). Расстояние между ближайшими атомами углерода в шестиугольниках, обозначенное a_0 , составляет 0,142 нм. Определите массу одного квадратного метра графена.

14. Футбольный мяч накачивается в теплом помещении для игры на открытой площадке. Температура в помещении $t_1 = 20^\circ\text{C}$, температура на футбольном поле $t_2 = -10^\circ\text{C}$. Для нормальной игры необходимо, чтобы давление воздуха в мяче составляло $P_m = 1,1$ атм. Сколько качаний поршневым насосом нужно сделать, если объем накачанного мяча составляет $V_m = 5,5$ л, а объем камеры насоса $V_n = 0,7$ л? Давлением воздуха в ненакачанном мяче пренебречь. Считать, что объем накачанного мяча при его переносе из помещения на открытый воздух не изменяется. Давление воздуха в помещении $P_0 = 1$ атм.

15. Моль идеального газа охлаждается при постоянном объеме, а затем при постоянном давлении приводится в состояние с температурой, равной начальной температуре $T_0 = 300$ К. При переходе из начального состояния в конечное газ получил тепло $Q = 1500$ Дж. Во сколько раз конечное давление отличается от начального?

16. Маленький заряженный шарик массой m , подвешенный на легкой нерастяжимой непроводящей нити, помещают в горизонтальное однородное электрическое поле. Нить отклоняется от вертикали на некоторый угол. При каком минимальном значении напряженности электрического поля нить порвется, если известно, что она выдерживает максимальную силу натяжения $T_{\text{макс}} = 2mg$. Заряд шарика $q > 0$.

ИНФОРМАТИКА

Задача 1. Рассеянный профессор собирался на работу в университет. Открыв ящик комода, он обнаружил, что там вперемешку лежит большое количество одинаковых перчаток. Профессор точно помнит, что 14 из них — левые, а 19 — правые. Какое минимальное количество перчаток ему нужно взять из комода, чтобы гарантированно иметь на руках пару? Ответ обосновать.

Задача 2. Между четырьмя деревнями ЛУГОВАЯ, ЛЕСНАЯ, МИХАЙЛОВКА, АНДРЕЕВКА ежедневно курсируют автобусы. Расписание движения приведено в таблице. Митя засиделся на дне рождения друга в деревне ЛУГОВАЯ до четырех часов утра (4:00). Определите самое раннее время, когда он может приехать на

автобусе в родную деревню АНДРЕЕВКА, если пешком идти нельзя. Ответ обосновать.

Пункт отправления	Пункт назначения	Время прибытия	Время отправления
АНДРЕЕВКА	МИХАЙЛОВКА	06:20	08:35
МИХАЙЛОВКА	ЛУГОВАЯ	10:25	12:35
ЛУГОВАЯ	МИХАЙЛОВКА	11:45	13:30
ЛЕСНАЯ	АНДРЕЕВКА	15:15	16:25
АНДРЕЕВКА	ЛУГОВАЯ	12:45	16:35
МИХАЙЛОВКА	АНДРЕЕВКА	13:15	15:40
ЛУГОВАЯ	АНДРЕЕВКА	13:40	17:25
ЛУГОВАЯ	ЛЕСНАЯ	12:30	14:15
АНДРЕЕВКА	ЛЕСНАЯ	17:35	19:30
ЛЕСНАЯ	ЛУГОВАЯ	19:40	21:55

Задача 3. На протяжении июня лесное озеро зарастает ряской. Первого июня ряски еще не было. Второго июня на озере было два растения ряски. Третьего июня было уже четыре растения ряски, четвертого — восемь и так далее. Тридцатого июня ряска покрывала ровно всю поверхность озера. Назовите дату, когда она покрывала ровно половину поверхности озера. Ответ обосновать.

Задача 4. Строки (цепочки символов латинских букв) создаются по следующему правилу. Первая строка состоит из одного символа — латинской буквы «А». Каждая из последующих цепочек создается такими действиями: в очередную строку сначала записывается буква, чей порядковый номер в алфавите соответствует номеру строки, к ней слева дважды подряд приписывается предыдущая строка. Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

- (1) А
- (2) ААВ
- (3) ААВААВС
- (4) ААВААВСААВААВСД

Выпишите буквы, которые могут стоять в 256 позиции в девятой и всех последующих строках. Ответ обосновать. Латинский алфавит для справки: АВСDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Задача 5. Отметьте штриховкой на координатной плоскости область, в которой и только в которой выполняется приведенное логическое выражение (имеет значение true): $(|x| + |y| < 2) = (x^2 + y^2 \geq 9)$

Если граница входит в область, то обозначать ее сплошной линией, если не входит, то — штриховой.

Задача 6. Опишите на русском языке или в виде блок-схемы алгоритм решения обобщенного квадратного уравнения: $ax^2 + bx + c = 0$. В обобщенном квадратном уравнении любой из коэффициентов может равняться нулю (в том числе и все одновременно).

Задача 7. Система команд исполнителя РОБОТ, живущего в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости, состоит из четырех команд:

вверх	вниз	влево	вправо
--------------	-------------	--------------	---------------

Цикл ПОКА \langle условие \rangle команда выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку.

Сколько клеток приведенного лабиринта соответствуют требованию, что, выполнив предложенную ниже программу, РОБОТ остановится в той же клетке, с которой он начал движение? По периметру лабиринта располагаются стенки.

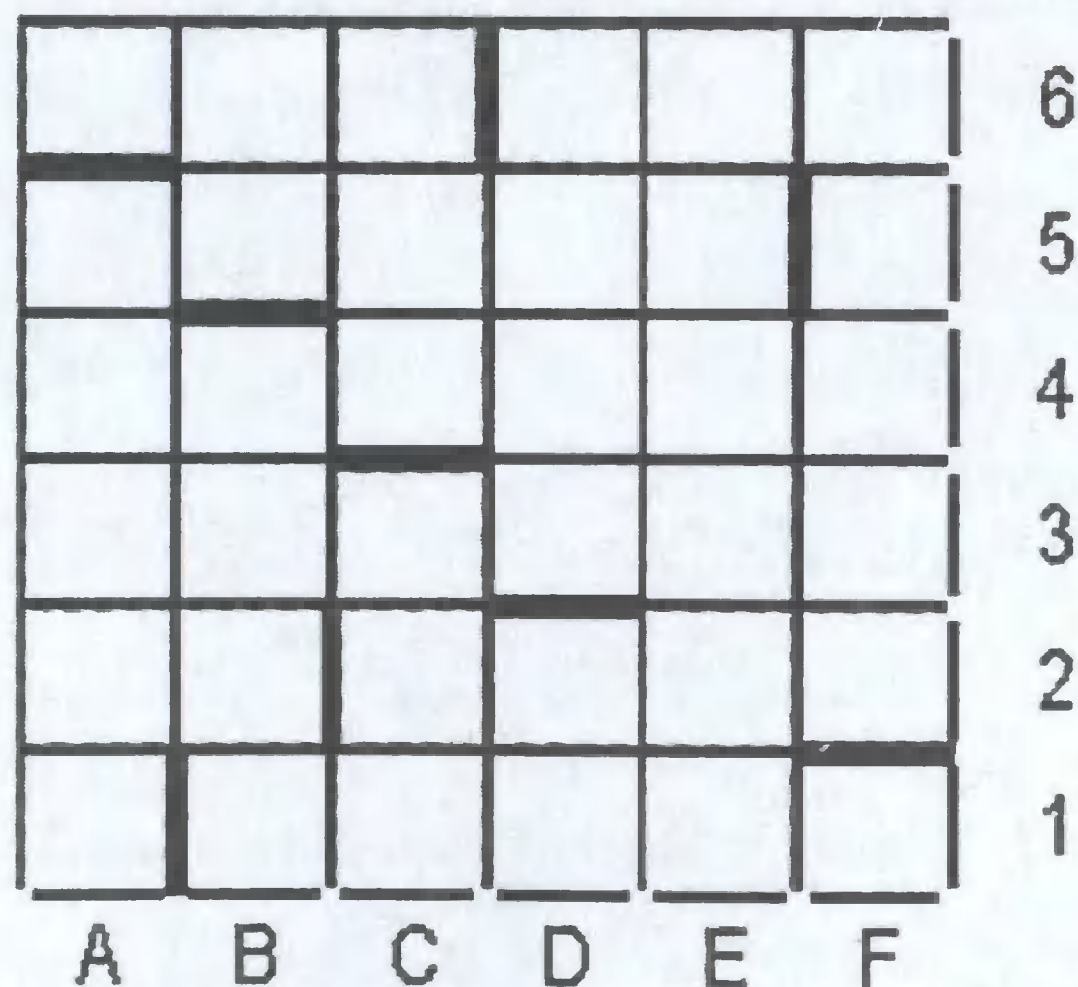
НАЧАЛО.

ПОКА \langle сверху свободно \rangle вверх.

ПОКА \langle слева свободно \rangle влево.

ПОКА \langle снизу свободно \rangle вниз.

ПОКА \langle справа свободно \rangle вправо.



ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ



Вопрос — ответ

«Ищу партнеров для разработки и производства новой, перспективной модели двигателя и насоса», — пишет нам из Омска Юрий Геннадьевич Рачков. И добавляет, что у него имеется запатентованная полезная модель роторного двигателя внутреннего сгорания, который может быть использован, например, в беспилотных летательных аппаратах, и роторного насоса, которая патентуется. Обе модели не имеют аналогов в мире, очень просты в конструкции. Возможно сочетание на одном валу насоса и двигателя.

Перспективные области применения новинки: насосы в газовой и нефтяной промышленности, колодезные и бытовые, судовые помпы, насосы для МЧС, для накачивания автомобильных колес, для созда-

ния вакуума и т.д. Имеются чертежи и демонстрационная модель.

Связаться с изобретателем можно по адресу: 644031, Омск, ул. 20-я Линия, дом 59а, кв. 63. Тел.: 36-86-88. gench@mail.ru

Мне кажется, что последнее время я стала хуже слышать. Отчего это может быть?

*Марина Касьянова,
Москва*

У каждого третьего городского жителя со временем возникают проблемы со слухом, отмечают специалисты. По словам кандидата медицинских наук Екатерины Осипенко, ведущего специалиста Научно-клинического центра оториноларингологии, главная причина ранней тугоухости — шумовое загрязнение больших городов. Для человека безвреден уровень шума 20 — 30 дБ (это звучание человеческой речи). В России свыше 30% жителей городов подвержены действию сверхнормативных уровней шума (55 — 65 дБ и выше).

Кроме того, у молодежи появилась привычка постоянно носить с собой

плееры или использовать в качестве проигрывателей свои мобильники. Постоянные же звуки в наушниках тоже приводят к ослаблению слуха.

После того, как моему сыну купили новый смартфон вместо прежнего мобильного телефона, у него появилась привычка то и дело включать его, чтобы проверить почту, социальные сети, новости, контакты и т. д. И я опасюсь, не развивается ли у него своего рода гаджетомания, как у тех компьютерщиков, которые сутками «висят» в Сети?

*В.П. Мирошниченко,
г. Краснодар*

Ваши опасения не напрасны. По мнению Антти Оуласвирта, исследователя из Института информационных технологий (Хельсинки), подобная привычка и в самом деле сродни, скажем, привычке курить. Люди чисто автоматически то и дело достают свои смартфоны, хотя в том нет нужды. А многие, если смартфон вдруг выйдет из строя, испытывают стресс.

В общем, все хорошо в меру. И надо бы себя контролировать.

Интересно, почему большинство самых крупных открытий, особенно в математике, теоретической физике, люди делают в молодом возрасте? Ведь у них еще нет опыта...

*Виктор Прохоров,
г. Тамбов*

Для того чтобы сделать открытие, как показывает практика, вовсе не надо обладать всей полнотой знаний в той или иной области. Важнее свежий взгляд на проблему, подход с неожиданной стороны. Все знают, что этого не может быть... Но однажды находится некто, кто этого не знает. Он-то и делает открытие.

Ну а если серьезно, то, как недавно обнаружили ученые университета Вирджинии, США, после семилетнего наблюдения за 2000 добровольцев в возрасте от 18 до 60 лет, человеческий мозг достигает пика возможностей в 22 года. А уже с 27 лет начинается необратимый процесс старения. Люди жалуются на ухудшение памяти, потерю ясности мысли. У них снижается способность к анализу, начинаются проблемы с ориентированием...

А почему? Из чего сделана Луна? Где и когда впервые стали украшать новогодние елки? Какие меры длины и веса существовали задолго до метров и килограммов? Случались ли «робинзонады» в полярных морях? 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 знаменитый город на Волге, который так и называется — Волгоград.

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

ЛЕВША Один из способов борьбы с автомобильными пробками в мегаполисах — внедрение микроавтомобилей на одного пассажира. Этот вариант вполне подходит для людей, которые каждый день едут на работу и обратно. В середине XX века концерны BMW и Mercedes создали такие машины. Какими они были, вы узнаете и сможете выклеить бумажные модели по нашим разверткам.

Любители электроники найдут в журнале простую и надежную схему таймера, а механики смогут реализовать оригинальный способ управления праздничным освещением

Юный ТЕХНИК

УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор
А.А. ФИН

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

Художественный редактор —
Ю.Н. САРАФАНОВ

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

Корректор — **В.Л. АВДЕЕВА**
Компьютерный набор — **Л.А. ИВАШКИНА**

Компьютерная верстка —
Ю.Ф. ТАТАРИНОВИЧ

Для среднего и старшего
школьного возраста

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

Телефон для справок: (495)685-44-80.

Электронная почта:

yut.magazine@gmail.com

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

Подписано в печать с готового оригинала-макета 14.11.2011. Формат 84x108^{1/32}.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Уч. изд. л. 15,12.

ДАВНЫМ-ДАВНО

В Древнем Китае в роли будильников около 4500 лет тому назад использовали так называемые огненные часы. Такие измерители времени представляли собой размеченные рисками палочки из смеси смолы и опилок, которые горели с определенной скоростью. А если у нужной отметки привязывали ниткой грузик, то он падал на металлическую подставку-гонг как раз в нужное время, когда нитка перегорала.



Еще более интересную конструкцию придумал древнегреческий философ Платон, живший за 400 лет до н.э. Он использовал водяные часы, состоявшие из двух сосудов. В верхний наливали воду, откуда она понемногу вытекала в нижний, постепенно поднимая в нем давление воздуха. И как только это давление превышало определенный предел, срабатывал клапан и сжатый воздух устремлялся в свисток, издавая резкий, издали слышимый звук. И его ученики знали: пора на урок.

Из механических часов исторически в качестве первых будильников выступили куранты. Городские часы, расположенные в башне на центральной площади, отмечали ударами колокола каждый час, а то и полчаса.

Домашний механический будильник построил американец Леви Хатчинс в 1787 году. Но почему-то его устройство звонило только в 4:00. Будильник, который можно настроить на любое нужное время, запатентовал лишь 60 лет спустя француз Антуан Радье.

В России в начале XX века получили распространение настенные и напольные маятниковые часы со звоном, а также часы-ходики с кукушкой, которые регулярно напоминали о времени звоном или звуком «ку-ку» механической кукушки.

В 30-е годы прошлого века, а также во время Второй мировой войны, часы-будильники причислялись к оборонной продукции. Ведь без них, устав за длинную рабочую смену, люди просыпали и часто опаздывали на работу. А порядки военного времени были суровы. За опоздание можно было и под арест угодить.

Сейчас в каждом доме несколько будильников. Наибольшее распространение получили электронные.

Приз номера!

На конверте укажите: «Приз номера». Право на участие в конкурсе обрежьте полоску с вашими оценками материалами и вложите в тот же конверт.

САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



УПРАВЛЯЕМАЯ МОДЕЛЬ ВЕРТОЛЕТА

и традиционные три вопроса:

1. Достаточно ли комфортно, что в самолете без иллюминаторов пассажирам неуютно, некоторые страдают клаустрофобией. В то же время отверстия иллюминаторов ухудшают прочность фюзеляжа. Что делать? Как выйти из положения?

2. Почему при замерзании воды, не имеющей своей формы, получается лед — твердое тело?

3. Каким парашютом легче управлять — с круглым куполом или в виде мягкого крыла? Почему?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ

«ЮТ» № 7 — 2011 г.

1. Вполне достаточно, если робот будет различать зеленые, желтые и красные помидоры.

2. Опаснее всего для человека гамма-излучение, поскольку от него труднее всего защититься, а оно вызывает различные болезни, в том числе онкологические.

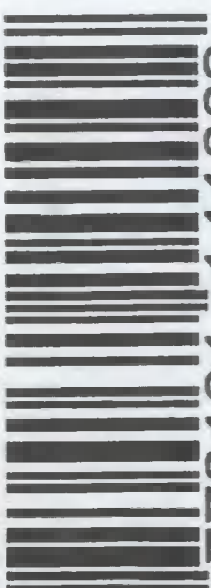
3. При ускорении вращения Земли вес предметов на ней уменьшится за счет центробежных сил.

Поздравляем с победой Алексея **ВОРОНИХИНА** из г. Калининграда. Близки были к победе Алексей **ПАНУРКОВ** из г. Кишинева и Артем **НАЗАРЯН** из г. Волгограда.

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

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

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >