

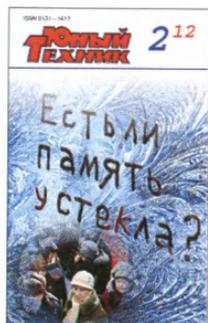
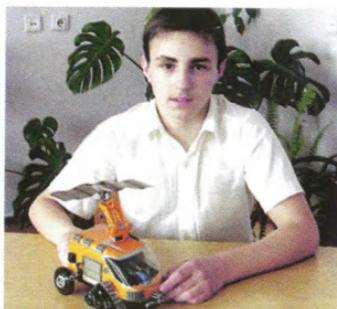
Есть ли
память
у стекла?





Зачем трактору
винт?

52



30

Стекло
память
будущего

Что можно сделать
из бумаги?

65

18

Без крыльев, а летает.



«Вошине» не нужны дороги.

12



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

№ 2 февраль 2012

В НОМЕРЕ:

На страже наших интересов	2
ИНФОРМАЦИЯ	10
Возможности «Вощины»	12
В воздухе винтокрылые	18
Супер-суперлазер	24
Кремний — соперник графена	28
Стеклянная память будущего	30
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	34
Какая польза от поющих... айсбергов?!	36
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
Торговец счастьем. Фантастический рассказ	44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	52
НАШ ДОМ	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
Бумажные шедевры	65
СДЕЛАЙ ДЛЯ МЛАДШЕГО	69
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	73
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

НА СТРАЖЕ НАШИХ ИНТЕРЕСОВ

В конце 2011 года в Москве, на ВВЦ, прошла юбилейная, XV Международная специализированная выставка «Интерполитех». В павильоне № 75, а также на закрытой, секретной экспозиции и на полигоне в Красноармейске продемонстрировали свои лучшие достижения полицейские и специалисты из 22 стран мира. На выставке побывал и наш специальный корреспондент Станислав ЗИГУНЕНКО. И вот что там увидел.

Покорители бездорожья

Чего на выставке было вдоволь, так это всевозможно-специализированного автотранспорта, начиная с комфортабельных автобусов, в которых по идее должно располагаться начальство, осуществляющее руководство той или иной операцией, и кончая бронированными вездеходами, вооруженными гидропушками для разгона толпы.

Мое внимание привлек снегоболотоход с мирным и даже ласковым названием «Петрович». По существу сотрудники ООО «Экостранс», базирующегося в Тюмени, создали целое семейство «Петровичей» разной грузоподъемности, мощности и размеров с колесной формулой 6x6 или 4x4. И все они, как рассказал мне конструктор Михаил Петрович Логвиновский, обладают одним очень ценным качеством — надежностью.

Дело в том, что в нынешнюю экспозицию попало уже третье поколение «Петровичей», разработка которых ведется с 2004 года. Так что за прошедшее время у создателей машины была возможность проверить верность своих решений на практике, довести автомобиль до нужной кондиции.



Бронированный полицейский автомобиль «Тигр-6А».



Вездеход «Петрович 204-60».

Все модели имеют шины большого диаметра и низкого давления, позволяющие им преодолевать бездорожье. А когда автомобиль форсирует водную преграду вплавь, те же колеса служат еще и дополнительными понтонами. К слову, машина еще и относительно легкая, поскольку панели кабины сделаны в виде «сэндвича» — из листового алюминия с прокладкой пенопласта. Сиденья легко трансформируются, позволяя в салоне не только сидеть, но и лежать, чтобы можно было выспаться в ночное время. Кроме того, откинутые сиденья обеспечивают прямой доступ к двигателю прямо из салона, что очень удобно при ремонте в непогоду, при морозах.

Лебедка самовытаскивателя, мощный домкрат, даже зеркала обзора, легко складывающиеся как вперед, так и назад во избежание повреждений, позволяют «Петровичам» с честью выходить из любых дорожных приключений.

Машинами с удовольствием пользуются не только работники полиции или МЧС, но и геологи, нефтедобытчики, строители нефтегазопроводов...

Останови пьяного за рулем!

«Гвоздем» выставки считался прибор, действие которого демонстрировали прямо в зале. По выделенной трассе раскатывал «жигуленок», на который были направлены не только телекамеры представителей СМИ, но и некий загадочный прибор на треноге. Это был алколазер — прибор для дистанционного обнаружения пьяных водителей за рулем.

Прокатившись несколько раз, шофер «жигуленка» вылезал из кабины и широко распахивал все четыре дверцы — видимо, ему самому было не так уж уютно в алкогольной атмосфере, которую специально нагнетали в салоне.

При ближайшем рассмотрении оказалось, что ничего сверхоригинального в конструкции этого прибора нет. Обычный спектрометр, приспособленный для необычных целей. Луч лазера посылает излучение в направлении кабины проезжающего автомобиля. Часть лучей отражается обратно и улавливается приемником, а затем компьютер анализирует полученную спектрограмму, сравни-



Испытания алколазера продолжались прямо в ходе работы выставки.

вая ее с эталоном. Если в спектрограмме присутствуют следы этанола, прибор дает об этом знать оператору.

Как заявил замглавы МВД России Сергей Герасимов, прибор пока представляет опытный образец и еще не принят на вооружение нашими автоинспекторами. Да и вообще показания алколазера не станут доказательством нарушения, и после остановки состояние водителя проверят обычным алкотестером.

По замыслу разработчиков, будет две версии устройства — мобильная и стационарная. Приборы стационарной версии установят на дорогах так же, как камеры, следящие за скоростью автомобилей. Мобильную аппаратуру будут иметь в своем распоряжении передвижные посты ДПС.

Испытания прибора еще не закончены, однако уже известно, что прибор не отличается особой избирательностью и не может определить, кто из сидящих в машине вышел — водитель или сидящий рядом пассажир. Так что перспективы прибора пока не ясны.

Как увидеть невидимое?

Автомобильная тепловизионная камера Pergam Driver предназначена для быстрой установки на любое транспортное средство с помощью магнитного держателя и позволяет получать информацию об окружающей обстановке днем или ночью, в условиях недостаточной видимости, обнаруживать препятствия на пути следова-

ния и другие потенциальные угрозы, не доступные для обычного зрения. С частотой 50 кадров в секунду она фиксирует окружающее пространство, позволяя выявлять человеческие фигуры на расстоянии до 350 м и распознавать «кто есть кто» на расстоянии 175 м. Компактный герметичный корпус с регулировкой угла наклона, малый вес камеры, прорезиненный магнитный держатель, питание 12 В постоянного тока с подключением через разъем прикуривателя автомобиля позволяют мгновенно устанавливать Pergam-Driver на металлической поверхности любого вида транспорта. Весит прибор всего 360 г и может работать как при 20-градусном морозе, так и при 60-градусной жаре.

Выпускают эти полезные, удобные приборы у нас в России. Причем некоторые тепловизоры ныне совмещают, например, с биноклями, подзорными трубами и телескопами. Они же составляют основу как стационарных, так и мобильных приборов ночного видения.

Промышленный рентген

Английский фотограф и дизайнер Ник Визи придумал такую забаву. С помощью специального оборудования и компьютера он синтезирует в единое изображение сотни, а то и тысячи рентгенограмм. А в итоге получается «скелетное» изображение огромного «Боинга» или пассажирского автобуса, трактора или даже многоквартирного дома.

Но то, что для Визи не более чем забава, серьезные специалисты из российской фирмы Rapiscan Systems превратили в эффективный способ выявления контрабанды. Фирма продает промышленные рентгенотелевизионные и досмотровые системы, позволяющие, не вскрывая оболочки, заглянуть в чемоданы и почтовые посылки, авиационные контейнеры и автомобильные фуры.

Портальная система досмотра грузов Rapiscan Eagle R6000, например, позволяет автоматически досматривать до 120 транспортных средств в час. Рентгенографическая стрела автоматически активизируется лишь после того, как кабина грузовика проходит через портал, потому водитель и пассажиры не подвергаются воздействию радиации.



А более производительная установка Rapiscan Eagle P6000NP позволяет досматривать содержание груза в грузовиках и контейнерах всего за 20 секунд.

Кроме стационарных систем, при необходимости специалисты фирмы предоставляют и мобильные устройства, которые можно быстро установить в любом месте.

Лицо в толпе

В иностранном кино довольно часто можно увидеть, как спец-агент вылавливает на экране монитора в уличной толпе какое-то лицо, а компьютер почти мгновенно сообщает ему, кто это, если данный подозрительный тип уже занесен в базу данных. Теперь подобная аппаратура есть и в нашей стране.

Преступники, конечно, меняют внешность. Очки, усы и бороды, искусно наложенный грим, силиконовые маски, а то и пластические операции позволяют измениться до неузнаваемости. Даже на отпечатки пальцев, оставленные на месте преступления, оказывается, уже нельзя полагаться со стопроцентной надежностью. Специальные кремы, аэрозоли позволяют не оставлять идентифицируемых следов.

Однако современная аппаратура теперь дает возможность быст-

Бронежилеты и спецкостюмы теперь входят в состав обязательного снаряжения полицейских.



ро синтезировать не только фоторобот лица, но и всей фигуры. А изменить фигуру, походку, характерные жесты, оказывается, намного труднее, чем черты лица.

Система «Каскад-фоторобот» позволяет создать портрет разыскиваемого человека в анфас и профиль всего за несколько минут, после чего в дело вступает автоматизированная система идентификации личности «Каскад-поиск». И если данная персона есть в базе данных, то она тут же будет опознана. В затруднительных случаях на помощь сотрудникам полиции приходит система «Портретная экспертиза», которая позволяет учесть возрастные изменения, сравнить фотоизображения живого и неживого персонажей, а программный комплекс «Реконструкция» дает возможность восстановить облик человека даже по его черепу и скелету.

Увидеть и услышать

Про микрокамеры и микрофоны, которые можно спрятать куда угодно и которые видят и слышат на сотни метров, снято немало фильмов. На выставке эту технику можно было увидеть своими глазами.

По словам доктора технических наук Анатолия Анатольевича Хорева, современные направленные микрофоны позволяют прослушивать разговоры в помещении при открытой форточке за сотни метров (100 — 150 м в условиях шумного города и более 500 м в дачной местности).

Даже если все окна плотно закрыты, разговор все равно можно услышать и записать, направив на оконное стекло невидимый лазерный луч. При этом само оконное стекло работает как своеобразная мембрана, вибрируя от акустических колебаний, производимых людьми при разговоре.

Для того чтобы повысить «дальнобойность» такой системы, специалисты могут при-



Комплекс для обнаружения снайпера.

На смену палаткам все чаще приходят переносные модули. Например, такие, как этот, созданный во Владивостоке.



Видеокамеры теперь монтируют даже в шурупы.



бегнуть и к помощи так называемых триппель-призм, устанавливаемых на оконном стекле. На стекло приклеивается эпоксидкой крошечная «таблетка» с трехгранным в ней углублением. Это углубление играет роль уголкового отражателя, эффективно отражающего лазерный луч.

Говорят, подобные микрофоны и «таблетки» можно даже выстреливать из бесшумного пневматического оружия. Были также случаи, когда электронных «клопов» закладывали в пустоты кирпичей при строительстве здания, и они обеспечивали утечку информации многие годы.

Впрочем, и защитники секретов тоже не безоружны. В простейшем случае они советуют включать в комнате переговоров музыку. Существуют и специальные акустические излучатели, нейтрализующие работу подслушивающих устройств.

Поскольку не зря говорят, что лучше один раз увидеть, чем много раз услышать, то современные микрокамеры прячут куда угодно — в наручные часы, зажигалки, авторучки, в заколки галстуков, пуговицы на пиджаках, рубашках и блузках, в женские украшения (серьги, кулоны и т.д.), а также в детские игрушки... Современные видеопередатчики способны видеть даже в полной темноте, а уникальная оптика позволяет разглядеть детали за многие километры.

Причем такая техника становится все более дешевой и доступной. Так что нынешние попытки предотвратить жульничество, например, при сдаче в школах ЕГЭ, отбирая мобильники, выглядят по меньшей мере наивно.

ИНФОРМАЦИЯ

РАСШИРИМ ТАБЛИЦУ МЕНДЕЛЕЕВА?

Ученые в настоящее время обсуждают возможность расширения Периодической таблицы Дмитрия Менделеева до 150 элементов, сообщил на пресс-конференции в Москве академик Борис Мясоедов, глава секции химии Отделения химии и наук о материалах РАН.

Академик отметил, что, если бы не было периодической таблицы, было бы трудно определить свойства элементов. В настоящее время ученым удалось расширить число известных элементов с 92 до 118, последние из них были синтезированы в ускорителях, время их жизни составляет миллионные доли секунды, поэтому их химические свойства можно определять только благодаря периодической системе.

«Путеводной звездой в этом является периодический закон Менделеева, и в этом его ос-

новное значение для развития науки», — сказал Мясоедов. По его словам, в настоящее время ученые рассматривают возможность дальнейшего расширения таблицы Менделеева за счет синтеза новых сверхтяжелых элементов.

УНИКАЛЬНЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЕКТ, аналогов которому нет нигде в мире, постепенно развивается в России с 2007 года. Речь идет об единой государственной образовательной сети «Дневник.Ру».

Создатели этого проекта поставили перед собой цели: во-первых, упростить рутинную «бумажную» работу преподавателей, заменив привычный классный журнал и дневники школьников их электронными аналогами, а во-вторых, обеспечить учеников и педагогов доступом к учебной информации — литературе, учебникам, словарям

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

и т.д. Кроме того, «Дневник.Ру» — это и социальная сеть, с помощью которой ученики и преподаватели могут общаться друг с другом.

К середине 2011 года к этой сети было подключено больше трети российских школ, то есть свыше полутора миллионов пользователей — школьников, их родителей, учителей и специалистов.

СИСТЕМА ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ для закрытых помещений разработана уральскими учеными совместно с сотрудниками лаборатории израильского университета «Ариэль». «Новая навигационная система предназначена для смартфонов, работающих на системе «Андроид», и работает там, где обычные GPS-навигаторы не действуют», — пояснили ее создатели.

Первыми ее опробуют в действии студенты Уральского феде-

рального университета. Для этого уже создана виртуальная карта главного корпуса университета, по которой и будут ориентироваться студенты.

ЧЕЛОВЕК-ГАЗЕТА — так иногда называют московского журналиста Александра Андрущенко. И это справедливо, поскольку он практически в одиночку выпускает газету «Школа» тиражом 20 000 экземпляров, которую читают в 350 школах столицы.

Издатель школьной газеты — Институт бизнеса и политики, где Андрущенко когда-то учился, а затем остался преподавателем на журфаке.

«Школа» — цветная газета на 8 полосах, формата А3. Выпускать ее ежемесячно Андрущенко помогают ученики, учителя, родители.

В планах издания — увеличить тираж до 75 тысяч и стать еженедельником.

ИНФОРМАЦИЯ

ВОЗМОЖНОСТИ «ВОЩИНЫ»

Эти автомобили долгое время можно было увидеть только на военных парадах. Да и их производитель — Брянский автомобильный завод — известен в нашей стране гораздо меньше, чем, например, ЗИЛ, ГАЗ, КамАЗ или КраЗ... Лишь знатоки автомобильной техники внимательно следят за развитием семейства унифицированных специальных колесных шасси и тягачей «Вощина-1», первым представителем которого был выпущенный в 1995 году тягач БАЗ-69091.

Строки истории

Между тем, в нашей стране, где огромные территории практически лишены дорог, внедорожные многоосные автомобили просто обязаны были появиться. Причем произошло это достаточно давно.

Мало кто знает, что уже в период русско-турецкой кампании в 1877–1878 годах на Мальцевских заводах в Брянске изготовляли колесные паровые тягачи, предназначенные для транспортировки крупнокалиберных артиллерийских орудий и боекомплекта к ним по самому что ни на есть бездорожью. С той поры и пошло...

С 1902 года в русской армии появляется все больше автомобилей, в том числе и первые многоосные снегоходы, а также зародилась идея создания «кораблей пустыни» — вездеходов



Трактор Т-180 — один из первенцев Брянского завода.



Тягач БАЗ-6402-015 в составе пусковой установки ЗРС С-400 «Триумф».

для песков. Поначалу считали, что для бездорожья нет ничего лучше гусеничного шасси. Однако есть у гусениц и свои недостатки. Например, гусеничные машины не могут быть очень длинными: чем протяженнее гусеницы, тем выше сила сопротивления повороту. То есть слишком длинная машина не способна толком развернуться.

И к пределу возможностей гусеничной техники конструкторы вплотную приблизились еще в середине 50-х годов XX века, когда появилась острая нужда в самоходных ракетных комплексах. Водруженная на гусеничную пусковую установку ракета «Филин» едва не на полкорпуса выступала за передок машины! А ведь это была еще не самая большая и мощная ракета.

Попробовали использовать двухзвенное гусеничное шасси. Такова была конструкция «Витязя» — тягача, появившегося в 70-х годах. Однако баллистическая ракета — груз неделимый, разместить ее на «ломающейся» раме очень сложно. И тогда на ведущих заводах СССР — ЗИЛе и МАЗе — создали специальные конструкторские бюро (СКБ), которые начали проектировать многоосные колесные шасси под установку ракетного и другого габаритного вооружения.

Начали с 4-осных ракетовозов, которые серийно выпускались в Минске и Брянске. Потом разработали 6- и 8-осные ракетовозы. И пошло-поехало... К концу 70-х годов в Минске сконструировали и начали производить МАЗ-7912 с колесной формулой 14х12, предназначенный для знаменитого ракетного комплекса «Тополь». Но для «Тополя-М» понадобилось шасси еще большей грузоподъемности. И в 1996 году белорусские специалисты создали МЗКТ-79221 с колесной формулой 16х16, 800-сильным ярославским дизелем и полезной нагрузкой 81 т!

Однако это далеко не самый могучий минский многоосник. После распада Советского Союза мир с удивлением узнал, что в минском СКБ-1 разрабатывали еще более впечатляющую многоколесную машину. Так, например, МАЗ-7904 12х12 появился еще в 1983 году в рамках программы стратегического ракетного комплекса «Целина». Его грузоподъемность — 220 т! Не менее фантастичны и габариты: длина более 30 м, ширина свыше 7 м, высота почти 3,5 м, колеса выше человеческого роста! В моторном отсеке — судовой дизель мощностью 1500 л.с., а в качестве вспомогательного мотора — 330-сильный ЯМЗ-238. В Байконур, где проводили испытания МАЗ-7904, автомобиль доставляли в разобранном виде.

Силачи на гражданке

После распада СССР завод МАЗ оказался за границей, и ведущим производителем российских многоосников стал Брянск. Теперь на БАЗе производят 5- и 6-осные тягачи для самых различных нужд. Их используют не только ракетчики, но также нефтяники и газовики. На трех- и четырехосных полноприводных автомобилях двойного назначения семейства «Вощина» ставят также установки для гидроразрыва пластов, ремонтно-буровые агрегаты, мобильные буровые вышки.

Одним из самых интересных тягачей специалисты считают брянский пятиосник — КШ-8973 грузоподъемностью 34 т, с приводом на четыре первые оси и гидропневматической подвеской. На базе его создали 100-тонный автокран «Ивановец».



Один из первых вариантов 4-осного шасси, 1993 г.

Интересно, что конструкция КШ-8973 позволяет в случае нужды разворачивать, кроме первой, еще четвертую и пятую пару колес — в этом случае резко уменьшается радиус поворота машины.

В моторном отсеке — ярославский V-образный 8-цилиндровый дизель мощностью 470 л.с. и автоматическая коробка передач ZF.

Сейчас на армейских шасси устанавливают более 420 видов вооружений и военной техники. Кроме того, после демобилизации «Вощина» служит носителем около 250 образцов различного оборудования для нефтегазового комплекса, лесной промышленности и дорожно-коммунального хозяйства.

Особенности семейства тягачей таковы: двигатель располагается за кабиной, имеются многоступенчатые трансмиссии с межосевыми и межколесными блокируемыми дифференциалами, независимая торсионная подвеска колес и система регулирования давления воздуха в шинах... Армейские и народнохозяйственные автомобили оснащаются ярославскими дизелями мощностью от 300 до 500 л. с.

Для нужд военных

Для Министерства обороны России Брянский автозавод выпускает сейчас пять базовых моделей шасси и тягачей. Степень унификации по узлам и агрегатам достигает 90%, что значительно упрощает их эксплуатацию, обслуживание, ремонт и обеспечение запасными частями.

Для военных изделий предусматриваются бронированные кабины двух вариантов по объему — с однорядным и двухрядным расположением сидений и трех типов по степени защиты — каркасная кабина, каркасная

со съёмной броней, цельносварная бронекабина. При этом сохраняются одинаковыми элементы крепления кабин одного объёма, чем обеспечивается их взаимозаменяемость.

Кроме 470-сильного дизеля ЯМЗ-8424.10-033, автомобиль, как и большинство других моделей, выпускаемых для военных, оснащается таким же по мощности двигателем ЯМЗ-8492.10. От обычных силовых установок он отличается наддувным высотным корректором, позволяющим эксплуатировать технику на высоте до 4650 м над уровнем моря. В поддоне мотора смонтирована система прогрева коленчатого вала горячим маслом перед пуском зимой. Кроме того, имеются две независимые системы пуска — обычная (с помощью электростартера) и дополнительная (с использованием пневмостартера) оригинальной конструкции.

Четырёхосный седельный тягач БАЗ-6403 (8x8) способен буксировать полуприцепы полной массой до 40,9 т, при этом нагрузка на седло достигает 20 т.

Шасси высокой проходимости БАЗ-6909 (8x8) способно нести до 22 т полезной нагрузки. Увеличение расстояния между первой и второй осями до 2200 мм позволило разместить глушитель слева под мотоотсеком, что значительно снизило уровень внешнего и внутреннего шума. При создании версии для размещения комплекса «Панцирь-С» применена система вывешивания автомобиля на гидродомкратах при стрельбе.

На балластном тягаче БАЗ-6306 установлена сварная бронированная кабина. Эта четырёхосная машина предназначена для перевозки в кузове грузов массой до 19,5 т

Шасси БАЗ-69091 с артиллерийской системой «Гиацинт».





Пусковая установка ЗРС «Триумф» с тягачом БАЗ-6402 .

и буксировки прицепных систем полной массой до 15 т по всем видам дорог и бездорожью. Автомобиль может использоваться и в качестве аэродромного тягача для буксировки самолетов массой до 50 т.

Модификация этой модели — БАЗ-6306У (6х6) оборудована увеличенной семиместной кабиной для размещения артиллерийского расчета.

Седельный тягач БАЗ-6402 (6х6) с 500-сильным дизелем ЯМЗ-849 может буксировать полуприцеп полной массой 30 т по всем видам дорог. Еще один автопоезд из Брянска включает балластный тягач БАЗ-6306 (8х8) с бронированной кабиной в сцепке с артиллерийским орудием калибром 152 мм.

Шасси БАЗ-6910 (8х8) грузоподъемностью 19 — 21 т оснащено цельносварной бронированной кабиной увеличенного объема, в которой можно разместить дополнительное оборудование, установить второй ряд сидений или оборудовать спальные места для экипажа. Для улучшения условий работы экипажа во всех климатических зонах кабину снабдили автономным отопителем и кондиционером. Благодаря дизелям семейства ЯМЗ-849 мощностью 470 — 500 л. с., тягачи способны передвигаться по любому бездорожью.

Автомобиль БАЗ-6910 применяется в качестве транспортной базы для радиолокационных станций и эвакуаторов, размещения оперативного состава командных пунктов управления.



В ВОЗДУХЕ —

ВИНТОКРЫЛЫЕ

В начале XX века Россия держала первенство по винтокрылым машинам. Потом нас обогнали американцы, во многом благодаря нашему соотечественнику И.И. Сикорскому, эмигрировавшему в США. Однако, похоже, у нас есть шанс вернуть славу первой вертолетной державы. Вот какие замечательные машины увидел на Международном авиационно-космическом салоне в Жуковском наш специальный корреспондент И. ЗВЕРЕВ.

Вертолеты-«призраки»

Инженеры опытно-конструкторского бюро «Ротор» из башкирского городе Кумертау разработали и подняли в воздух сверхлегкий вертолет соосной схемы Rotorfly — самый тихий вертолет в мире.

«Соосные вертолеты во всем мире делает только фирма «Камов», но схема созданного нами вертолета гораздо проще, — рассказал главный конструктор вертолета Rotorfly Борис Поднебеснов. — Это делает его надежным летательным аппаратом, дешевым в производстве и удобным в эксплуатации».

Особенность схемы управления несущими винтами в том, что в пространстве между верхним и нижним несущими винтами отсутствуют тяги, качалки или какие-либо другие элементы конструкции, которые, завихряя поток, создают вредное аэродинамическое сопротивление. А там, где нет завихрений, не возникает звука.

Выбор двигателя «Rotax 912ULS» в 100 л.с. был определен тем, что поршневые двигатели данной фирмы весьма экономичны и дешевы. Они потребляют не специальный авиационный керосин, а автомобильный бензин АИ-95, который есть на любой заправке.

В качестве посадочного устройства выбрано простое ползковое шасси. Впрочем, для транспортировки вертолета по земле предусмотрена установка колес, которые позволяют одному человеку без труда перевозить аппарат с места на место.



Главный конструктор Валентин Устинов — ученик великого Н. Камова.

Многоцелевой вертолет «Беркут».



На вертолете установлена быстродействующая парашютная спасательная система МВЕН «Кобра-500», что дополнительно повышает безопасность полетов.

Во всем мире двухместные вертолеты используют для обучения и тренировки пилотов, контроля нефтегазопроводов и линий электропередачи, аэрофотосъемки, полицейского патрулирования, авиасельхозработ.

Сейчас задача конструкторов — запустить вертолет в серийное производство. Интерес к машине уже проявили специалисты ряда зарубежных стран — Кореи, США, Канады, Германии, Китая.

Еще один перспективный российский вертолет «Беркут» создан по инициативе «Фонда поддержки развития авиации и космонавтики имени летчика-космонавта СССР Г.С. Титова». У него опять-таки соосная схема с двумя киями и ползковым шасси.

Вертолет предполагают выпускать в двух вариантах. Первая модификация (ВЛ) имеет длину 5,1 м, ширину корпуса 1,4 м, высоту 2,8 м, несущие винты диаметром 6,7 м и взлетный вес 740 — 785 кг. Двигатель мощностью 147 л.с. разгоняет ВЛ до 174 км/ч, обеспечивает скороподъемность 5,8 м/с, высоту 3600 м и дальность полета 600 км. Вариант ВЛ-С со 150-сильным двигателем «Лай-коминг» получился длиннее — 5,2 м и шире — 1,9 м, диаметр роторов достиг 7,3 м, скорость возросла на 11 км/ч, скорость набора высоты составила 6,2 м/с, потолок 4100 м, дальность 550 — 850 км. Взлетный вес — до 830 кг.

По мнению разработчиков, «Беркуты» можно применять в качестве учебно-тренировочных, спортивных, туристских, сельскохозяйственных, поисково-спасательных машин.

Автожиры «ЖиРос»

Скоро исполнится 80 лет изобретению испанца Де Сиервы — автожиру. Этот летательный аппарат при взлете разгоняется, как самолет, а подъемная сила создается установленным над фюзеляжем несущим ротором, который раскручивает набегающий поток воздуха. Садится автожир почти по-вертолетному, с минимальным пробегом.



Автожиры семейства «ГиРос» из г. Жуковский.



Автожиры экономичнее вертолета и проще. Однако конструкторам долго не удавалось преодолеть аэродинамические сложности и создать по-настоящему надежные машины.



«Калидус» — один из линейки автожиров фирмы «АутоГиро Руссланд».

Второе рождение автожира состоялось в конце XX века. Сейчас их все шире начинают выпускать во всем мире. В нашей стране производством автожиров занимается, в частности, предприятие «ГиРос» из г. Жуковский под руководством главного конструктора В.Л. Устинова. В 2005 г. здесь сконструировали одноместный автожир «Азель» для транспортировки небольших грузов и сельскохозяйственных работ. Затем в небе появился более мощный «Гирос-1» («Фермер») со взлетным весом 750 кг.

За «Фермером» последовал «Гирос-2» — машина с комфортабельной кабиной, в которой с удобствами располагаются пилот и пассажир, а в учебном варианте — инструктор и курсант. За сиденьями имеется багажное отделение, под полом — отсеки для установки необходимого потребителю оборудования. Машина способна доставлять в труднодоступные районы продовольствие, лекарства, почту, запасные части для техники. Есть комплектация «Егерь» с закрытой обогреваемой двухместной кабиной и багажным отсеком.

Конвертоплан-беспилотник

Конструкторы Казанского авиационного института и их коллеги из Казанского научно-исследовательского технического университета недавно успешно завершили испытания диковинного аппарата — беспилотника, взлетающего и садящегося по-вертолетному, а летящего по-самолетному.

Идея самолета-вертолета давно занимала авиаконструкторов. Но вот создать такой аппарат оказалось чрезвычайно сложно. На сегодня единственная схе-



Казанский конвертоплан.

Американский транспортно-десантный конвертоплан V-22 Osprey.



ма, удовлетворяющая самолетно-вертолетным условиям, — конвертоплан. «Гибридность» достигается изменением в полете положения гондол с турбовинтовыми двигателями — из вертикального в горизонтальное.

В мире есть экспериментальные конструкции, у которых поворачивается все крыло, а не только двигатели. Но пока известен лишь один серийный конвертоплан — американский транспортно-десантный V-22 Osprey. Авиастроительные фирмы Bell и Boeing-Vertol создавали его 30 лет, но до сих пор нельзя сказать, что все проблемы решены.

У разработавшей конвертоплан конструкторской группы уже есть опыт создания беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) по заказу известной фирмы ООО «Ижмаш» — Беспилотные системы». Но в тех проектах специалисты занимались исключительно аэродинамикой, не затрагивая математического обеспечения.

А без сложного математического обеспечения полет конвертоплана невозможен — процесс перехода из горизонтального полета в вертикальный требует высокой автоматизации управления. Справиться с математикой нашим специалистам удалось, что и показали испытания аппарата.

Конвертоплану не нужны и громоздкие стартовые устройства, вроде катапульты — он взлетает и садится в любом месте. При этом в полете он тратит вчетверо меньше энергии, чем вертолет. Плюс летает гораздо быстрее вертолета — почти как самолет... Но в то же время способен и зависнуть в воздухе, чтобы произвести съемку или запустить ракету.

Сегодня казанскими специалистами запатентованы две конвертопланнские схемы. На аппарате, построенном по одной из них, уже проведены первые полеты.

СУПЕР- СУПЕРЛАЗЕР

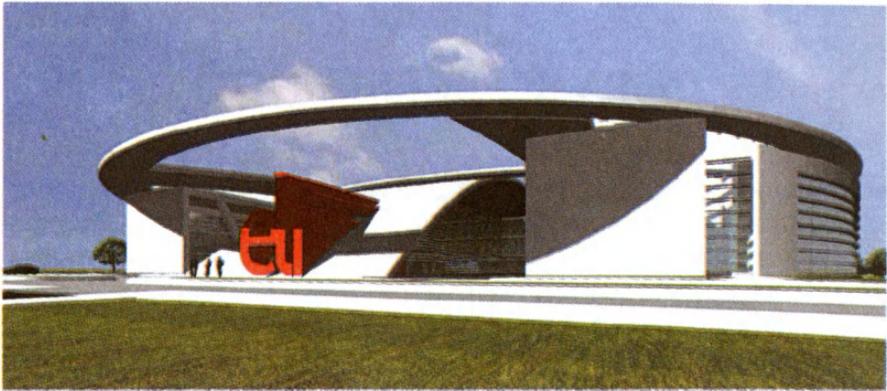
Лазер невиданной на Земле мощности может быть построен к 2017 году в Великобритании. А пока ученые в Чехии, Венгрии и в Румынии создают прототипы этого устройства.

Вслед за Большим адронным коллайдером (БАК) исследователи хотят заполучить в свое распоряжение еще одну большую «игрушку» — суперлазер, названный ELI (Extreme Light Infrastructure Ultra-High Field Facility). БАК должен помочь понять ученым, как зародилась Вселенная, а ELI — из чего она построена.

По словам директора лазерного центра и научного руководителя проекта ELI, профессора Джона Колльера, мощность лазера составит 200 петаватт. Это в 100 000 раз больше, чем вырабатывается на всей Земле. Причем вся эта чудовищная сила будет сконцентрирована в невероятно коротком выстреле-импульсе. Его продолжительность меньше триллионной доли секунды (10^{-14} с) — за это время даже свет успевает пробежать лишь доли микрона.

«Самый мощный на Земле лазер позволит нам вторгнуться в совершенно неизведанную область физики, — говорит Колльер. — Речь идет о том, что выстрел будет столь мощным, что он сможет прожечь само пространство-время. То есть, по сути, сделать дырку в ткани мироздания, на месте которой образуется пустота — вакуум».

По одной из теорий, в этом вакууме — непредсказуемо, можно сказать, из ничего и ниоткуда — возникают неуловимые пока частицы. И там же — в вакууме — они и исчезают. Но благодаря ELI их, возможно, удастся увидеть и даже поймать. Ожидается, что импульс ELI еще и поде-



Проект комплекса для размещения суперлазера EELI.

лит материю на вещество и антивещество, откроет ходы в другие измерения, может быть, даже «засветит» темную материю и покажет, как все-таки устроены ее атомы.

От подобных перспектив захватывает дух. Они даже пугают; опыты на EELI выглядят еще более пугающе, чем на БАКе. На коллайдере уже поэкспериментировали. И вроде бы ничего особенного не произошло. По крайней мере, обещанной некоторыми паникерами черной дыры на месте Швейцарии не получилось. Хотя на полную мощность БАК еще так и не вышел.

А чего можно ожидать от дырок в мироздании? Этого тоже пока никто толком не знает. Сами физики честно признаются, что не могут предсказать, какие результаты дадут предстоящие эксперименты.

Скептики вспоминают, что БАК, вопреки ожиданиям ученых, пока не привел к открытиям в физике. Не поймали даже легендарный бозон Хиггса — частицу, ради обнаружения которой, как уверяют многие академики, и были потрачены миллиарды долларов на строительство коллайдера.

Оправдает ли вложения суперлазер? Это опять-таки не известно. Но видимо, человечество время от времени должно браться за масштабные проекты. Впрочем, от EELI может быть и несомненная практическая польза. Он способен будет, например, уничтожить астероид, грозящий врезаться в нашу планету.

ДЫРА ВО ВСЕЛЕННОЙ

Наша галактика весьма неоднородна, и в ней часто возникают различного рода пустые пространства — этикие дыры в материи Вселенной. По мнению профессора Каролинского университета Лауры Мерсини, эти дыры не могли образоваться сами по себе.

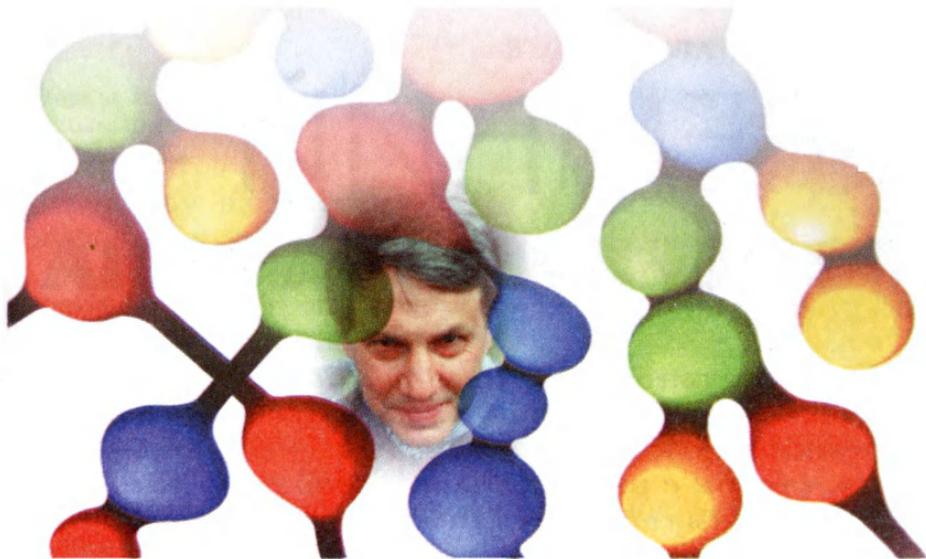
Исследовательница считает, что космическая дыра определенно является следом воздействия из иной вселенной — мира, параллельного нашему.

Это заявление тут же вызвало бурю споров в научном мире; тем не менее, даже ярые скептики вынуждены были признать, что данная гипотеза не противоречит существующим законам физики.

Более того, если гипотеза подтвердится, то мы получим первое доказательство существования параллельных миров. А сама дыра является лишь входом в пространственный тоннель, выход из которого находится в другой вселенной.

Кстати, первым до такой возможности перехода в иной мир додумался еще в 1895 году писатель-фантаст Герберт Уэллс (рассказ «Дверь в стене»). А спустя 62 года такую возможность описал уже формулами выпускник Принстонского университета Хью Эверетт. В своей докторской диссертации он показал возможность расщепления миров. По его мнению, каждый миг вселенная делится на множество себе подобных, а уже в следующий миг каждая из этих новорожденных расщепляется точно таким же образом. И в этом огромном множестве есть множество миров, в которых каждый человек существует во множестве копий. В одном мире вы, читая эту статью, едете в метро, в другом — летите в самолете, в третьем — и знать не хотите о каких-то сумасбродных теориях. Причем в одном мире вы можете быть профессором, а в другом — неграмотным батраком...

«Толчком к размножению миров служат наши поступки, — объяснял Эверетт. — В каждый момент времени любой из миллиардов землян делает свой выбор. И в зависимости от его поступка ход последующих со-



бытий меняется. То же самое происходит в каждом из множества параллельных миров»...

Ныне эту концепцию поддерживает наш бывший соотечественник, сотрудник Физического института имени П.Н. Лебедева Академии наук, а ныне — профессор физики Стэнфордского университета Андрей Линде. Начиная с 80-х годов прошлого столетия, он развивает идею параллельных вселенных, полагая, что она может стать одним из краеугольных камней новой структуры мироздания.

Теоретик строит свои рассуждения на базе модели Большого взрыва, в результате которого возник молниеносно расширяющийся пузырек — зародыш нашей Вселенной. Но если какое-то космическое «яйцо» оказалось способным породить Вселенную, то почему нельзя предположить возможность существования других подобных «яиц»? Задавшись этим вопросом, Линде построил модель, в которой инфляционные (inflation — раздувание) вселенные возникают непрерывно, отпочковываясь от своих родительниц.

В пространстве они разнесены настолько далеко, что не чувствуют присутствия друг друга. Более того, они могут находиться даже в разных измерениях. Но, тем не менее, все это составляющие единого целого. И в строении этого странного мира нам еще разбираться и разбираться...

В. ВЛАДИМИРОВ

КРЕМНИЙ — СОПЕРНИК ГРАФЕНА

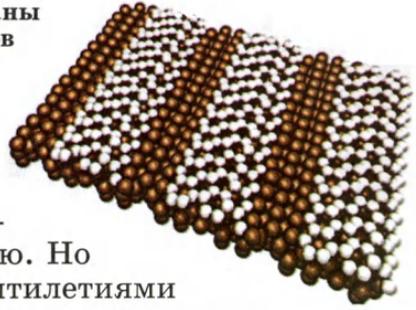
Сравнительно недавно наши бывшие соотечественники были удостоены Нобелевской премии за открытие графена — графитовых пленок с уникальными свойствами. Как выяснилось, пленки толщиной всего лишь в один атом можно получать и из кремния. Что это сулит специалистам?

Вспомним для начала, что кремний в периодической таблице Менделеева стоит под углеродом, а значит, имеет много сходных свойств. Поэтому после того как в 2004 году Андрэ Гейм и Константин Новоселов впервые получили пленки графена, некоторые исследователи предположили, что похожие структуры можно получать и из кремния. И вот теперь материал, во многом похожий на графен, но только из кремния, создали японские исследователи. При этом атомы располагаются в решетке в виде шестиугольных сот, как и в графене. В естественных условиях никто такую сотовую конфигурацию атомов не наблюдал — кремний не формирует необходимые атомные связи. Однако теоретически такое вполне возможно. Поэтому название материалу, первое время существовавшему лишь на кончике пера, все же придумали. Его назвали силицен.

А в конце 2011 года Антуан Флёранс и его коллеги из Национального института науки и техники Японии (JAIST) на встрече Американского физического общества доложили, что им удалось вырастить пленки из атомов кремния на подложке из диборида циркония (керамический материал).

Рентгеновское исследование полученных структур показало, что атомы образуют такую же ячеистую

Ленты из атомов кремния (показаны белым цветом) на подложке из атомов серебра.



структуру из шестиугольников, как и графен.

Графен имеет отличные свойства: электроны в нем обладают высокой подвижностью. Но современная электроника десятилетиями работала с кремнием, а потому исследователи видели прямой смысл поработать над созданием кремниевого аналога графена.

Попытка удалась. Причем еще раньше, чем в Японии, наноленты из атомов кремния получили физики университета Прованса (Франция). Но то были образования шириной 1,6 нанометра и длиной несколько сотен нанометров, и к тому же ученые вырастили их на подложке из серебра, то есть на проводящем материале, что затрудняло исследование электронных свойств силицена.

Теперь же изучать их будет проще. Правда, соревноваться силицену с графеном все равно пока трудно. Во-первых, получить пленки из углеродных атомов легче. Во-вторых, исследователи, которые работают с графеном, тоже не собираются почивать на лаврах. Так, недавно ученые из университета штата Иллинойс обнаружили, что транзисторы, в которых используется графен, обладают интересным свойством. В них проявляется термоэлектрический эффект, приводящий к понижению температуры прибора.

В настоящее время на пути микроминиатюризации кремниевых микросхем стоит фундаментальное препятствие — плотность размещения элементов приблизилась к температурному пределу, когда эффективный отвод тепла становится невозможен. Приходится использовать радиаторы, вентиляторы, водяные системы охлаждения — расходуя на их работу дополнительную энергию, увеличивая габариты электронных устройств.

А вот чипы из графена смогут работать без дополнительного охлаждения. Таким образом, привлекательность графена в качестве перспективного материала для микросхем будущего дополнительно возрастает.

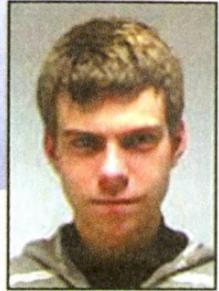
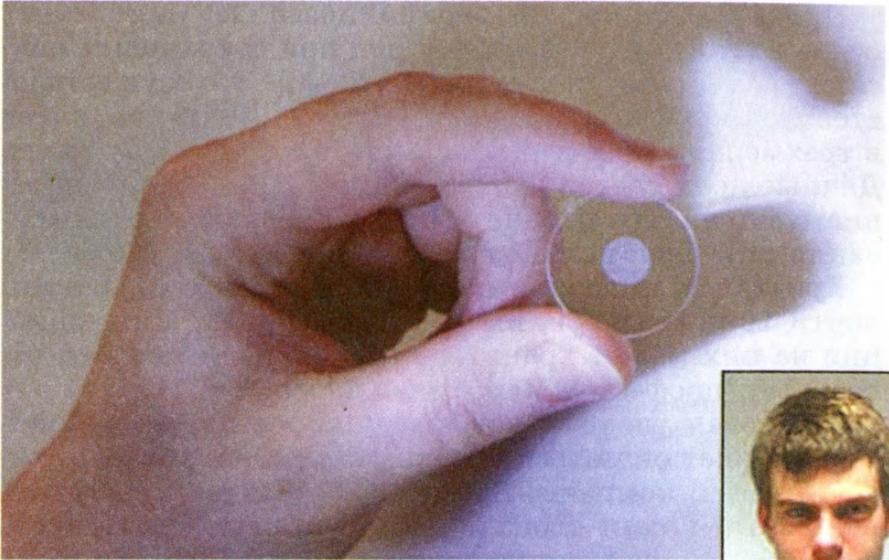
СТЕКЛЯННАЯ ПАМЯТЬ БУДУЩЕГО

Мы не раз говорили о проблемах, с которыми сталкиваются компьютерщики в поисках надежного способа хранения информации. Ее объемы все нарастают, но никто толком не знает, сколь долго смогут хранить данные нынешние жесткие диски и флеш-накопители. Один из способов решения проблемы специалисты видят в создании оптических систем долговременной памяти.

За свою долгую историю человечество, кажется, перепробовало уже все. Люди писали на глиняных табличках, которые потом высушивали на солнце или даже обжигали в огне. Высекали скрижали на камне. Писали на бересте, папирусе, пергаменте, бумаге и специальном пластике. Записывали информацию на перфокартах, магнитных лентах, потом очередь дошла до компьютерных дисков.

Как показывает практика, сегодняшний жесткий диск может прослужить около двух десятков лет, причем он не терпит ударов высоких температур и влажности. Флеш-память устойчивее к физическому воздействию, однако срок ее жизни сокращается с каждым новым циклом перезаписи. То же самое можно сказать о CD- и DVD-дисках. Так что же делать?

Именно этот вопрос и задают себе сегодня специалисты по хранению информации — создатели новых систем памяти, пишет британская газета The Daily Mail. Ученым из центра оптоэлектроники Саутгемптонского университета (Великобритания) удалось изменить конфигурацию атомов в стеклянном кристалле, превратив его в цифровой накопитель,



Так выглядит стеклянный оптический диск.

Маритинас Бересна, руководитель проекта в Саутгемптонском университете.

«Кто бы мог подумать, что такой простой материал, как стекло, может служить в качестве накопителя, то есть постоянной компьютерной памяти! — удивляется корреспондент газеты. — Более того, стеклянный накопитель оказывается более стабильным и долговечным, чем современные средства хранения данных, например, винчестеры».

Маритинас Бересна, руководитель проекта в Саутгемптонском университете, рассказал на пресс-конференции, что его группе удалось сохранить около 50 гигабайт на стеклянном кристалле, сравнимом по габаритам с дисплеем мобильного телефона. Такой объем информации примерно равен емкости двухслойного диска Blu-ray.

В результате процесса записи стекло незначительно мутнеет, и проходящий через него луч поляризуется. Поляризацию впоследствии можно считать при помощи оптического детектора. Атомная структура определяет прохождение света через кристалл, изменяя ее, а лазер позволяет записывать, стирать и перезаписывать информацию.

Процесс оптической записи позволяет обеспечить очень высокую плотность записи при сохранении максимальной скорости доступа к данным. Это осуществляется фокусировкой лазерного луча и созданием ячеек в трехмерном пространстве чистого кварцевого стекла. Данные кодируются в один большой блок, который записывается всего за одно обращение. В процессе считывания этот блок целиком извлекают из памяти.

Кристаллы выдерживают нагревание до температуры почти 1000 градусов, им не страшна вода, а информация на них может храниться несколько тысяч лет, утверждает профессор Мартинас Бересна.

По словам ученого, новый тип портативных накопителей может оказаться полезным для библиотек, архивов, музеев, компаний, которые вынуждены создавать резервные копии своих архивов каждые пять-десять лет, потому что у винчестеров относительно короткий срок службы.

Подобные накопители, сообщает газета, очень напоминают «кристаллы памяти» из комиксов и фантастических фильмов.

Университет Саутгемптон уже договорился о сотрудничестве с литовской компанией Altechna, которая поможет наладить серийное производство «стеклянных» устройств памяти.

Кстати...

ПАМЯТЬ РСМ

Еще один вариант устройства компьютерной памяти, которое может прийти на смену флеш-памяти в 2015 — 2016 годах, основан на записи информации с изменением фазового состояния вещества, сообщает журнал Popular Mechanics.

РСМ (Phase-change memory) использует превращение вещества из кристаллического в аморфное под воздействием тепла при протекании тока через ячейку. При этом изменяется и электрическое сопротивление каждой ячейки — от низкого до высокого.

Память на основе РСМ надежна, поскольку в устройстве нет движущихся частей, и способна хранить ин-

Так выглядит блок памяти РСМ.

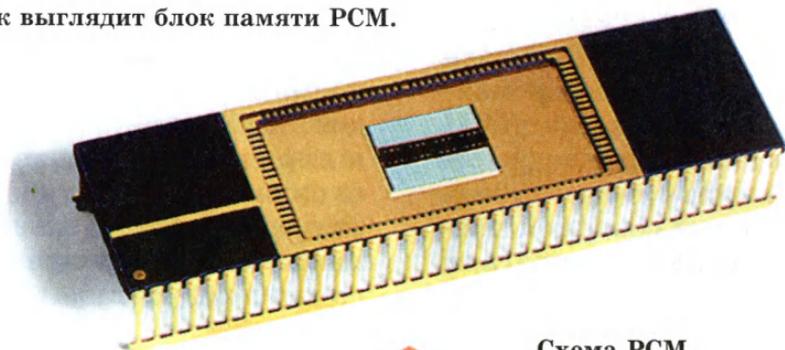
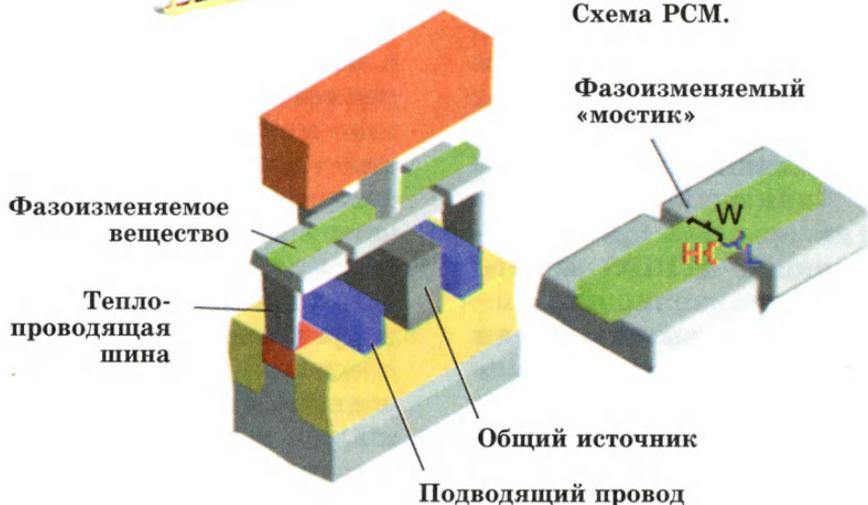


Схема РСМ.



формацию даже при отключении электропитания. Но у нее имелся один существенный недостаток. В аморфной фазе постепенно увеличивалось, дрейфовало сопротивление и за счет этого возникали ошибки при считывании информации.

Сотрудникам Исследовательского центра компании IBM в Цюрихе удалось решить проблему, минимизировав дрейф. А кроме того, в IBM разработали способ записи нескольких бит информации в одну ячейку. В итоге скорость записи РСМ более чем в 100 раз превосходит показатели флеш-памяти типа NAND. Новое устройство рассчитано как минимум на 10 млн. циклов записи, тогда как ресурс флеш-памяти — от 3000 (потребительские устройства) до 30 000 (промышленные системы) циклов.

У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

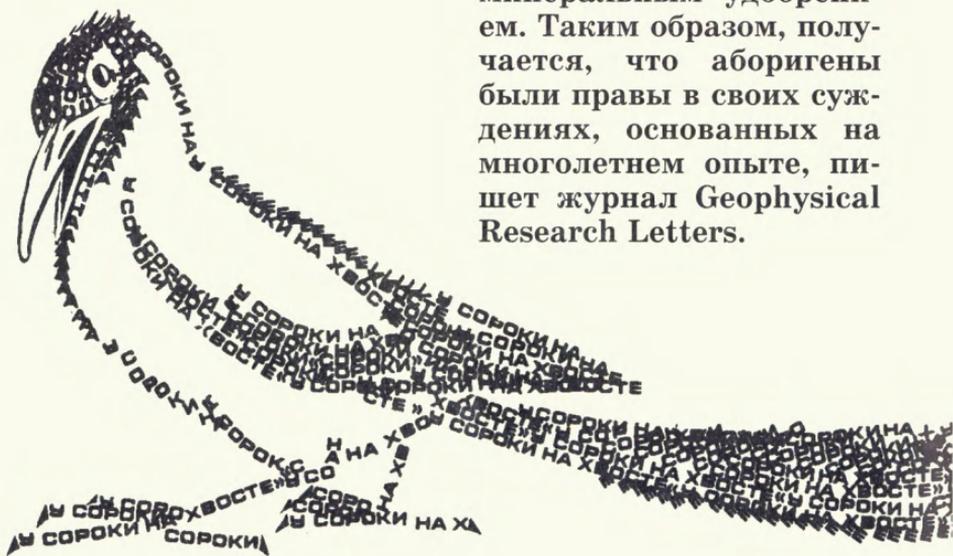
АБОРИГЕНЫ МЕНЯЛИ ПОГОДУ!

Когда первые европейские поселенцы в XVII веке добрались до Австралии, они увидели, как аборигены северной части континента выжигали пастбища и пашни в холодные месяцы сухого сезона, предшествующие зимним муссонам. Этим они якобы стимулировали рост растений и приближали сезон дождей.

Майкл Монторо из Университета Висконсин-Мэдисон (США) и его коллеги взялись проверить, насколько суждения аборигенов соответствуют истине. Они создали компьютерную модель кли-

мата Северной Австралии с ноября по март (а это время перед сезоном дождей, собственно муссон, и период сразу после его окончания) и «изъяли» из нее 20% растительного покрова, имитировав тем самым результаты поджогов.

Оказалось, что климат в ноябре — декабре (перед сезоном дождей) серьезно меняется по сравнению с моделью, в которой флору не трогали. Количество осадков в эти месяцы снижается на 3 см, зато примерно на столько же увеличивается в сезон дождей. Кроме того, сожженная трава превращалась в пепел, который служил своеобразным минеральным удобрением. Таким образом, получается, что аборигены были правы в своих суждениях, основанных на многолетнем опыте, пишет журнал *Geophysical Research Letters*.



ЧЕЛОВЕКА ВОСПИТАЛА КУХНЯ

Предки современного человека начали готовить пищу на огне значительно раньше, чем это принято считать — около 2 млн. лет назад. К такому выводу пришли исследователи Гарвардского университета (США), изучая эволюцию зубов человека.

Расчеты с помощью новейших компьютерных программ показали, что, если бы человек питался, подобно обезьянам, сырыми продуктами, то на еду и ее поиски ему пришлось бы тратить 48 процентов светового дня. То есть на другие занятия у него оставалось бы довольно мало времени. Приготовление же пищи на огне позволяет получить необходимые калории, потратив на это всего около 5 процентов рабочего времени.

Таким образом, у древнего человека оставалось

значительно больше времени на другие занятия, что и позволило ему развить свой разум, подчеркнул руководитель работ профессор Крис Оргэн.

«КОЖА» ДЛЯ ЗДАНИЙ

Вполне возможно, что в будущем дома покроют специальным биоматериалом, похожим на человеческую кожу. Такое уникальное высокотехническое покрытие для домов собираются создать ученые из Пенсильванского университета. По их мнению, такое покрытие сможет подстраиваться под различные погодные условия — низкую или высокую температуру, влажность, уровень света, включая режим дополнительного освещения, отопления или кондиционирования.

Пленка представляет собой огромное рецепторное поле, благодаря которому и осуществляется связь с окружающей средой. Помимо реагирования на изменения погоды, такое покрытие, как считают ученые, сможет лучше защищать здания, и ремонт им будет требоваться гораздо реже.





**КАКАЯ ПОЛЬЗА
ОТ ПОЮЩИХ...**

АЙСБЕРГОВ?!

За сто лет, которые прошли с момента гибели «Титаника» — самого большого на то время корабля в мире, — от столкновения с ледяной горой, по сути мало что переменилось. Такого рода столкновения и сейчас грозят людям и судам смертельной опасностью. Но откуда берутся плавучие ледяные горы? Как с ними можно бороться? Есть ли от них польза человечеству? Попробуем разобраться....

Антарктида все время отдает океану сползающую толщу снега и льда. Кроме того, родиной плавучих гор является еще и самый большой в мире остров — Гренландия. Ледяные горы живут в океане около трех лет, постепенно тая. Но каждый год весной в море появляются новые.

Над водой обычно видна лишь верхушка айсберга. Сама же плавучая гора может уходить вглубь на сотню, а то и на две сотни метров.

Нетрудно представить, какую опасность столкновение с такой глыбой несет даже современному кораблю. Кроме знаменитой катастрофы, унесшей в 1912 году около 1500 жизней пассажиров «Титаника», история мореплавания знает немало количество более мелких происшествий.

Дело в том, что даже современные радары довольно плохо различают лед на фоне воды. В особенности если айсберг плоский и мало возвышается над поверхностью океана. Поэтому ныне за айсбергами специально следят с помощью искусственных спутников и авиации. А чтобы ледовые горы было заметно издали, их метят хорошо заметной краской (например, красной или оранжевой), снабжают радиомаяками.

Впрочем, недавно выяснилось, что и сами айсберги способны сигнализировать о своем приближении. Оказывается, во время плавания они... поют!

Как это часто бывает, открытие было сделано случайно. В 2002 году сотрудники немецкого Института полярных и морских исследований имени Альфреда Вегенера занимались записью сейсмических сигналов, вызванных тектоническими подвижками на ледяном шельфе Антарктиды. Заодно они записали на пленку и смогли воспроизвести «пение» отколовшегося айсберга.

«Певцом» оказался большой (шириной 20 км и длиной 50 км) айсберг В-09А у восточного побережья Антарктиды. Гигантская глыба врезалась в подводный полуостров и застряла там, а потоки воды, протекающие на большой скорости сквозь расселины и тоннели в айсберге, заставили ее звучать.

Вскоре выяснилось, что подобные звуки издают практически все ледяные горы. Однако звуковые вол-

ны, исходящие от айсберга, обычно имеют слишком низкую для нашего слуха частоту. Поэтому океанологи, которые проводят теоретические и экспериментальные исследования в области акустики океана в Центре морских исследований университета Кертин в Перте, обычно проигрывают записанные в четырех диапазонах звуки и шумы Антарктики с повышенной в 10 — 20 раз скоростью.

Изучение поющих айсбергов — лишь небольшая часть проекта по изучению Антарктики, предложенного австралийскими океанологами-акустиками. Ученые исследовали технические возможности и эффективность длительного акустического обнаружения, классификации и статистического анализа таких событий, как расстрескивание льда и откалывание айсбергов на антарктических шельфовых ледниках.

Дело в том, что процессы уменьшения ледников за счет отламывания, отрывания от них крупных айсбергов — один из основных индикаторов глобальных климатических изменений. Процессы откалывания антарктических льдов, наблюдаемые на протяжении последних 20 лет, носят чрезвычайно интенсивный характер и привели к значительным изменениям в антарктическом ледниковом щите. Особую тревогу у ученых вызвали несколько недавних случаев откалывания крупных айсбергов.

Чтобы уследить за их передвижениями, ученые предложили использовать для работы уже существующие уникальные станции Международной наблюдательной сети за нелегальными подводными ядерными испытаниями International Monitoring System (IMS). Эти станции стоимостью около \$10 млн. каждая кабелями соединены с берегом, позволяя в реальном времени следить и за Антарктикой.

Скорость звука в воде зависит от ее температуры, солености и плотности. Температура выше у поверхности воды, а также на большой глубине за счет гидростатического давления; соответственно и скорость звука в этих слоях выше. В результате в толще воды образуются «звуковые волноводы» — каналы, по которым акустические волны могут распространяться на огромное расстояние.

Если бы не было материков, то звук, даже не очень сильный, мог бы несколько раз обогнуть Землю практически без потерь. Этим явлением всегда пользовались военные для обнаружения подводных лодок. Им же теперь пользуются и океанологи-акустики для исследования океана.

Бороться с айсбергами издавна пытались самыми разными способами. Например, есть проекты, предлагающие посыпать айсберги с вертолетов угольной пылью или даже поливать кипятком, чтобы они таяли быстрее.

Но, пожалуй, самый интересный способ обращения вреда на пользу предложен сотрудниками Международной академии экологии и жизнеобеспечения человека (С.-Петербург), работающими под руководством доктора технических наук И. П. Калько в рамках программы «Чистая вода».

Они подсчитали: чтобы произвести тонну зерна, необходимо затратить 1000 тонн воды, на тонну картофеля требуется 500 — 1500 тонн, хлопка — 15 000 тонн, курятины — 3500 — 5700 тонн, говядины — 15 000 — 70 000 тонн... Между тем, 97% мировой гидросферы составляет соленая морская вода, а две трети запасов пресной воды — это льды Гренландии и Антарктики.

Такова статистика. Она же говорит, что истощение ресурсов пресной воды — одна из самых острых проблем на Земле уже сегодня. А завтра чистая вода может стать дороже золота. Футурологи предвидят военные конфликты, которые начнутся в мире из-за источников чистой воды — примерно так же, как ныне воюют из-за месторождений нефти и газа.

Между тем, ежегодно пятый континент сплавляет в Мировой океан более 10 000 айсбергов, общий объем которых — около 1 млрд. куб. м чистейшего пресного льда, который затем тает без всякой пользы для жаждущего человечества. Как изменить ситуацию?

Мысль о том, чтобы использовать ледяные плавающие горы для снабжения питьевой водой засушливых прибрежных районов стран Южной Америки, Африки и Азии, давно уж обсуждают специалисты. Более того, были попытки претворить коммерческие проекты в жизнь. Скажем, в конце XIX века пароходы отбукси-

ровывали небольшие айсберги в чилийский порт Вальпараисо, а также к побережью Перу. В 50-е годы XX века предприимчивые американцы делали попытки снабжать льдом Антарктиды жаждущий прохлады Сан-Франциско.

В 1973 году американские гляциологи У. Уилкинс и У. Кембелл разработали технико-экономическое обоснование проекта буксировки айсбергов в засушливые районы земного шара. С цифрами в руках они показали, что такая затея вполне может быть выгодной. Их расчеты позднее подтвердили и австралийские специалисты, подсчитавшие: даже если половина массы айсберга растает по дороге, оставшаяся часть все равно оправдывает все расходы по транспортировке.

Были даже разработаны детальные планы подобных транспортных операций. Так, согласно одному из проектов, с помощью снимков, сделанных со спутника, выбирается подходящий по размерам, форме и положению айсберг. Предпочтение отдается уже отдрейфовавшим от побережья Антарктиды на чистую воду ледяным горам плоской формы, удобной для буксировки.

Выбранный айсберг дополнительно просвечивают сонаром с вертолета — нет ли где пустот и трещин, из-за которых гора может разрушиться задолго до доставки ее в порт назначения. Если прогноз положительный, на айсберг высаживают бригаду, которая монтирует буксировочные приспособления. Говоря проще, в лед с помощью тепловой обработки «впаивают» 3 — 4 кнехта, к которым затем крепят буксировочные канаты.

Чтобы улучшить мореходные качества айсберга, его передняя часть может быть заострена электрическими пилами. Кроме того, если, согласно расчетам, получается, что значительная часть айсберга все же растает в пути, подводную часть ледяной горы можно защитить дополнительной теплоизоляцией из пластиковой пленки, протаскиваемой под айсбергом.

По прибытии на место айсберг предполагалось либо резать на пластины и переправлять на сушу в таком виде, либо по мере таяния откачивать на берег уже пресную воду.



Еще более совершенный проект предложил в конце прошлого столетия сотрудник Международной академии экологии и жизнеобеспечения человека со штаб-квартирой в Санкт-Петербурге, доктор технических наук И. П. Калько. «В настоящее время самый простой способ получения питьевой воды из морской — это опреснение, — рассказал Иван Петрович. — Однако чернобыльская и японская экологические катастрофы, неприятности с промышленными стоками могут привести к тому, что вскоре нам нечего будет опреснять. В морской воде появляется все большее количество так называемых легких изотопов, которые не исчезают из воды при кипячении, не устраняются никакими фильтрами и опасны для всего живого...»

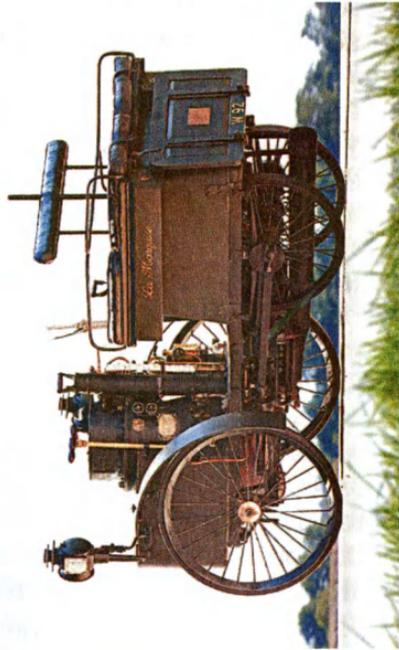
Так что волей-неволей нам придется обратиться за чистой водой в Антарктиду. Причем в отличие от проектов прошлых лет, согласно патенту Калько, лед будет перевозиться не на буксире, а в недрах специализированного судна-холодильника водоизмещением около 1,5 млн. тонн. Гигант-матка состоит из нескольких секций, которые по прибытии к берегам Антарктиды или той же Гренландии начинают охоту за льдом самостоятельно. Подходят к ледовой горе и с помощью фрез, пил и прочих добывающих устройств набивают свои трюмы ледовым крошевом. Затем секции снова воссоединяются воедино, и плавающий холодильник доставляет лед по назначению.

Транспортировка именно льда, причем с малыми потерями, намного выгоднее, чем привозить, скажем, воду, подсчитал И.П. Калько. Дело в том, что та же Европа расходует ежегодно тысячи мегаватт электроэнергии, чтобы замораживать воду в холодильниках, а затем бросать ледовые кубики в стаканы с напитками. Доставка льда из высоких широт поможет сэкономить эту энергию. Причем себестоимость одного литра полученной из льда воды, по расчету, составит около одного цента США.

Публикацию подготовил
С. НИКОЛАЕВ



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



РАРИТЕТНЫЙ ПАРОМОБИЛЬ был продан недавно «всеобщего» за 4,62 млн. долларов. Уникальная машина De Dion Bouton EtTrepardoux Dos-A-Dos Steam Runabout 1884 года оказалась столь дорогой потому, что даже в свое время таких машин

было выпущено всего 30 штук. А до наших дней дошло вообще лишь три экземпляра. При этом в рабочем состоянии оказался всего один. Он и ныне позволяет развивать скорость 60 км/ч и проезжать на заполненном водой баке до 32 км.

ФИЛЬТР ИЗ БАНАНОВОЙ КОЖУРЫ. Обычно эту кожуру выбрасывают. А вот ученые Бразильского института биологии нашли ей весьма полезное применение. Кожуру сушат, измельчают и заправляют в фильтры для воды. Испытания показали, что концентрация свинца в воде, пропущенной через такой фильтр, снижается в 20 раз.

«Своими абсорбирующими свойствами банановая кожура обязана карбоновым кислотам, — пояснил руководитель исследования Густаво Кастро. — Эти органические соединения притягивают и удерживают ионы тяжелых металлов».

ЧЕРНЫЙ ИЛИ БЕЛЫЙ? Какой автомобиль предпочесть — темной или светлой окраски? Говорят, что темный автомобиль выглядит солиднее. Однако, проведя серию экспериментов, американс-

кие исследователи из лаборатории Лоуренса в Беркли установили, что практически все-таки автомобили светлых тонов. Во-первых, они меньше перегреваются при стоянке на солнцепеке, во-вторых, они заметнее на трассе в сумерки, а значит, реже попадают в ДТП. И наконец, в-третьих, их можно реже мыть, поскольку на светлом фоне грязь и пыль менее заметны.

МОПЕД В МЯГКОЙ УПАКОВКЕ сконструировали японские дизайнеры. Они прикрыли его надувными подушками, которые обеспечивают безопасность при столкновении как водителю, так и прохожему, на которого он наткнулся. Еще одно средство, повышающее безопасность езды, — на этом мопеде нельзя разогнаться выше 50 км/ч. В общем, почти идеальная машина для подростков.



ЭКРАН БЕЗ ЭКРАНА изобретен в США. По сути, это рамка, которую можно сделать любого размера, хоть 10x15 см, хоть 3x3 м. По ее периметру располагаются датчики — 256 инфракрасных и 32 светодиода. Они создают некую лучевую сетку, как на теннисной ракетке. Частота мерцания — 2400 импульсов в секунду.

Как только в эту зону попадает проекционное изображение какого-то предмета, экран тут же реагирует и начинает работать с необходимой программой компьютера. Самый простой пример — операции с изображениями:

можно их двигать, расширять, писать в воздухе, рисовать.

Предполагают, что с помощью нового устройства медики смогут репетировать сложные операции: инженеру и техники — виртуально собирать и разбирать, конструировать механизмы. А если добавить псевдоэкрану треть измерения, то с его помощью можно будет творить вообще все, что угодно.

ОЗОН ВМЕСТО СТИРАЛЬНОГО ПОРОШКА.

Американский изобретатель Джон Галло предложил встроить в стиральную машину озонатор. При стирке в воде, насыщенной озоном, окисляются все органические загрязнения, кроме животных жиров, а это обычно 85 — 95% грязи, имеющейся на белье. Стирка идет в холодной воде и продлится всего 10 минут. Полоскание не требуется, так как озон, сделав свое дело,

превращается в кислород и улетучивается. Если же удалена не вся грязь, проведут повторную стирку в растворе щелоча, но такое случается редко.

Галло уже основал во Флориде озоновую прачечную, услугами которой пользуются многие отели и рестораны.

СКОПИРОВАТЬ ЛИЦО позволяет технология, придуманная японцами. Чтобы добиться стопроцентного сходства мас-

ки с лицом заказчика, его фотографируют в нескольких ракурсах. После этого цифровые изображения запускают в 3D-принтер. Он-то и выдает маску из полихлорвинила. Стоит такая операция около 4000 долларов. Зачем она нужна практически — непонятно, но разработчики уверены, что от заказчиков отбоя не будет. Они полагают, что новой технологией должны заинтересоваться, например, телевизионщики и цирковые фокусники.



ТОРГОВЕЦ СЧАСТЬЕМ

Фантастический рассказ

В тот вечер я возвращался с вызова обратно на работу. Как всегда в конце октября, погода была отвратительная. Лил дождь, ветер с воем пронесился по улице. Зонт мне вывернуло в первые же минуты, а мой плащ, хотя и был защищен от воды магией, полностью промок. Настроение было просто отвратительное.

Мимо проехал одинокий кеб, и мне пришлось прижаться к стенке, чтобы не окатило водой. Извозчика в кебе видно не было. После того, как в Лондоне все кебы отказались от использования лошадей и перешли на полностью магическую тягу, для извозчиков сделали отдельные кабины на случай непогоды.

Я решил зайти в какую-нибудь лавку на Оксфорд-стрит, чтобы переждать дождь и просохнуть, используя простенький магический амулет, который я ношу специально на случай непогоды. Я нашел первую попавшуюся витрину и толкнул дверь.

Первое, что мне бросилось в глаза, была табличка:

**«ХОРОШЕЕ НАСТРОЕНИЕ
СКИДКИ ДО 50%».**

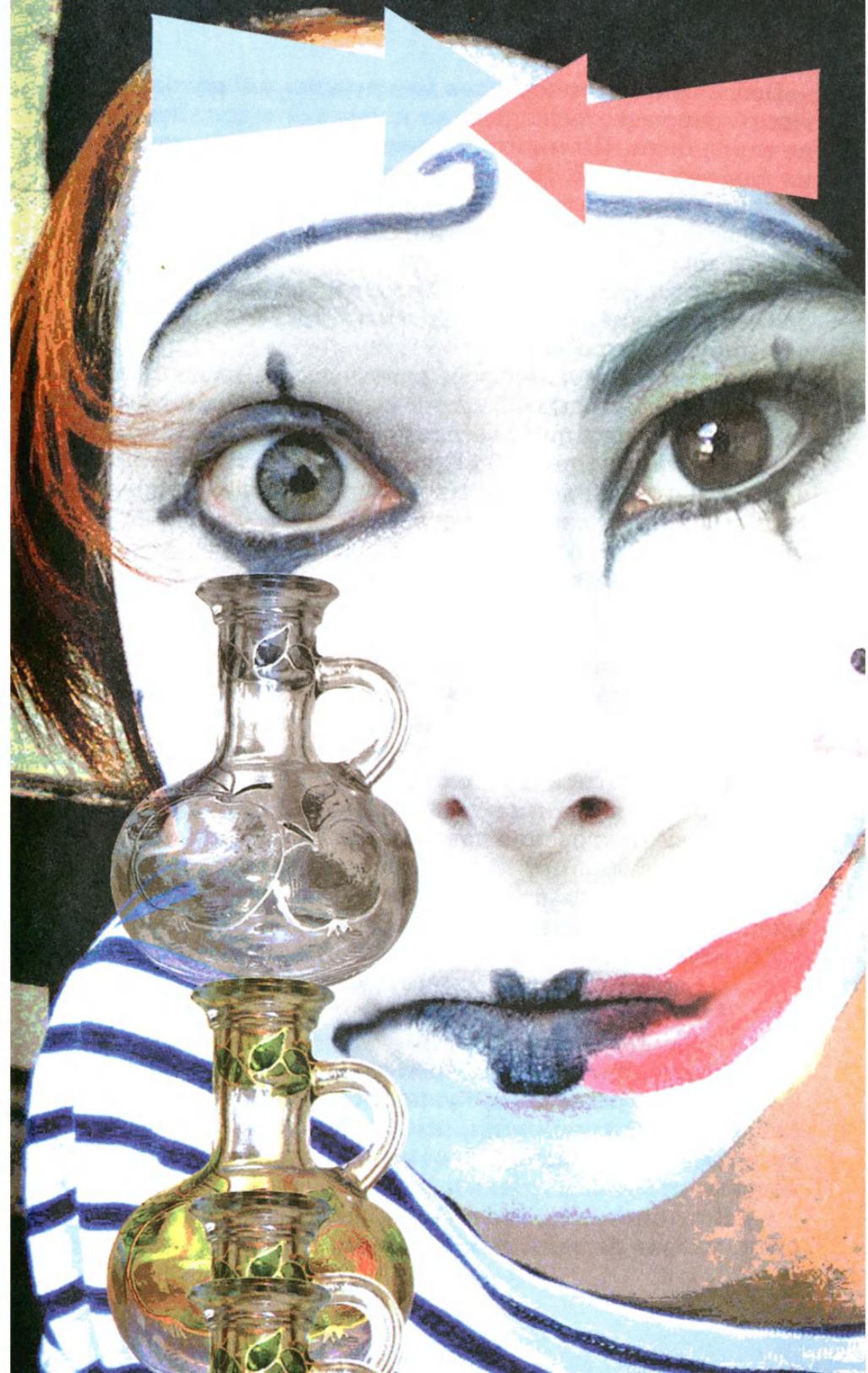
На второй табличке было написано:

**«ВЛЮБЛЕННОСТЬ
ЛЕГКОЕ ВЛЕЧЕНИЕ
НАСТОЯЩАЯ ЛЮБОВЬ».**

Третья табличка гласила:

**«ХОТИТЕ ИСПЫТАТЬ РАДОСТЬ УЧЕНОГО,
ОТКРЫВШЕГО НОВЫЙ ЗАКОН МИРОЗДАНИЯ?
ВЫ ПРИШЛИ ПО АДРЕСУ!»**

Пока я читал таблички, за прилавком появился доброжелательный толстячок-продавец. Я сразу понял, что это иностранец или даже житель другого мира: коренные жители Лондона не могут похвастаться естественными улыбками, даже когда очень стараются.



После открытия порталов между мирами жители других миров часто заглядывали к нам в Лондон. Это было не запрещено. Но много дел нашего отдела было связано как раз с ними. Они часто не понимают наших ограничений на использование черной магии, а еще чаще прекрасно понимают, но выполнять не хотят.

— У нас лучшее счастье, отличная радость и замечательный подъем духа, — тоном доброго знакомого сказал мне продавец. — Цены очень доступные. Хотите что-нибудь попробовать?

— Вообще-то я зашел переждать дождь. Вы не против?

— Сколько угодно. Погода отвратительная. Отдыхайте. Если хотите, присядьте пока на диван. Чай? Кофе?

Я помотал головой, сел на диван и активизировал амулет, который должен был высушить одежду. Диван был удобным, кожаным и очень дорогим. Такой был бы уместнее в дорогом ювелирном салоне. На стеклянном столике лежали цветные глянцевые журналы.

Я взял один. Это оказался каталог. Вот семья на пикнике: папа, мама и сын; у всех по-настоящему счастливые лица. Вот счастливый ребенок запускает кораблик в большой луже. Вот ученый, смеющийся над пробирками.

Неужели здесь действительно продают счастье? Сначала я подумал, что попал в туристическую фирму, которая может отправить на счастливый отдых в любой уголок этого мира или десятка других параллельных. Каталог же откровенно давал понять, что здесь продают не путешествия.

— Показать что-нибудь? — спросил неслышно подошедший толстяк и поставил передо мной большую чашку горячего чая.

— Вы действительно торгуете счастьем?

— Да. У нас отличный выбор положительных эмоций.

— Разве это возможно?

Толстяк пригласил меня к витрине со множеством крошечных стеклянных кувшинчиков размером с мизинец. Каждый кувшинчик имел веревочку, видимо, чтобы носить его на шее, и был заполнен светящейся жидкостью.

— Вот, смотрите, это счастье ребенка, — сказал толстяк, указав на один из кувшинчиков, светящихся осо-

бенно ярко. Попробуйте его — и окунетесь в мир беззаботного детства. Вот радость исследователя, открывшего новую тайну мироздания. А это счастье влюбленного.

— Если я попробую это... то в кого буду влюблен?

— Между нами — ни в кого, просто вам будет хотеться петь, веселиться и делать глупости.

— Интересно! Что бы вы посоветовали мне?

— Вот. Это счастье человека, отдыхающего на море. Самый ходовой товар в это время года. Просто наденьте кувшинчик на шею и получайте удовольствие.

Товар оказался превосходным. Я почувствовал резкий прилив счастья и настоящую радость беззаботного отдыха. Мне даже показалось, что я слышу крики чаек и ощущаю теплый морской ветерок. Получалось, что торговец все же не шарлатан.

— Сколько с меня?

— Два фунта.

— И насколько его хватит?

— Если не увлекаться, то месяца на три. Жидкость в нем будет потихоньку темнеть. Когда она станет черной, вы сможете прийти и с небольшой доплатой получить новый амулет. А если вы возьмете сейчас еще два других кувшинчика, за все я возьму только четыре фунта.

Я взял радость ребенка и легкую влюбленность.

* * *

— Ватсон, вы были в лавке, где торгуют счастьем?

Это были первые слова, которыми встретил меня мой шеф.

— Как вы догадались? — привычно подыграл я.

— Это элементарно, Ватсон. В такую погоду прийти в хорошем настроении с вызова вы могли только в трех случаях. Первый — вам попался особо интересный случай. Второй — вы поймали особо опасного преступника. Третий — вы зашли в эту самую лавку чудес. Но я-то прекрасно знаю, что вы ездили к мисс Кушинг, у которой был очередной приступ паранойи. Кто там ее в очередной раз пытается извести черной магией: сосед или муж?

— Если ей верить, то виноват соседский кот.

— Вот-вот. Ничего интересного не было и быть не могло. Следовательно, вы заходили в лавку. Тем более что она расположена как раз на Оксфорд-стрит, то есть вам было по пути. Могу предположить, что вы случайно заскочили в эту лавку, чтобы укрыться от дождя.

— А как вы узнали, что я в хорошем настроении? Вы ведь даже не успели оглянуться в тот момент, когда сказали эту фразу.

— Ватсон, в те редкие моменты, когда вас посещает хорошее настроение, вы выстукиваете какую-нибудь мелодию тростью.

— Боюсь, не замечал.

— Кстати, что вы думаете об этой лавке?

— Это не шарлатаны. Их амулеты действительно работают.

— Не удивительно. Черная магия.

— Не уверен. Это может быть и химия.

— Ошибаетесь, Ватсон. Это как раз наши клиенты. Нам придется выехать к ним и задать владельцу лавки несколько неприятных вопросов.

Шеф очень часто оказывался прав, и я снял кувшинчик с шеи. Исчезло чувство радости, навалилась усталость, и пропало всякое желание продолжать шутить.

— Шеф, давайте поговорим серьезно. Почему вы считаете, что это магия?

Шеф вздохнул и убрал трубку, которую до этого держал в руке, в шкаф, рядом с книгами о Шерлоке Холмсе. Эти книги были написаны в одном из параллельных миров, потом предприимчивые издатели нашего мира выпустили их у нас. Очень удобно, не надо никому платить гонорары. Шеф обожал эти истории и постоянно пытался привить у нас дедуктивный метод. Пожалуй, он имел для этого некоторые основания, поскольку был сыщиком, носил имя Шерлок Холмс, а меня по странной случайности звали Ватсон.

— Почему магия? — повторил он. — Посмотрите на кувшинчик внимательно. По-вашему, что это за жидкость внутри?

— Не знаю.

— Это вода. Но необычная. Ее молекулы образованы атомами водорода и так называемого синглетного кис-

лорода. Да! В природе это вещество существовать не может. Его можно стабилизировать некоторыми лабораторными способами, но тогда оно станет в сотни раз дороже золота. А с вас ведь взяли гроши. Я прав?

* * *

Мы с шефом и трое штатных магов из службы контроля вошли в лавку и предъявили удостоверения продавцу. Стоит отметить, что он не проявил ни малейших признаков беспокойства, а пригласил всех сесть на уже знакомый мне диван и принес лицензию на торговлю магическими амулетами.

— Мы проверили несколько ваших кувшинчиков, — сказал шеф. — Вещество, которое в них используется, стоит во много раз больше, чем вы получаете от покупателей. Как такое может быть?

— Я продвигаю свой товар. Нормальная тактика продавца. Вас же не смущают скидки в других магазинах...

Что ж, продавец был прав. Оставалось попробовать заклинание, блокирующее магические силы. Шеф кивнул штатным магам. Один из них взмахнул рукой, и черты толстяка словно растаяли, а на его месте оказался худощавый человек с длинными руками и зеленоватый кожей. Очевидно, это был житель другого мира.

— Зачем вам эта комедия с продажей счастья? Что вы получаете от этих сделок? Объясните, пожалуйста, — обратился к зеленокожему шеф.

— Мне не хотелось бы ничего объяснять, — ответил тот. — По вашим законам я имею такие же права, как и люди, и могу торговать магическими амулетами.

Формально он был прав. Но шефа ответ не смутил.

— Вчера вы встречались с одним человеком и передали ему мешок амулетов. Это были такие же кувшинчики, но их содержимое было абсолютно черным. Что там?

Зеленокожий довольно долго молчал, потом решил:

— Здесь тоже нет ничего незаконного. Мы продаем покупателям счастье, а взамен получаем печаль, грусть, злость и обиду. Этот товар очень ценится в нашем мире.

— Не понимаю, черт возьми! — не выдержал я. — Как может быть злость, недовольство или печаль ценным товаром?

— Все очень просто, Ватсон, — вмешался Холмс. — Представьте плавание по морю, на котором нет волн. Совсем нет. И ничего не происходит.

— Это, наверное, скучно. Тем не менее, я все равно ничего не понимаю.

— Жизнь без печали — это как свет без тени, — невесело сказал торговец. — Если человек ругает себя за то, что обидел близкого человека, он становится лучше. Если человек сострадает другому, это делает его выше. Если ученый досадует, что его опыт не удался, досада дает ему силы идти дальше. В одной из книг, вышедших в далеком параллельном мире, есть фраза «Печаль моя светла...». Не правда ли, прекрасно сказано?

Я промолчал, но про себя не мог не согласиться со сказанным. Продавец тем временем продолжил:

— Когда-то давным-давно у нас появились торговцы счастьем. Каждый купил себе столько, сколько мог. Все поголовно были счастливы. Все радовались, купив за гроши радость и счастье на много лет вперед. Со временем начались проблемы. Сначала люди перестали работать: зачем удовлетворение от труда, если оно и так есть? Отпуск? Зачем он нужен, если нам и так хорошо? А зачем нужны дети? Без них радости хватает. На планете давно уже не рождаются дети... Постепенно все поняли, как нас обманули. Но никто не стал ничего предпринимать. Зачем, если и так все хорошо... Словом, все отупели. Планета стала деградировать на глазах. Еще немного — и люди превратились бы в животных. Ведь чтобы быть человеком, нужно время от времени критически смотреть на себя.

— Запомните, Ватсон, очень верно сказано, — ядовито сказал зачем-то шеф и кивнул продавцу, чтобы тот продолжал.

— Да, — сказал тот. — Грусть и печаль стали недоступны. И тогда несколько человек, с сомнением отнесшиеся к идее всеобщего счастья, и я в том числе, решили спасти ситуацию...

— ...И сделать наш мир, похожим на ваш? — перебил Холмс.

— Нет! Нам нужно собрать хотя бы лет на пятнадцать запас печали, злости и других отрицательных эмоций. Потом мы найдем другое решение.



— И много вы собрали? — спросил я.

— Если посчитать по всем мирам, где мы работаем, наберется лет на восемь.

— Мне кажется, этого довольно. Выбирайте, я закрываю вашу лавку и возбуждаю уголовное дело о продаже вредоносных амулетов, — сказал шеф. — Или вы закрываете торговлю сами и больше никогда у нас не появитесь.

Зеленокожий кивнул.

— Вы ведь не будете настаивать, чтобы я немедленно растворился в воздухе? — любезно спросил он.

— Не буду, — ответил шеф. — Но попрошу уладить все ваши дела в течение двадцати четырех часов.

* * *

— Чувствую, Ватсон, вас мучает вопрос: почему я отпустил его, хотя нарушение закона налицо? — спросил Холмс, когда мы вышли на улицу.

— Вы, как всегда, правы. Так почему же?

— Я не зря привлек ваше внимание к фразе торговца. Время от времени нужно критически себя оценивать. Не поленитесь. Сколько я вас помню, у вас на лице написаны скука, досада, недовольство. Будьте веселее! Не обижайтесь, вы такой не один. Нам всем не хватает немного бездумного счастья.

— Так может, стоило дать лавке возможность продолжить работу?

— Ну нет, Ватсон, слишком хорошо — это тоже нехорошо!

У меня не было настроения спорить. В конце концов, начальник всегда прав.

На этом мы и расстались в тот вечер. Я шел домой. Погода была все так же отвратительна. Но меня утешало то, что дурное расположение духа — самый ценный товар в мире зеленокожих.



В этом выпуске «ПБ» мы расскажем об устройстве для гашения избирательных бюллетеней, многоразовой бумаге, электрическом танцполе и летающем вертолете.

ПОЧЕТНЫЙ ДИПЛОМ

В ПОМОЩЬ ВЫБОРНОЙ КОМИССИИ

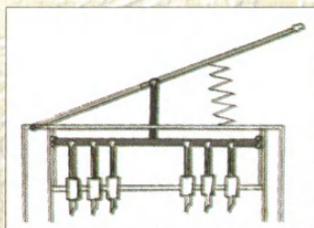
Не так давно в России прошли выборы в Государственную думу, на очереди — выборы президента. Помочь работникам избирательных комиссий и решил изобретатель из г. Сосновый Бор Ленинградской области Т.Э. Хамидуллин.

«Изобретение относится к техническим средствам маркирования и гашения документов, — пишет он. — Обычно на избирательные участки поступает количество бюллетеней, равное числу избирателей на данном участке, а голосовать приходит не более 20 — 30% избирателей. По окончании голосования оставшиеся неиспользованными бюллетени гасят с помощью ножниц — например, отрезают у них углы. Работа долгая и нудная...»

Чтобы облегчить и ускорить ее, наш читатель предложил устройство, в котором гашение бюллетеней совмещается с нанесением на них меток с помощью набора иголок. Причем эти иголки можно закреплять в различных гнездах на установочной доске, получая таким образом всякий раз оригинальный рисунок меток.

Поскольку острые иголки при повороте рычага создают большое удельное давление, то одним махом можно сразу «прокомпостировать» толстую пачку бюллетеней; процесс гашения ускоряется в десятки раз.

К сказанному нам остается добавить, что английский изобретатель Генри Бессемер (тот самый, что придумал способ производства стали в конвертерах) тоже начал свою карьеру с того, что изобрел игольчатый штамп для гаше-



ния акцизных марок. Такое гашение делало их непригодными для повторного использования; ведь обычную штемпельную краску можно смыть, а перфорацию уж никак не замаскируешь.

Есть идея!

МНОГОРАЗОВАЯ БУМАГА

«На эту идею меня натолкнул герой фильма «Гений», роль которого блистательно исполнил Александр Абдулов, — пишет нам из Перми Анатолий Кузнецов. — Помните, как он пишет своей авторучкой признания для милицейского протокола? А потом оказывается, что лист бумаги совершенно чист, поскольку спецчернила обесцветились под действием дневного света...

Вот я предлагаю: давайте печатать ежедневные газеты краской, которая сохраняет свои свойства, например, неделю. А ежемесячные журналы пусть сохраняются, скажем, 2 — 3 года. А потому всю эту продукцию можно смело сдавать в макулатуру. И бумагу можно будет не отмывать от краски вредными химикалиями, а сразу пускать в повторную переработку. Таким образом, мы сохраним немалое количество лесов, которых на планете осталось не так уж и много...»

Согласитесь, интересное, перспективное предложение. В свое время, лет тридцать тому назад, журнал «Юный техник» объявлял всесоюзный конкурс на создание «вечного черновика» — блокнота, в котором можно было бы писать и писать. А ненужные записи через неделю исчезали бы сами собой. Но тогда подходящей технологии в стране не оказалось. Теперь же черновики можно делать на электронном планшете.

Появилась и первая многоразовая бумага. Так, например, исследователи из тайваньского Института промышленных технологий создали новый тип носителя информации под названием i2R e-Paper, текст и изображения на котором можно печатать и стирать десятки раз.

Лист такой необычной бумаги покрыт пластиковой пленкой с холестерическими жидкими кристаллами, в которых отсутствует центральная симметрия. Для получения изображения на такой «бумаге» ее необходимо

пропустить через термопринтер. Стирание осуществляется повторным нагреванием в том же устройстве.

На бумаге можно формировать изображение различного цвета, а количество циклов перезаписи достигает 260. Разработчики надеются, что их технология найдет применение в рекламе, электронных книгах, досках объявлений.

Теперь, похоже, пора приниматься за работу и химикам с печатниками. При современной технологии создать краску, которая ускоренно распадается под действием света, не так уж, наверное, и сложно.



Разберемся, не торопясь...

ТАНЦУЙ С ТОЛКОМ

«Если посмотреть на дискотеку со стороны, то можно подумать, что на ней собрались одни сумасшедшие. Под музыку, от грохота которой уши закладывает, в зале извиваются, трясутся, топают ногами множество людей. Проектора мигают, люди орут, прыгают — сбрасывают, так сказать, излишнюю энергию. Я предлагаю пустить в дело эту энергию, которая сейчас пропадает зря. Для этого надо сделать не так уж много. Акустические колебания от шума с помощью пьезокристаллов перевести в электрические колебания. То же самое сделать с механическими колебаниями пола от множества топающих ног. Для этого нужно разместить под напольным покрытием вибросенсоры. А полученное электричество давайте пустим на освещение, работу электронной аппаратуры и кондиционеров в том же зале».

Такое вот иронически-деловое письмо мы получили от Наташи Смирновой из Таганрога. Что сказать по его поводу? Идея, конечно, не новая. Знаменитый американский изобретатель Томас Альва Эдисон еще в начале XX века приспособил к калитке на участке своего

дома устройство, позволявшее подкачивать воду в бак на крыше каждый раз, когда очередной посетитель открывал калитку.

Аналогичное предложение озвучил и известный юморист Аркадий Райкин в конце того же столетия. «Балерину видали? Она вертится — аж в глазах рябит. Привяжи к ноге динаму — пусть она ток дает в недоразвитые районы!» — призывал он в своей миниатюре «Мысли рационализатора». Смех смехом, но идея-то здравая: многие люди столько работы делают вхолостую, что потерянной энергии становится откровенно жаль.

И предприниматели во всем мире постепенно переходят от слов к делу. Так, в г. Портленде, США, владелец спортзала Адам Бозел подключил тренажеры к генераторам электричества. Теперь любители фитнеса не просто сжигают лишние калории своего организма, но и обеспечивают работу электроприборов в зале — вентиляторов, ламп освещения, музыкальных центров, плазменных панелей. Бозел признается, что стал платить по счетам за электроэнергию на 60% меньше.

Подобные заведения есть в Гонконге и Австралии. А в Лондоне решили, что от танцующих людей энергии выделяется не меньше, чем от занимающихся в спортзале. Недавно в столице Британии открылся первый в мире ночной клуб, где посетители, «зажигая» на танцполе, генерируют электричество. При этом экономится до половины мощности, необходимой для работы заведения. Так что, пожалуй, и нам пора перенимать полезный опыт.

Рационализация

ЛЕТАЮЩИЙ ВЕРТОМОБИЛЬ

Его придумал 11-классник из Житомира Александр Авраменко. По словам ученика Малой академии наук Украины, его «Эко-Григ» — гибрид электромобиля и вертолета. «В отличие от нынешних летающих автомобилей, которые летают, словно самолеты, для вертомобиля не нужна взлетно-посадочная полоса или даже свободный участок шоссе длиной около километра, — пояснил Саша. — Вертолету для взлета и посадки доста-

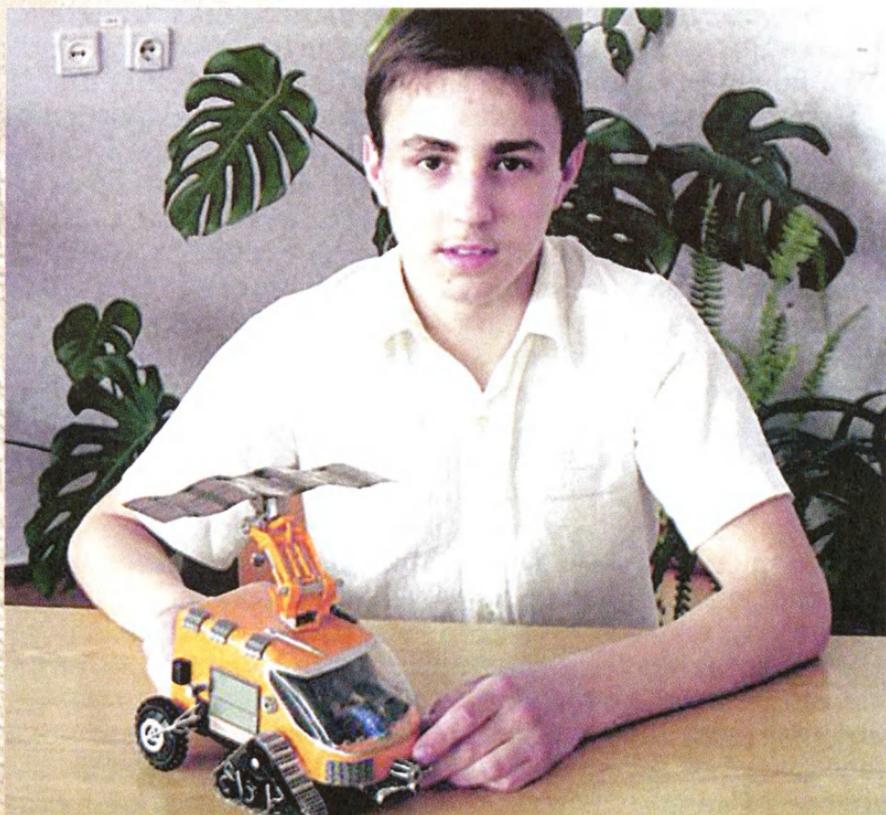
точно небольшого «пяточка». Такой «мобиль» в принципе способен стартовать даже из дорожной пробки...»

Чтобы не загрязнять окружающую среду, в качестве источника энергии для своей конструкции Александр предлагает использовать топливные элементы. Они питают два электродвигателя, один из которых приводит в движение колеса, а другой — вертолетный ротор.

В будущем Александр предполагает заменить ротор машущими крыльями — такими, например, как у майского жука. Но пока для их создания у него не хватает знаний. Их Саша надеется получить в Киевском политехе, куда намерен поступать после окончания школы.

С «Эко-Григом» Саша Авраменко недавно побывал на конкурсе молодых ученых в Москве, где получил специальный приз за оригинальность разработки.

«Эко-Григ» и его автор.





ТВ

ПРОСВЕЩЕНИЕ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ КАНАЛ

БУДЬ ЛУЧШЕ!

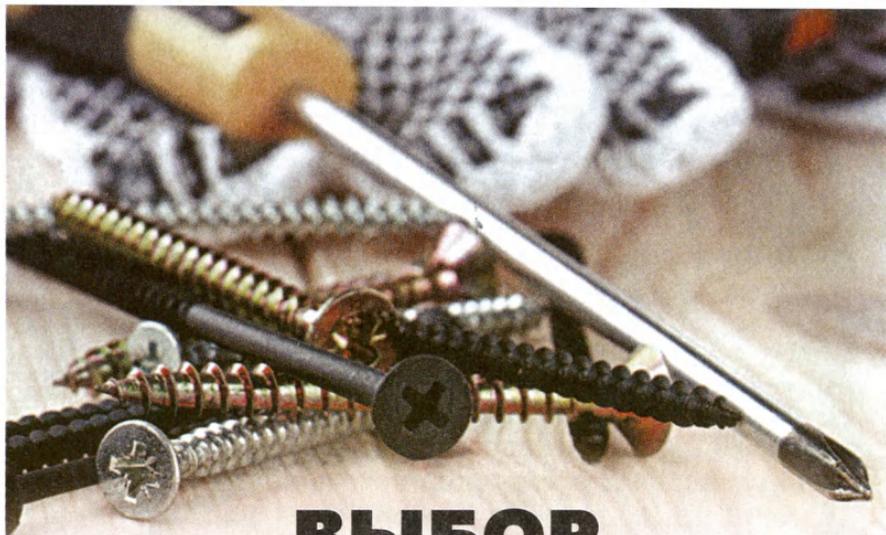
Смотри телеканал «ПРОСВЕЩЕНИЕ» в сетях



ПРИКОЛОР ТВ

и у других кабельных и спутниковых операторов

www.prosveshenie.tv



ВЫБОР ОТВЕРТКИ

Без дисковой пилы, электрорубанка или перфоратора домашний мастер вполне может обойтись. Но попробуйте обойтись без отвертки! Собрать корпусную мебель, повесить кухонный шкафчик, вставить в дверь замок, закрепить светильник, починить выключатель — все это и еще многое другое никак не сделать без закручивания или откручивания шурупов и винтов. А для этого понадобятся отвертки. Незатейливые с виду, эти инструменты не так уж просты. И выбирать их нужно с умом.

Первые отвертки появились еще в XVI столетии — тогда же, когда появились и первые винты. Сейчас их огромное количество — неразъемные, разъемные, механизированные, электрические... Самые простые среди них — неразъемные. Но и здесь при выборе инструмента надо знать некоторые тонкости.

Длина и толщина металлического стержня, который крепится в рукоятке отвертки и заканчивается жалом,



может быть разной. Чем массивнее резьбовой крепежный элемент, с которым придется работать, тем крупнее должна быть рабочая часть инструмента. Тонкие, маленькие отвертки и предназначены для тонких работ; ими работают часовые мастера, специалисты по электронике и т.д.

Для самых грубых работ используют отвертки, которые одновременно могут использоваться и как зубила. У таких отверток металлический стержень проходит через всю ручку и заканчивается на ее торце плоской металлической подошвой. По ней можно бить молотком. У некоторых изделий есть еще и металлический шестигранный участок в основании стержня под гаечный ключ — это намного облегчает откручивание тугих, заржавевших резьбовых соединений.

В ограниченном пространстве удобно применять отвертки, рабочая часть которых располагается под углом к держателю. У наиболее качественных отверток хвостовик выполнен из высоколегированной хромованадиевой стали. Нередко для большего удобства стержень инструментов еще и намагничивают. Тогда винт держится на жале как бы сам собой.

Форма наконечника-жала у отверток бывает самой разной: прямая, крестовидная (четырёх- и восьмилучевая), звездообразная, треугольная, квадратная, шести-, восьмигранная... Сплав, из которого сделаны стержень с жалом, должен быть прочным и в меру жестким: слишком мягкий не выдержит серьезных нагрузок, а чересчур твердый сорвет прорези на винтах и шурупах.

У некоторых отверток — например, S-образных, с двумя жалами-многогранниками на концах — нет ручки как таковой: вращать ее нужно за один из рабочих концов. Однако большинство изделий имеет рукоятку — цилиндрическую, бочко- или грибообразную, в форме скругленного конуса или даже пистолета. Главное, при работе ладонь не должна быстро уставать и проскальзывать. Для этого желательно также, чтобы держатель имел эластичные вставки или целиком был выполнен из гигиеничного, приятного на ощупь материала — резины или мягкого пластика. Удобно, когда на ручке есть углубления для пальцев, ребра, обеспечива-

ющие более прочный захват, и отверстия для подвешивания инструмента при хранении.

Дома практичнее иметь не набор неразъемных отверток, а одну-две разъемные со сменными битами, имеющими различную форму жала. При покупке обязательно проверьте, насколько быстро их можно переставлять и достаточно ли надежно они фиксируются в корпусе инструмента. Учтите также, что подобными отвертками лучше всего работать с маленькими и средними шурупами и винтами. А вот для крупных лучше все же иметь неразборную отвертку-зубило.

Работа намного убыстряется и облегчается при использовании механических отверток с храповым приспособлением — так называемой трещоткой. Жало такой отвертки в ходе работы проворачивается в рукоятке в одну сторону, а при движении в обратную сторону рукоятка проворачивается вхолостую. Это дает возможность быстро закручивать или откручивать винты, двигая кистью руки вправо-влево, не перехватывая рукоять инструмента. Причем обычно у храповых отверток рабочий и холостой ходы можно поменять местами простым переключением кнопки или рычажка.

Еще одна разновидность механизированных отверток — инерционные. Они оснащены встроенным подшипником и специальной подвижной головкой; при резком повороте рукоятки их стержень продолжает вращаться по инерции, избавляя мастера от излишних усилий. Подсчитано, что применение таких механизированных инструментов позволяет повысить производительность труда в 1,5 — 2 раза.

При ремонте люстр, выключателей и розеток, вкручивании шурупов в гипсокартон, за которым спрятаны





Механическая отвертка с трещоткой и сменными жалами.

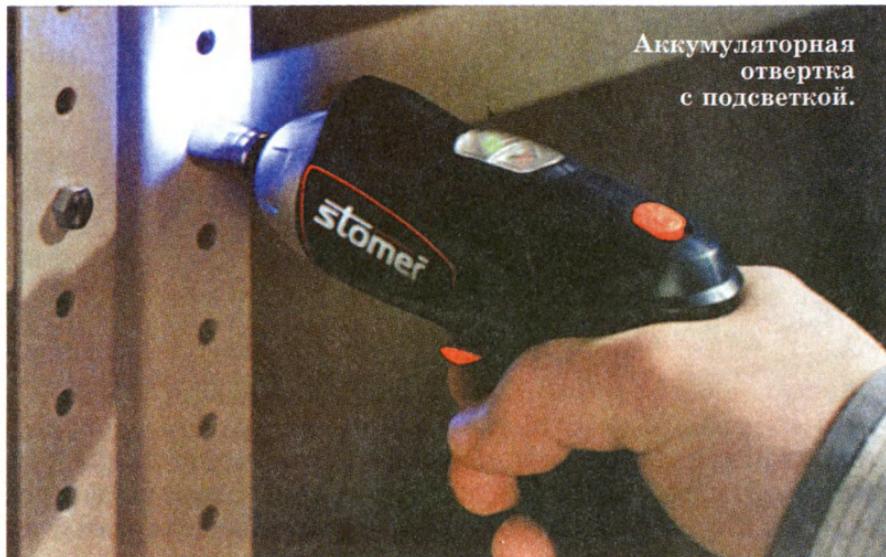
провода, лучше работать безопасными диэлектрическими отвертками, стержни которых покрыты изолирующей пластиковой пленкой, а рукоятки сделаны из пластмассы и резины, не проводящих ток.

Проверить наличие или отсутствие переменного тока в какой-либо точке электросети помогают индикаторные отвертки. В их прозрачные ручки вмонтированы неоновые лампы или светодиоды, которые при попадании жала под напряжение тут же начинают светиться.

Если вы планируете ремонт в доме с возведением гипсокартонных перегородок, заменой плинтусов, перевешиванием настенных шкафчиков, лучше запастись электрической отверткой или шуруповертом. В электрофицированной квартире можно обойтись сетевым шуруповертом. Но удобнее и универсальнее все же аккумуляторный — не нужно тащить за собой провод, можно работать там, где нет электричества; запасенной энергии хватит на рабочий день.

На такие инструменты обычно легко насадить биты с любой конфигурацией шлица; они входят в базовый комплект. При покупке постарайтесь взять модель с подсветкой рабочей зоны; она особенно удобна при работе в помещениях без окон и в вечернее время. Не плохо также, когда регулируется скорость вращения жала, а также направление вращения, а сама рабочая головка снабжена быстрозажимным патроном. Еще очень удобно, когда в комплект входит кобура для ношения и хранения инструмента.

Аккумуляторная
отвертка
с подсветкой.



Обратите особое внимание на тип аккумулятора, которым снабжена электроотвертка или шуруповерт. Лучше, если он будет литий-ионный. Такой аккумулятор имеет небольшой вес, у него отсутствует «эффект памяти», а разряд во время хранения минимален.

Неплохо также, если у инструмента предусмотрена блокировка шпинделя. Тогда его можно использовать даже при полной разрядке аккумулятора, докрутив шуруп вручную.

В заключение несколько слов о ценах. Стоимость неразъемной отвертки с эргономичным прорезиненным держателем около 80 руб., ударной — 100 руб., диэлектрической — 150 руб., индикаторной — 40 руб., разборной — 350 руб., инерционной — 450 руб., с храповым механизмом — 500 руб. Аккумуляторные модели самые дорогие — 800 — 2000 руб. и дороже.

И на том, похоже, история отвертки вовсе не закончена. Фантасты, к примеру, придумали «звуковую» отвертку, которая, по их мнению, сможет откручивать и закручивать винты и шурупы на расстоянии, воздействуя на них ультразвуковым электромагнитным или каким иным силовым полем. Но до таких чудес на практике мы пока с вами еще не дожили.

В. СЕРЕДИН



Беспилотный летательный аппарат
MQ-8 Fire Scout
США, 2002 год



Туристский автобус Neoplan Starliner
Германия, 2000 г.





Проект беспилотного аппарата вертикального взлета MQ-8 Fire Scout для разведки местности и поддержки наземных, воздушных и морских сил США, фирма Northrop Grumman начала в феврале 2000 года. Планировалось, что эта машина станет основным беспилотником американских военно-морских сил. Однако после первых полетов опытных образцов в январе 2002 года Министерство обороны США прекратило финансирование программы.

Год спустя ВМС США стало вновь проявлять интерес к аппарату, планируя установить их на военные корабли нового поколения.

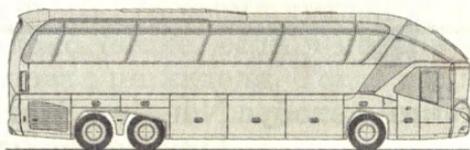
Стандартное оборудование вертолета, в которое входят оптические и инфракрасные сканеры и лазерный дальномер, позволяет находить и идентифицировать заданные цели, ранжировать их в зависи-

мости от важности. На вертолетах-разведчиках установлены высокоточные ракеты класса Hellfire. После ракетного залпа MQ-8 Fire Scout в состоянии оценить нанесенный ущерб.

Аппарат выпускается на базе коммерческого вертолета Schweizer 333.

Технические характеристики:

Длина	7,3 м
Диаметр ротора	8,4 м
Высота	2,9 м
Вес пустого аппарата	940,3 кг
Максимальный взлетный вес	1430 кг
Полезная нагрузка	272 кг
Максимальная скорость	213 км/ч
Крейсерская скорость	200 км/ч
Боевой радиус	203,7 км
Время автономного полета	8 ч
Практический потолок	6100 м



Началом истории марки Neoplan можно считать 1 июля 1935 года, когда немецкий инженер Готтлоб Аувертер купил в Штутгарте здание бывшего кирпичного завода и основал мастерскую по производству автобусов на готовых грузовых шасси.

Первый автобус, изготовленный мастерской, не представлял ничего нового ни с эстетической, ни с технической точки зрения, но это было только начало. По замыслу Аувертера, перспективный автобус должен быть максимально остеклен — широкие передние и задние стекла, дополнительное остекление крыши.

Спустя три года автобусы Аувертера стали выглядеть совершенно по-другому. Внедряя передовые дизайнерские решения, жестко следя за качеством сборки и сроками выполнения заказов, Аувертер постепенно опередил своих конкурентов.

Первый Neoplan был построен в 1953 году, а на рынок туристских автобусов фирма вышла в 1965 году с двухэтажным 102-местным «Ду-Бас». Спустя два года была разработана элегантная туристская модель Skyliner.

Neoplan Starliner был признан «Автобусом года» в 2000, 2001, 2002, 2003 и 2005 годах.

Технические характеристики:

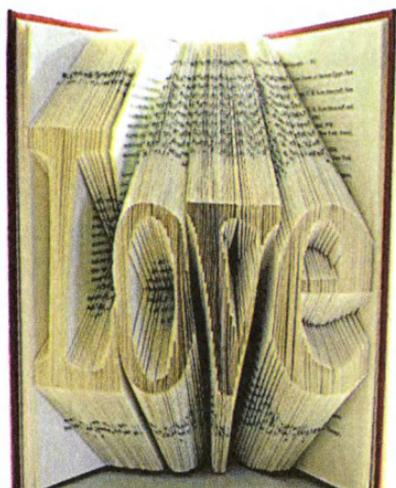
Длина автобуса	12,990 м
Ширина	2,550 м
Высота	3,970 м
Количество дверей	2
Мощность двигателя	480 л.с.
Коробка передач	12-ступенчатая
Тормозная система	электронная
Подвеска	пневматическая
Количество сидений	55+1+1

БУМАЖНЫЕ ШЕДЕВРЫ

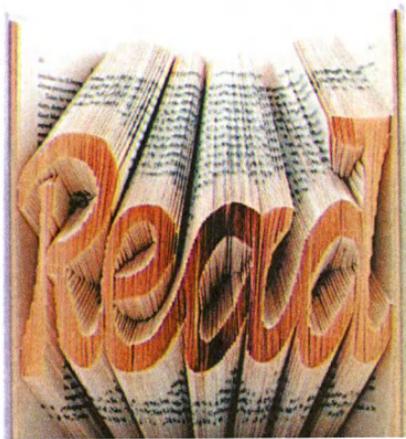
Бумага — отличный материал для поделок. Причем из нее можно не только делать модели различных машин, ракет, самолетов и т.д. Бумага также может стать основой для художественных поделок весьма высокого качества. Причем изготовить их с одинаковым успехом могут как мальчики, так и девочки. Все зависит от ловкости рук и терпения, а вовсе не от принадлежности к женскому или мужскому полу.

Начнем мы, впрочем, с самого простого. Американский дизайнер Исаак Салазар (Isaac Salazar) нашел весьма своеобразное применение старым книгам. Вместо того чтобы отправлять их в макулатуру, он создает на их основе своеобразные панно, вывески, указатели.

Главный прием его работы — сгибание книжных страниц. Он уверяет, что не отрезает от них ни кусочка,



Сырьем для поделок И. Салазара служат старые книги.



а только сгибает некоторые бумажные листы тем или иным образом. Чаще всего художник «пишет» загну-тыми страницами отдельные слова, отражающие, по его мнению, смысл книги. Иногда результатом работы Исаака Салазара становятся рисунки, знаки или символы.

Дизайнер считает свой метод уникальным, ведь его книги-скульптуры в любой момент можно снова вернуть в исходное состояние. Правда, некоторые страни-цы при этом окажутся испещренными изгибами.

А вот художница из Китая Бови Ли (Bovey Lee) возро-дила древнейшее народное искусство своей страны. Она создает изображения из белоснежной рисовой бумаги.

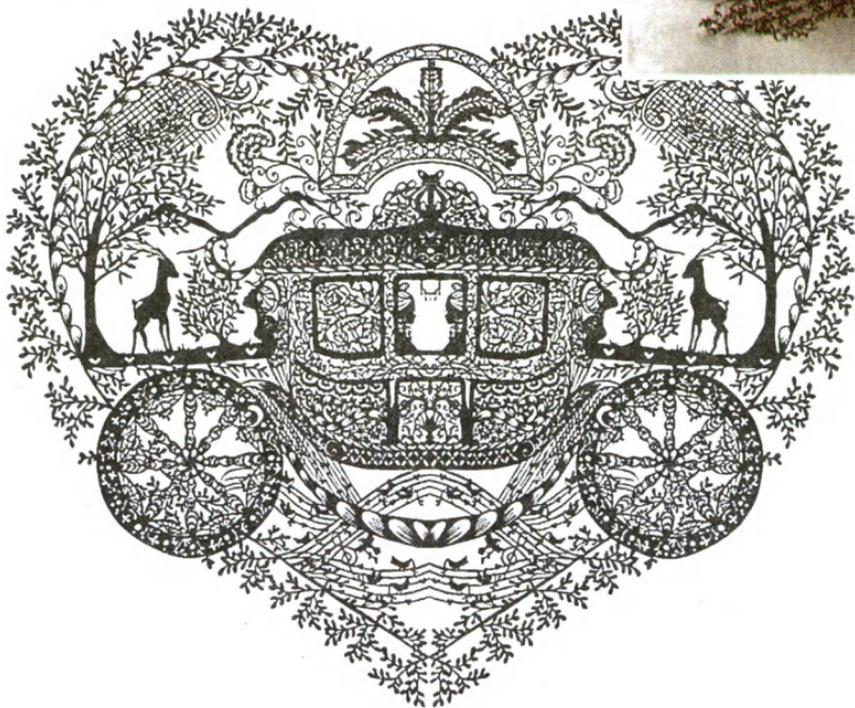
Работа проходит в несколько эта-пов. Сначала на обычной бумаге со-здаётся эскиз будущего изображения. На нем заштриховываются места, ко-торые затем предстоит вырезать.

В качестве эскиза можно взять и го-товое изображение из журнала. Луч-ше, если оно будет черно-белым, без



Бумажное кружево Нины Аоуамы
перед наклейкой.

Одна из готовых работ.





Одна из работ Бови Ли.

полутонов. Поскольку рисовая бумага у нас редкость, то основные детали будущего изображения копируются с помощью копирки на ватман. При этом линии должны быть как можно тоньше, чтобы работа выглядела аккуратнее.

Прикальваете лист ватмана на подложку — лист толстого картона, фанеры или липовую доску.

Теперь вам нужно подготовить резцы. Сами китайцы используют для этой цели специальные ножи с 11 лезвиями. Ну, а вам придется использовать скальпель, а также резак, изготовленные из кусочков лезвия безопасной бритвы. Эти кусочки нужно закрепить в расщепе деревянной палочки толщиной в обычный карандаш или в цанге механического карандаша.

Резать нужно аккуратно, без особого нажима. Предварительно стоит потренироваться, чтобы набраться опыта, на простеньких эскизах. Начинайте с сюжетов попроще, постепенно переходя к более сложным. Что в итоге получается, вы можете увидеть на иллюстрациях.

Француженка японского происхождения Нина Аоуама (Nina Aoyama) не только вырезает сложные узоры из



Бумажная «чеканка» Дж. Нишинаки.

бумаги, но и приклеивает их затем на стекло или ткань. Вместо резаков она предпочитает пользоваться различными видами маникюрных ножниц. Но без терпения здесь тоже не обойтись. Тончайшая работа может быть испорчена одним неверным движением.

Правда, можно пойти на хитрость. Вырезайте изображение отдельными фрагментами. А потом смонтируйте все фрагменты на подложке — стекле

или ткани. Клей лучше всего использовать резиновый.

Американский художник японского происхождения Джефф Нишинака (Jeff Nishinaka) уже более 30 лет создает из бумаги необычные и чрезвычайно сложные скульптуры. Для своих работ мастер использует белоснежную хлопковую бумагу и самые обычные канцелярские принадлежности — ножницы, линейки, клей, карандаши, ножи, лекала.

Процесс создания каждой скульптуры — длительный и сложный. Сначала создается эскиз. На нем намечаются не только контуры изображения, но и помечаются детали, которые затем вырезаются отдельно и наклеиваются сверху для придания объема. Сами детали могут еще изгибаться, формоваться, чтобы опять-таки получить дополнительный объем.

После монтажа отдельные фрагменты панно могут быть еще и подкрашены. Основой для панно, в зависимости от его размера, может послужить плотный ватман или картон различной толщины.

Работа, повторим, долгая и кропотливая. На некоторые панно мастер тратит несколько месяцев упорного каждодневного труда. Зато и стоят его работы не дешево. Одно из своих панно площадью в несколько квадратных метров мастер продал администрации отеля в Токио за 125 000 долларов!

ЛЕТАЮЩИЕ

МОДЕЛИ

ИЗ ЛУЧИНЫ И СТЕРЖНЯ



Интересные летающие модельки, которые можно запускать даже в комнате, сделать нетрудно из самых простых подручных материалов.

Простейший планер

Возьмите лучину квадратного сечения примерно 3х3 или 5х5 мм и длиной примерно 7 — 10 см. Подойдет также зубочистка или на худой конец толстая длинная спичка (например, из набора для охотников). Спичке сразу отрежьте головку во избежание всяких пожарных неприятностей, а зубочистке — заостренные концы.

Затем положите вашу заготовку на доску или фанеру. Придерживая лучину левой рукой за один конец, лезвием от безопасной бритвы сделайте прорезь на другом конце (длиной 6 — 8 мм). Прорезь должна быть сквозная и проходить точно по средней линии лучины. Затем поверните лучину вокруг продольной оси на 90 градусов и сделайте такую же прорезь с другой стороны. Таким образом, на конце лучины будут две прорези, расположенные крест-накрест.

Из почтовой открытки или плотной бумаги вырежьте крыло, стабилизатор и киль. Вначале вставьте стабилизатор в одну из прорезей. Расстояние между задней кромкой стабилизатора и концом спички должно быть около 1 мм. В другую прорезь вставьте киль. Затем смажьте клеем поверхность лучины и приклейте крыло. Ваш планер готов!

Запускать такой летательный аппарат можно, скажем, щелчком со стола или лежащей горизонтально на

ладони книги в твердом переплете. При желании можно попробовать запуск и при помощи резиновой катапульты.

Возьмите одну резиновую нить, вытянутую из бельевой резинки. Завяжите на ее концах петли. Одну петлю наденьте на большой, а другую — на указательный палец левой руки. В качестве своеобразной стрелы используйте только что сделанный планер. Натяните резинку и «стрельните» моделькой под углом вверх к горизонту.

Дальность полета такого летательного аппарата зависит не только от упругости и натяжения резинки, но и от формы и расположения крыла, стабилизатора и киля. Даже небольшое отгибание концов крыла вверх резко сказывается на характере полета. Кроме того, правильной центровке модели поможет небольшой комочек пластилина, прилепленный в носовой части спички.

Все это вы увидите сами, когда начнете проводить различные эксперименты с вашим летательным аппаратом.

Самолетик с резиномотором

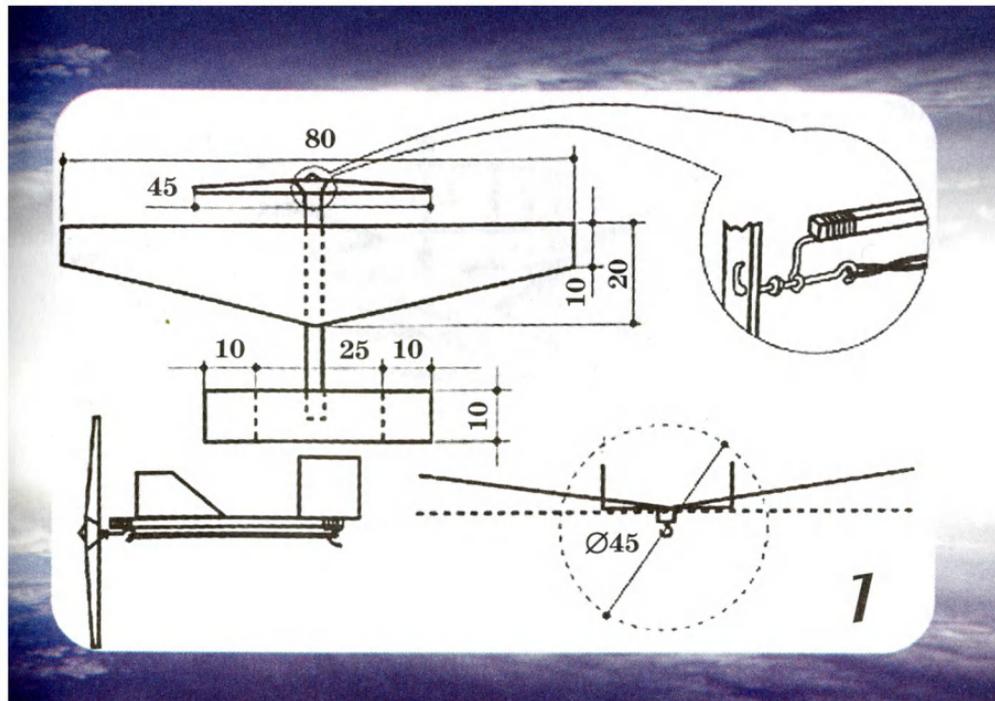
Планер, кстати, можно превратить и в самолет, прикрепив к нему винт и резиномотор.

В качестве резиномотора используйте две нити из бельевой резинки, расположенные между двух крючков, закрепленных на «фюзеляже» самолета с помощью ниток и клея. Резиновые нити должны свободно располагаться между крючков.

Основная и самая ответственная деталь нашего самолета — винт. Его выстругиваем из деревянного брусочка длиной примерно 45 мм; шириной 6 мм; толщиной 4 мм, так чтобы получился пропеллер. Обработайте заготовку мелкой наждачной бумагой (нулевкой).

В середине пропеллера сверлим отверстие и закрепляем крючок из тонкой проволоки (канцелярская скрепка вполне для этого подойдет). Между крючком и «фюзеляжем» модельки вставляем шайбу, как показано на рисунке 1. На нем же проставлены основные размеры.





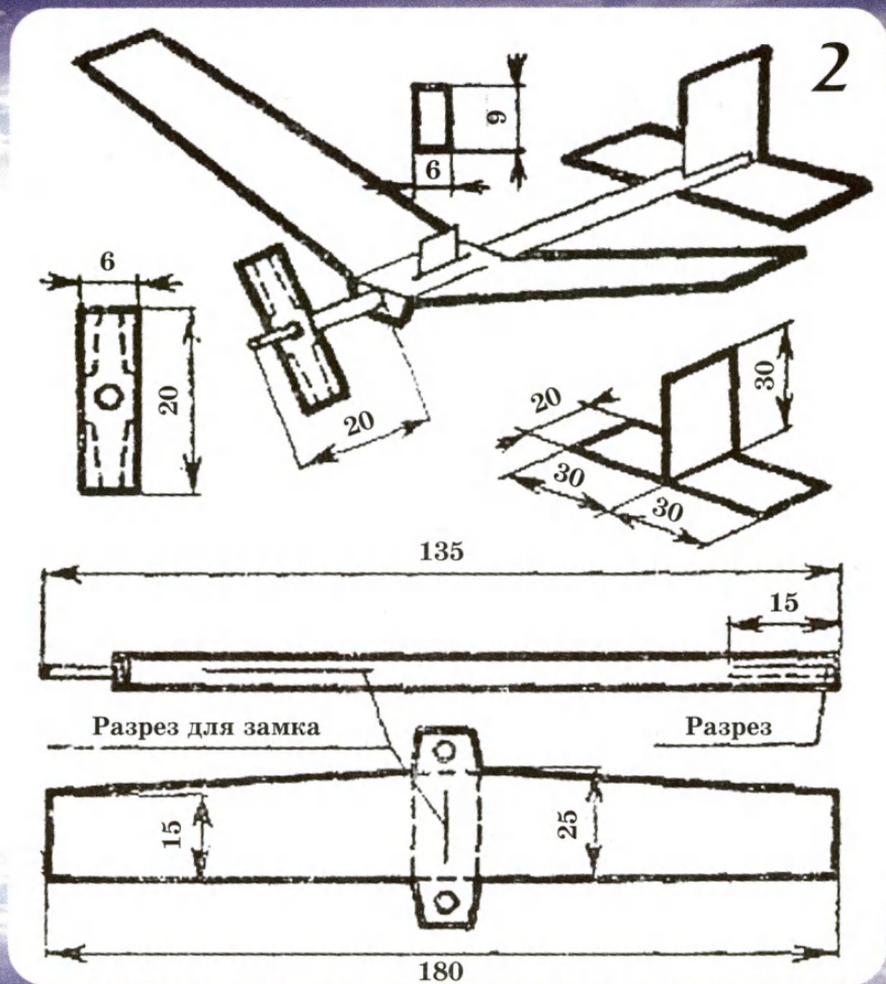
Вот в принципе и все. Осталось закрутить винт на 80 — 90 оборотов и отправить наше творение в первый полет. Подгибая, разгибая крылья, центруя модель с помощью пластилина, регулируем траекторию полета модельки.

На основе стержня

Еще один самолетик можно изготовить на основе стержня от шариковой ручки.

На заднем конце стержня сделайте сквозной надрез крест-накрест для крепления хвостового оперения. Для установки крыльев сделайте в стержне еще один, щелевой, надрез на стенке стержня — ближе к металлическому наконечнику. Линии надрезов стабилизатора и крыльев, конечно, должны совпадать в одной плоскости, иначе самолетик не полетит.

Сами плоскости и хвостовое оперение вырежьте из плотной бумаги по размерам, показанным на рисунке 2. Заготовки согните по пунктирным линиям. В отгибах крыльев вырезаны отверстия, с помощью которых крылья надевают на стержень. Для фиксации крыльев в их прорезь и щель в стержне вставляют «замок» — прямоугольник из плотной бумаги.



Еще вырежьте из кальки винт и насадите его на металлический наконечник стержня. При полете встречный поток воздуха будет вращать «пропеллер».

Если при запуске самолетик «ныряет» — круто идет вниз, — передвиньте крылья немного вперед и вновь зафиксируйте их «замком». При слишком крутом подъеме вверх отодвиньте крылья назад. Не исключена возможность регулировки полета небольшим отгибанием рулей высоты на хвостовом оперении.

На рисунках все размеры даны в миллиметрах.

ПРОСТОЙ КВ-ПРИЕМНИК

Мы уже говорили о радиолюбителях-коротковолновиках и знаем, что они проводят связи, используя радиоволны. Но как любителям удастся передать посредством радиоволн телеграф и человеческую речь? И как устроено радиовещание, где передают еще и музыку?

Для передачи по радио звуковые колебания надо превратить в электрические — это делает микрофон.

Амплитуда колебаний соответствует громкости звука, а частота — высоте тона. Лишь некоторые звуки дают колебания, близкие к синусоидальным (например, свист, чистая музыкальная нота). Большинство же звуков дают сложные колебания, которые, тем не менее, можно представить в виде суммы более простых, синусоидальных колебаний, но с разными частотами.

Спектр человеческого голоса содержит частоты от примерно 300 Гц до 3 — 4 кГц. Для хорошего воспроизведения музыки нужен спектр звуковых час-



тот от 50 Гц до 10 — 12 кГц. Вообще же человеческое ухо способно слышать в диапазоне от 16 Гц до 16 кГц, и чем ближе к этим значениям границы полосы частот всего тракта передачи, тем естественнее звучание.

Очень интересно присоединить микрофон ко входу электронного осциллографа и понаблюдать за осциллограммами произносимых звуков. Вы увидите, что звуковые колебания чаще всего далеки от синусоидальных и носят импульсный, взрывной характер, когда отдельные всплески сигнала перемежаются продолжительными периодами колебаний с малой амплитудой и паузами (рис. 1).

Звуковые колебания передаются по проводам (вспомните трансляционные линии и абонентские гром-

коговорители, которыми еще многие пользуются), записываются на магнитную ленту, грампластинку или компакт-диск, но их нельзя передать в эфир в виде радиоволн: волны получились бы чрезвычайно длинными и создание антенн для них практически нереально.

Амплитудная модуляция

Для передачи звука в эфир необходимо высокочастотное несущее колебание, или просто несущая, на которую с помощью процесса модуляции накладываются звуковые, низкочастотные колебания. Простейший, и самый древний способ такого наложения — амплитудная модуляция, или сокращенно АМ.

Несущая вырабатывается задающим генератором, работающим на отведенной для радиостанции частоте (рис. 2). Его синусоидальные колебания 1 поступают на модулятор, где взаимодействуют со звуковыми колебаниями 2, образуя модулированный сигнал 3. Последний подается на усилитель мощности, а с его выхода — на антенну радиостанции. Очень часто амплитудную модуляцию (АМ) осуществляют

непосредственно в усилителе мощности, изменяя напряжение питания в такт со звуковыми колебаниями.

Очевидно, что при отрицательной полуволне звукового напряжения амплитуда может упасть только до нуля, а при положительной полуволне — возрасти не более чем в два раза (иначе будет перемодуляция и искажения). Это соответствует коэффициенту модуляции (отношению амплитуды колебаний звуковой частоты к амплитуде несущей) $m = 1$. Это возможно только на пиках звукового сигнала, в среднем же модуляция получается мелкой, а $m \ll 1$.

Разберем теперь спектры сигналов при амплитудной модуляции. Говорят, что радиостанция работает на какой-то определенной частоте, например 549 кГц («Маяк» в диапазоне СВ). Но на самом деле сигнал радиостанции занимает некоторую полосу частот вокруг указываемой в спра-

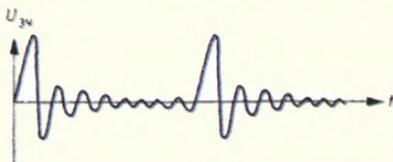


Рис. 1. Типичная осциллограмма реального звукового сигнала.

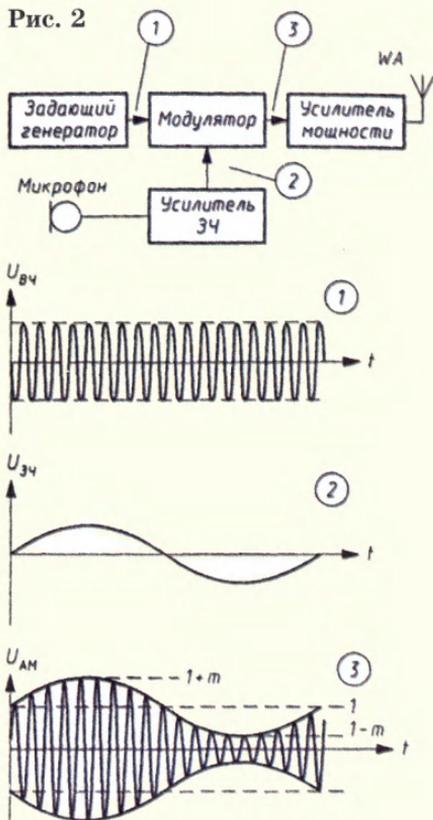
вочниках. Для более подробного рассмотрения данного вопроса допустим, что модуляция производится чистым тоном, то есть звуковым сигналом с одной-единственной частотой F .

В этом разделе нам удобнее будет пользоваться не циклическими частотами f и F , соответствующими числу колебаний в секунду, а угловыми частотами ω и Ω , связанными с циклическими простыми соотношениями: $\omega = 2\pi f$, $\Omega = 2\pi F$. Модулированный АМ-сигнал записывается в виде: $s(t) = (1 + m \cos \Omega t) \cos \omega t$, где m — коэффициент модуляции, $m < 1$. Это выражение в точности описывает форму сигнала 3 на рисунке 1. Но его можно представить и в другой форме, раскрыв скобки и воспользовавшись известными тригонометрическими формулами для произведения двух косинусов: $s(t) = \cos \omega t + (m/2) \cos (\omega + \Omega)t + (m/2) \cos (\omega - \Omega)t$.

Теперь мы видим, что излучается не один сигнал, а целых три, в соответствии с тремя слагаемыми этого выражения.

Спектральная диаграмма излучаемого сигнала показана на рисунке 2. Слева на ней в виде верти-

Рис. 2



кальной линии показана звуковая частота F , в середине — несущая частота f_0 , соответствующая первому слагаемому, а по бокам от нее еще две частоты, соответствующие остальным слагаемым, на частотах $f_0 + F$ и $f_0 - F$. Их так и называют: боковые частоты, верхняя и нижняя.

Боковых частот нет в отсутствии модуляции, когда $m = 0$, но они возрастают до половины уровня несущей (который для

простоты рассуждений принят единичным) при полной модуляции, когда $m = 1$. Мощность же каждой из боковых частот пропорциональна квадрату их амплитуды и изменяется при возрастании коэффициента модуляции от нуля до четверти от мощности несущей.

Телеграф вполне можно передавать таким способом, это будет «тональный телеграф», еще применявшийся во время Второй мировой войны и до сих пор используемый в аэродромных радиомаяках. В диапазонах СВ и ДВ они передают обычно две буквы своего позывного через небольшие интервалы времени. Но такой способ передачи телеграфа с помощью АМ неэффективен, и на КВ от него отказались, используя просто манипуляцию несущей с помощью телеграфного ключа. При этом передатчик излучает гораздо более узкий спектр шириной всего несколько десятков герц (тем шире, чем выше скорость манипуляции). Модулятор и усилитель ЗЧ в телеграфном КВ-передатчике не нужны. Но на радиовещательный приемник такой телеграфный сигнал уже не услышишь, нужен

специальный приемник с так называемым «телеграфным гетеродином». Вернемся к АМ.

Что же получится, если модулировать несущую не чистым тоном, а некоторым спектром звуковых частот, соответствующим речи или музыке? Каждый компонент звукового спектра образует свою пару боковых частот, и получается сложный спектр модулированного сигнала, содержащий несущую, верхнюю и нижнюю боковые полосы, как показано на рисунке 3. Верхняя боковая полоса (ВБП) в точности соответствует спектру звуковых частот (ЗЧ), но смещена по оси частот вверх на интервал, соответствующий значению несущей f_0 .

Нижняя боковая полоса (НБП) также точно отображает спектр звуковых частот, но зеркально отражает верхнюю боковую полосу относительно несущей. По-прежнему боковые полосы исчезают при отсутствии модуляции, и их суммарная мощность

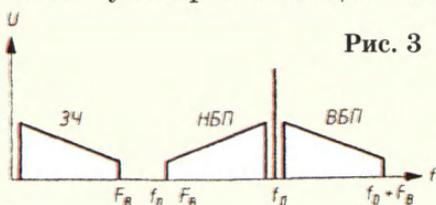


Рис. 3

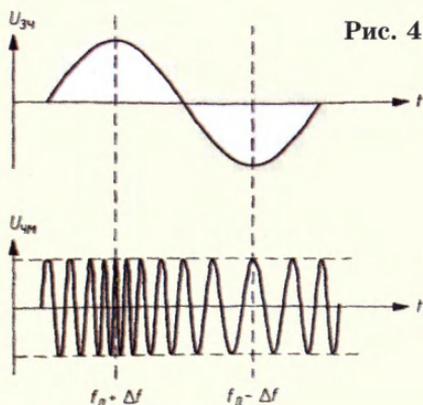


Рис. 4

возрастает до половины мощности несущей на пиках модуляции.

Теперь можно с определенностью ответить на вопрос о том, какую полосу частот занимает сигнал радиостанции. В справочниках указывают частоту несущей f_0 , расположенной в середине спектра АМ-сигнала, а полная ширина полосы сигнала соответствует удвоенной верхней модулирующей частоте $FВ$. В соответствии с отечественными ГОСТ верхняя модулирующая частота принята равной 10 кГц, следовательно, ширина спектра частот сигнала радиостанции составляет 20 кГц.

Частотная модуляция

АМ используют только в диапазонах длинных, средних и коротких волн. На УКВ применяется другой вид — частотная модуля-

ция, или ЧМ. То же в иностранной литературе и в названиях импортных приемников обозначается как FM (Frequency Modulation). При ЧМ в такт со звуковым сигналом изменяется частота излучаемых колебаний, а амплитуда их остается неизменной, как показано на рисунке 4.

Девиация, или максимальное отклонение частоты при модуляции, Δf установлена равной 50 кГц стандартом, по которому работают станции нижнего радиовещательного диапазона УКВ-1, и 75 кГц — стандартом ССIR для верхнего диапазона УКВ-2. Полоса модулирующих звуковых частот составляет 30 Гц — 15 кГц.

Использовать ЧМ для радиовещания предложил известный американский радиоинженер, изобретатель и радиолобитель-коротковолновик Эдвин Армстронг еще в 30-х гг. Опытные передачи на УКВ начались в Нью-Йорке в 1939 г., антенны передатчика были установлены на крыше самого высокого тогда сооружения — небоскреба «Эмпайр Стейт Билдинг». В нашей стране радиовещание на УКВ стало развиваться с 50-х гг. В связи с наплы-

вом импортных приемников, у нас для радиовещания отведен и «западный» диапазон УКВ-2 (88 — 108 МГц).

Спектр сигнала при ЧМ очень широк, его полосу оценивают как $2(\Delta f + F_B)$, что составляет 130 — 180 кГц. При модуляции чистым тоном с частотой F спектр радиосигнала содержит массу боковых частот $f_0 \pm nF_B$, где $n = 1, 2, 3...$ (рис. 5). При модуляции реальным звуковым сигналом спектр еще сложнее. Такие широкополосные сигналы можно разместить только на УКВ, поскольку на низкочастотных диапазонах просто «не хватит места».

В диапазоне же, например, 88 — 108 МГц можно теоретически разместить до 100 каналов ЧМ-вещания. Практически их меньше, и между соседними частотными каналами в одном населенном пункте стараются выдержать интервал не менее 400 — 500 кГц, учитывая несовершенство приемников.

Однополосная модуляция

Давным-давно и радиолюбители, и даже служебные станции использовали АМ для связи на КВ! Одна-

ко быстро поняли, что АМ для связи крайне неэффективна ввиду того, что мощность информационных боковых полос даже на пиках модуляции не превосходит половины мощности несущей. А в среднем коэффициент модуляции m не превосходит 0,3, и тогда мощность боковых полос получается где-то 5% от мощности несущей. Остальные 95% мощности тратятся впустую, бесполезно нагревая воздух и землю. Почему же не отказались от АМ в радиовещании? По одной простой причине — у населения на руках более 4 миллиардов АМ-радиоприемников, и этих людей нельзя лишить возможности слушать радио. В то же время ЧМ на длинных, средних и коротких волнах использовать нельзя из-за широкого спектра излучаемых частот — станций много, и частотных полос на всех не хватит.

У связистов узкополосная ЧМ получила ограниченное распространение в диапазоне 27 МГц.

На КВ для речевой связи стала применяться однополосная модуляция ОБП — одна боковая полоса, или SSB — single side band. Это та же АМ, но из

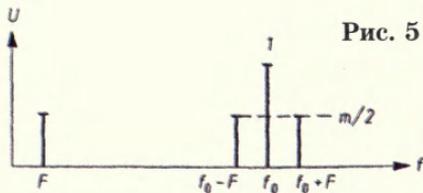


Рис. 5

спектра сигнала исключены несущая и одна из боковых полос, например, нижняя (НБП). Оставшаяся верхняя боковая излучается в эфир. Заметьте, что спектр излучения в точности соответствует спектру звуковых частот, но перенесен на f_0 выше, в область высоких частот.

При приеме подавленную несущую необходимо восстановить, для этого используют местный генератор (гетеродин), работающий точно на той же частоте f_0 , на которой должна была бы находиться несущая. Естественно, что гетеродины связного приемника (а их часто несколько для 2...3 последовательных преобразований частоты сигнала) должны иметь очень высокую стабильность частоты и плавность настройки, практически недостижимую в существующих ширпотребовских радиовещательных приемниках.

В то же время преимущества ОБП огромны — энергетический выигрыш только одного передатчика

оценивают в 8...10 раз, поскольку он не излучает в паузах речи, а при разговоре перед микрофоном его излучаемая мощность пропорциональна мощности звукового сигнала.

Еще двукратный выигрыш получается при приеме, поскольку полоса пропускания телефонного ОБП-приемника выбирается 2,5...3 кГц, что вдвое уже, чем в АМ-приемнике. Соответственно, вдвое меньше шумов и помех. Так, 100-ваттный ОБП передатчик слышно примерно так же, как двухкиловаттный АМ-передатчик.

Со второй половины прошлого века неоднократно ставился вопрос о переводе всего АМ-радиовещания на ОБП, но «воз и ныне там». Очень много в развитии однополосной связи сделали радиолюбители. Они разработали исключительно простые радиоприемники, позволяющие прослушивать как телеграфные, так и однополосные передачи. Они даже проще АМ-приемников! К описанию такого приемника для начинающих мы и перейдем в следующей части нашего рассказа.

В. ПОЛЯКОВ,
профессор

А почему?

Как увидеть радугу ночью? Почему изобретателя Андрея Нартова называли «царским токарем»? Кто дал названия башням Московского Кремля? Чем может удивить самое обыкновенное растение — малина? 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 самый удивительный парижский музей, который называется Центром Помпиду.

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

ЛЕВША В 1959 году КБ Камова получило задание создать аэросани для обеспечения почтовой связи в районах Севера, Сибири и Дальнего Востока. Что из этого получилось, вы узнаете из выпуска «Левши» и сможете выклеить бумажную модель аэросаней «Север-2» для своего «Музея на столе».

Юные электронщики смогут построить многоканальную систему управления моделями на ИК-лучах.

Моделисты по нашим рекомендациям смогут построить необычную летающую модель кольцеплана, которую можно запускать в закрытых помещениях.

Владимир Красноухов подготовил новые головоломки. И конечно, на страницах «Левши» вы найдете несколько полезных советов.

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

Подписные индексы по каталогу агентства «Роспечать»:
«Юный техник» — 71122, 45963 (годовая);
«Левша» — 71123, 45964 (годовая);
«А почему?» — 70310, 45965 (годовая).
По каталогу российской прессы
«Почта России»:
«Юный техник» — 99320;
«Левша» — 99160;
«А почему?» — 99038.

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 оригинал-макета 17.01.2012. Формат 84x108^{1/32}.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12.

Периодичность — 12 номеров в год

Общий тираж 48400 экз. Заказ 89

Отпечатано на ОАО «Фабрика офсетной печати №2».

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

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

Рег. ПИ №77-1242

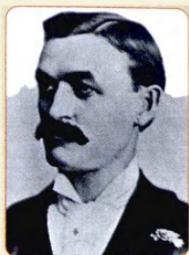
Сертификат соответствия

№0677258 до 11.01.2013

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

ДАВНЫМ-ДАВНО

В конце 1891 года в Чикаго — городе, который через 2 года должен был принять очередную Всемирную выставку, — задумались. Глава организационного комитета Даниель Бернхэм обратился к соотечественникам с призывом «затмить» Эйфелеву башню, которая, как известно, стала «гвоздем» Всемирной выставки 1889 года в Париже.



Многие откликнулись, и организаторы получили немало проектов. Среди их авторов оказался, кстати, и сам Эйфель, который предложил построить в США еще более высокую башню. Однако американцы запротестовали: «Хватит нам французских подарков!..» Очевидно, имелась в виду статуя Свободы, которую французы подарили американцам, но долгое время никак не могли переправить через океан.

Среди оставшихся проектов самой оригинальной была признана конструкция молодого инженера Джорджа Ферриса. Тот обратил внимание, что на той же Эйфелевой башне все время стоят очереди у лифтов, поднимающих любопытных на смотровую площадку. И тогда он решил создать высотный лифт. Но необычный. За основу он взял колесо водяной мельницы, виденной им в детстве на реке Карсон в Неваде, но увеличил его в 10 раз. А вместо ковшей-лопастей для воды предложил поставить кабинки для любопытных, желающих взглянуть на окрестности с высоты.

Оргкомитет поставил условие: Феррис должен был сам найти деньги на создание колеса и закончить строительство всего за 22 недели, к открытию выставки.

Создатель первого колеса обозрения нашел спонсоров, на их деньги изготовил необходимые детали на заводах Детройта, 150 вагонами доставил все необходимое в Чикаго и скоростными методами осуществил монтаж. Вскоре над городом возвышалось колесо диаметром 80 м, сидящее на оси длиной почти 14 м и толщиной в 2 м. Его 36 кабинок вмещали по 60 посетителей каждая. Масса всего сооружения составила 4100 тонн.



Приз номера!

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

САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



КНИГА «100 ПРОСТЫХ И УВЛЕКАТЕЛЬНЫХ ОПЫТОВ ДЛЯ ДЕТЕЙ И ИХ РОДИТЕЛЕЙ»

Наши традиционные три вопроса:

1. Может ли вертолет в случае отказа двигателя совершить безопасный спуск с большой высоты?
2. Почему ракетные установки стараются делать мобильными?
3. Если стеклянный носитель памяти разобьется, можно ли будет восстановить информацию?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 10 — 2011 г.

1. Более массивную пулю крупного калибра меньше отклоняет в полете ветер. Значит, выстрел будет точнее. Кроме того, массивная пуля обладает большей пробивной силой.
2. Маховики лучше делать из стали, потому что она прочнее. А кроме того, более массивный стальной маховик обладает большей кинетической энергией.
3. Команда «Аполлона» использовала для разворота тяготение Луны. Иначе топлива для торможения возле Земли попросту не хватило бы.

Точных ответов на вопросы, к сожалению, на этот раз не дал никто. Наиболее близки были к победе Мохамед Харумов из г. Грозный, Миша Бородин из п. Средне-Сибирский Алтайского края и Виктор Котельников из п. Новопавловка Забайкальского края.

Внимание! Ответы на наш бланк-конкурс 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 >