

НОТ

3-98



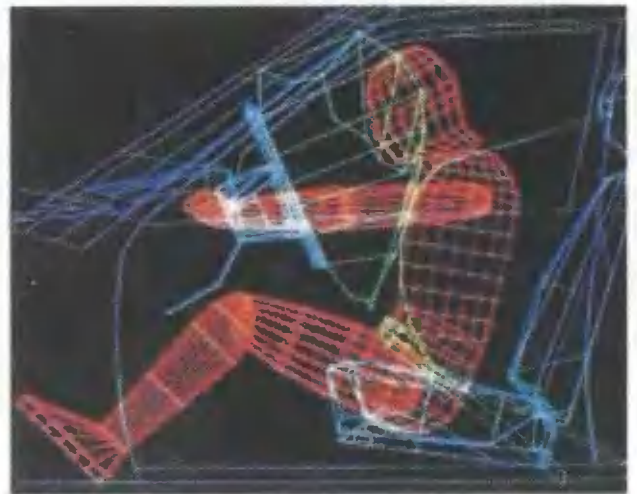
Куда плывут
рукотворные
острова?



23 Трудно поверить, но у этой стальной птицы дом родной — палуба корабля.

16 На дисплее компьютера можно вести самые рискованные испытания.

42 Леденцы бывают не только сладкими, но и музыкальными.



60 А вы бы догадались одеть пасхальные яйца в стальную кольчужку?

65 Барон Мюнхгаузен далеко не всегда был не прав.



ЮНЫЙ ТЕХНИК

Популярный детский
и юношеский журнал
Выходит один раз
в месяц
Издается с сентября
1956 года

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

№ 3 март 1998

В НОМЕРЕ:

Верхом на... лазерном луче	2
ИНФОРМАЦИЯ	7, 33
Город в океане	8
ОКНО В НЕВЕДОМОЕ	16
Математика + технология = совершенство	18
Когда аэродром — палуба...	23
Зерно в «броню»	28
Бомба, которая не убивает...	31
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	34
Земное эхо космических катаклизмов	36
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
Рышарь Серого Кота, Фантастическая повесть, окончание	44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	52
НАШ ДОМ	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
Когда учебники ошибаются	65
Поющее пламя	68
ФОТОМАСТЕРСКАЯ	72
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	74
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	78
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

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

до 12 лет

12 — 14 лет

больше 14 лет

ВЕРХОМ НА...

ЛАЗЕРНОМ ЛУЧЕ

Космолеты будущего станут выходить на орбиту, не тратя ни грамма топлива! Это сенсационное заявление сделали специалисты НАСА и Пентагона после испытаний на ракетном полигоне «Уайт-Сандс» («Белые Пески») прототипа нового летательного аппарата, аналоги которого до сих пор встречались лишь на страницах научно-фантастических книг.

Звездолетчики будущего во многих фантастических романах отправляются в дальнее путешествие на фотонных космических кораблях. Идея родилась не на пустом месте.

Еще в 1899 году российский ученый П.Н.Лебедев доказал на практике, что луч света оказывает давление на твердые тела, экспериментально подтвердив предположение немецкого астронома и математика XVII века Иоганна Кеплера, который обратил внимание на то, что хвосты комет закручены в противоположную сторону от Солнца, и решил, что на частицы пыли и газа, из которых состоит кометный хвост, воздействуют солнечные лучи, заставляя их своим давлением отклоняться в сторону.

А в начале нашего века идею давления света в качестве движителя космических кораблей выдвинули К.Э.Циолковский и его единомышленники.

Представьте: на околоземной или окололунной орбите монтируется корабль-гигант, главная часть которого — огромное параболическое



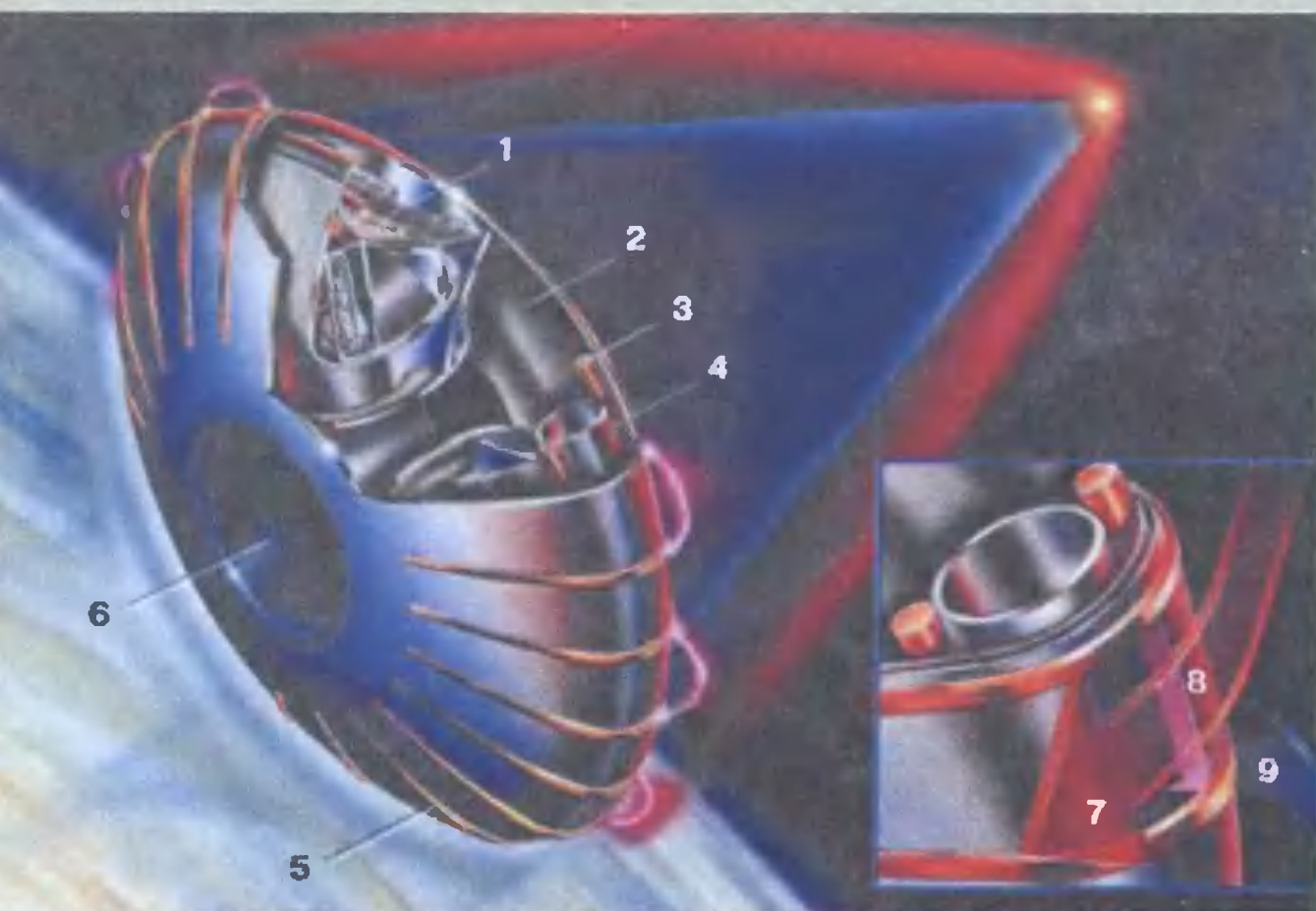
зеркало. В главном его фокусе соединяются частички вещества и антивещества. В результате их взаимного уничтожения — реакции аннигиляции высвобождается огромное количество энергии. Поток ее, отраженный зеркалом, создает импульс тяги. Он-то и приводит в движение корабль.

Главным достоинством подобной

Вот так, по мнению американских ученых, будет выглядеть старт космического корабля в XXI веке.

«Летающая тарелка» Л.Мирабо, использующая в полете эффект «воздушного гвоздя». Цифрами обозначены:

1 — излучатель смеси «воздух-плазма»; 2 — излучатель «воздушного гвоздя»; 3 — сверхпроводящий магнит; 4 — тороидальный сердечник; 5 — ионизирующие электроды; 6 — приемник излучения; 7 — воздушный поток; 8 — направление течения тока; 9 — магнитное поле.



фотонной ракеты считалась возможность разогнать ее до субсветовых скоростей и в дальнейшем путешествовать от звезды к звезде с малым расходом исходных веществ.

Нашлись у идеи и скептики, справедливо отмечавшие, что в природе не существует материалов, которые бы выдержали напор энергии, высвобождающейся в результате реакции аннигиляции. Ведь ее образуется при этом куда больше, чем при термоядерном взрыве!..

Многие ученые стали отдавать предпочтение идее Ф.А.Цандера, который предлагал использовать в космосе, образно говоря, не пароходы, а парусники. В 1924 году он высказал мысль, что в межпланетном пространстве Солнечной системы «выгоднее будет летать при помощи зеркал или экранов из тончайших листов».

Идею подхватил в 60-е годы известный писатель-фантаст Артур Кларк, предложивший оснащать «солнечные яхты» парусами из тончайшей фольги площадью в миллион квадратных метров. Однако вскоре выяснилось, что на таком «судне» можно будет путешествовать лишь сравнительно неподалеку от нашего дневного светила, а на окраинах Солнечной системы, где оно выглядит крошечным пятнышком, почти неразличимым среди других звезд, подобные паруса окажутся бесполезными.

И тогда идея в очередной раз получила дальнейшее развитие. В американском журнале «Нью сайентист» не так давно был обнародован проект создания космического корабля «Старвисп» («Звездный пу-

чок»). Он будет представлять собой парус-сетку шестиугольной формы около 1 км в поперечнике и массой всего-навсего... 20 г! Сплетается устройство из множества шестиугольных ячеек, в пересечениях которых размещаются микросхемы, обладающие развитой логикой и образующие суперкомпьютер. Каждая микросхема к тому же чувствительна к свету и может действовать как фотозлемент.

Двигать такой «паруснику» будет уже не Солнце, слишком слабое за пределами Солнечной системы, а расположенный на околоземном спутнике мощный мазер — лазер, излучающий в невидимой части электромагнитного спектра. Луч, посылаемый таким генератором, фокусируется и направляется на парус специальной системой — линзой размером около 50 км в поперечнике.

Это позволяет «паруснику» развить ускорение, в 155 раз больше земного. За неделю он достигнет скорости 60 тыс. км/с.

Один из вариантов «парусника-зонтика», который американские изобретатели намерены запустить в космос для проверки своей идеи в ближайшем будущем. На рисунках показаны стадии развертывания «зонтика» после того, как контейнер с ним будет выведен на орбиту обычной ракетой.



После этого мазер будет выключен, и корабль продолжит движение по инерции. Когда он пройдет три четверти пути до ближайшей к нам звезды Проксима Центавра (а до нее — 4,3 световых года), центр управления вновь задействует радиолуч мазера и переведет все 10 триллионов микросхем паруса в режим фотоприемников. Корабль как бы обретет огромный «глаз», который увидит все, что происходит в окрестностях звезды. По мере накопления информации парус выполнит одну функцию — антенны для передачи сведений на Землю.

Если проект окажется успешным, в зависимости от полученной информации вслед за «Старвиспом» в путь могут отправиться другие парусники, в том числе и с людьми.

Причем авторы проекта уже разработали вариант возвращения экипажей на Землю. В конце пути от «парусника» отделится внешняя кольцевая часть. Она-то и послужит зеркалом-ретранслятором, которое

сфокусирует излучение и развернет его на 180 градусов, чтобы можно было сначала затормозить корабль с кабиной экипажа, а потом разогнать его снова в обратном направлении. При подлете к Земле мазер сработает еще один раз и затормозит «парусник».

Авторы проекта утверждают, что полет к ближайшей звезде и обратно займет не так уж много времени — 51 год по земному летоисчислению. А поскольку корабль будет двигаться с околосветовыми скоростями, члены экипажа состарятся на 46 лет.

Впрочем, этот проект — дело далекого будущего. Начинать же осуществление такой мечты американский изобретатель Франклин Мид и его коллеги предлагают с малого. Они успешно провели эксперименты с алюминиевой моделью «Светолета» весом около 60 г и длиной чуть больше 15 см. Выглядело это так. Невидимый глазу пучок инфракрасного лазера с



частотой 10 «выстрелов» в секунду ударял в хвостовую часть «Светолета», где расположено параболическое зеркало. Отраженные от его поверхности лучи фокусировались в одной точке, где излучение достигало такой мощности, что воспламеняло воздух, преобразуя его в высокотемпературную плазму. Происходил как бы мини-взрыв, который подбрасывал летательный аппарат вверх.

Правда, в первых опытах максимальным достижением «Светолета» оказалась высота всего лишь в 15 м. Тем не менее руководители програм-



Полет межзвездного «парусника»...

мы Франклин Мид и Лейк Мирабо полны оптимизма. Уже в ходе следующей серии экспериментов, по их мнению, летательный аппарат нового типа будет «подброшен» на километр, а через несколько лет поднимется на 100 км.

Изобретателям также предстоит решить и такую проблему. Обогнав в 5 раз скорость звука и поднявшись на высоту более 30 км, «Светолет» попадет в разрежен-

ные слои стратосферы, и тяга двигателя резко упадет — ведь превращать в плазму там будет уже практически нечего. Чтобы компенсировать недостачу рабочего тела, Мирабо предлагает впрыскивать в фокус зеркала жидкий водород или азот, который будет находиться на борту корабля в специальном баке. Так что, как видим, какое-то топливо «Светолету» все же понадобится.

Облегчить же взлет корабля изобретатель надеется с помощью эффекта «воздушного гвоздя», о котором мы рассказали в «ЮТ» № 7 за 1997 год. Попросту говоря, Мирабо намерен с помощью того же лазерного луча произвести перед взлетающим «Светолетом» высокочастотный разряд, который раздвинет воздух и резко уменьшит аэродинамическое сопротивление.

Энтузиасты полагают, что их новые летательные аппараты куда более экологичны, чем предшествующие, и на порядок экономичнее (транспортировка 1 кг полезной нагрузки в космос обходится ныне примерно в 20 000 долларов).

... Вот как далеко продвинулись в будущее мечтатели нашего века! Всего несколько десятилетий тому назад К.Э.Циолковский писал, что создание космических кораблей, движущихся за счет давления света, «пока область фантазии», а ныне ученые утверждают, что полеты «светолетов» — дело не такого уж далекого будущего. «Лет через 20 они станут такой же обыденностью, как нынешние ракеты», — полагают они.

В. ЧЕТВЕРГОВ

ИНФОРМАЦИЯ

РАСТЕНИЯ ТОЧНО ЗНАЮТ, где «низ», где «верх». Полагают, что правильно сориентироваться по направлению силы тяжести им помогает еще не открытый особый орган — гравирецептор. Обнаружить его пытаются, в частности, ученые Санкт-Петербургского государственного университета. Они уже установили, что для функционирования рецептора необходим газ этилен, который вырабатывается в стеблях и корнях. Когда молодые побеги кукурузы лишили возможности выделять его, обработав раствором салициловой кислоты, они утратили способность находить нужное направление роста.

ПОЛЫЕ ШАРИКИ ДЛЯ ПОДШИПНИКОВ — ДАВНИШНЯЯ МЕЧТА АВИАТОРОВ. Ведь чем легче подшипники, тем легче самолет, в котором их множество. Группе ученых Московского авиационного института под руководством профессора Евгения Исаченкова удалось создать такие подшипники, разработав принципиально новую технологию. Она не только вдвое уменьшает вес подшипника, позволяя экономить дорогостоящую сталь, но и повышает его прочность. Опытная партия подшипников для авиационных двигателей успешно прошла испытания.

РЕАКТОР В РОЛИ ФИЛЬТРА. Эффективный и экологически безопасный метод очистки почвы, воды от всех видов нефтяных загрязнений разработали специалисты Московского завода технологического оборудования Миноборонпрома. В специальный реактор загружается «грязь» и добавляются экологически чистые фотореагенты. Уже через минуту происходит разделение нефти, земли, воды.

Реактор способен обрабатывать 12 тонн грязей в час.

Новинка была представлена на

Всемирной выставке в Брюсселе и удостоена золотой медали.

ЧАШЕЧНЫЙ РЕЗЕЦ. Оригинальную технологию обработки деталей на токарных и фрезерных станках предложил изобретатель из Калининграда Лев Гик, создав небольшой роторный (его еще называют чашечный) резец. Обрабатываемая вращающаяся деталь, своеобразная чашка из быстрорежущей стали поворачивается, непрерывно сменяя режущую грань, что позволяет в 2 — 4 раза ускорить обработку. Изобретением особо заинтересовались судо- и авиастроители.

НЫРЯЮЩАЯ ШАХТА. Принципиально новый способ добычи газа на морском шельфе разработали специалисты нижегородского конструкторского бюро «Лазурит». Вместо ставших уже традиционными в северных морях мощных платформ они предложили ажурные подводные сооружения, устанавливаемые на якорях на определенной глубине. При отсутствии льда они связаны с поверхностью трубчатой шахтой, оборудованной вертолетной площадкой; при появлении же айсбергов шахта не противостоит их натиску, а ныряет под воду.

ПО ПРИНЦИПУ ТЕРМОСА предлагают строить новые дома белорусские ученые. Суть их изобретения — в оригинальной конструкции стеновых панелей, внутри которых осуществляются пустоты наподобие колб термоса. Кроме того, сверху такие панели могут быть покрыты десятисантиметровым слоем полистиролбетона, резко улучшающего теплоизоляционные свойства, а также внешний вид дома. Избавятся от головной боли и ремонтники, поскольку прикрытые полистиролбетоном стыки между панелями дольше сохраняют свою герметичность.

ИНФОРМАЦИЯ

ГОРОД В ОКЕАНЕ

Знакомя читателя с некоторыми разработками инженера-изобретателя Владимира Михайловича Шушина (см. «ЮТ» № 8 за 1997 г.), мы пообещали продолжить рассказ. Держим слово.

— Изобретать мне очень помогают технические журналы, в том числе и «Юный техник», который я регулярно читаю. — С такого, не скроем, приятного для нас признания началась беседа с Василием Михайловичем. — Скажем, в сентябрьском номере «ЮТ» за прошлый год я наткнулся на заметку «Плавучий город», в которой шла речь о том, что американский инженер Норман Николсон собирается построить город-корабль. И мне показалось, что идею можно усовершенствовать.

Представьте, в обозримом будущем вы сядете в гидросамолет и отправитесь в путешествие. Час-другой полета над океаном, и вот уже на горизонте показалась земля — остров с лагуной.

По мере приближения поражает его форма — геометрически правильный круг диаметром около трех километров. И кольцевая лагуна во-

круг центра, и сам остров явно искусственного происхождения.

Вот каким он представляется В.М.Шушину.

— Основа острова из железобетона — материала достаточно прочного, менее подверженного коррозии, нежели сталь, и довольно дешевого. Что касается опасений, будто железобетон настолько тяжел, что конструкции из него утонут в океане, то это массовое заблуждение, — говорит Василий Михайлович. — Из этого материала строят не только баржи, катера, моторные лодки, но и большие корабли, которые прекрасно плавают. Кроме того, в настоящее время существует несколько проектов плавучих полупогружных платформ для добычи нефти и газа на шельфе арктических морей. Так вот и их конструкторы предлагают возводить из железобетона...

В центре острова возвышается высокая мачта, выполняющая несколько

функций. На самой вершине ее — антенны для связи с материком, приема теле- и радиопрограмм, а также проблесковый маяк, помогающий ориентироваться кораблям и самолетам. Ниже располагаются несколько смотровых площадок, с которых гости и сами островитяне могут любоваться окружающей панорамой. Наверху размещаются и службы острова, управляющие погрузо-разгрузочными операциями, регулирующие транспортные потоки...

У подножия мачты крепятся фермы кранов, грейферов и других механизмов, участвующих в разгрузке и доставке прибывающих грузов. По замыслу автора проекта, центр острова представляет собой административно-деловой и технологический комплекс, здесь находятся научные учреждения, а также технические службы с необходимым оборудованием для обеспечения жизнедеятельности проживающих.

На периферии же, в кольцевой зоне, связанной с центром несколькими радиальными тоннелями, по которым движется транспорт, располагаются жилые районы. Тут и спортивные комплексы, парки, сады, цветники...

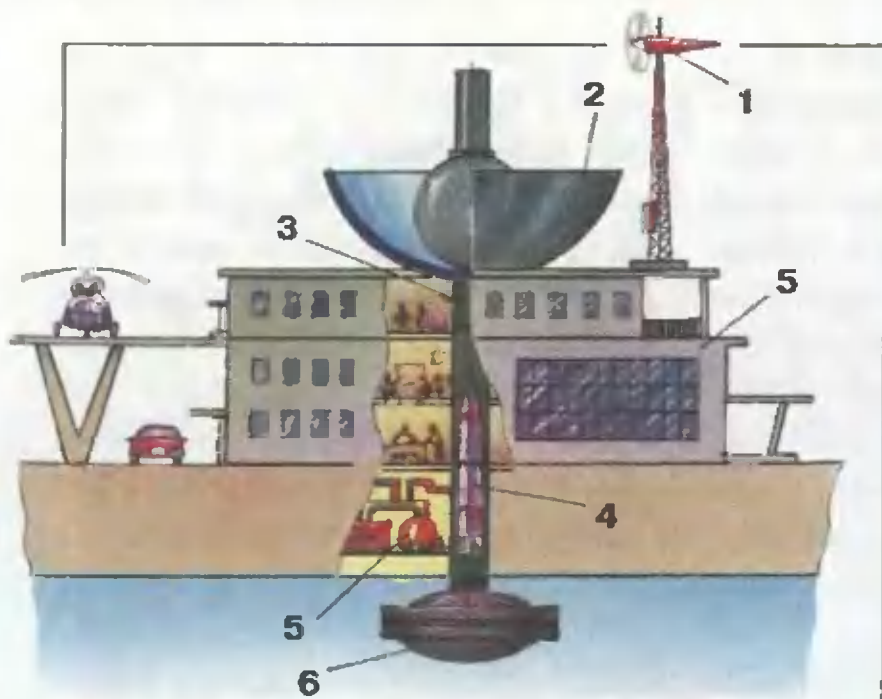
Значительная часть острова скрыта под водой. На глубине в несколько десятков метров действуют лаборатории ихтиологов, океанологов и других специалистов, занимающихся изучением морского царства. Еще ниже стоят турбины; вращаясь под действием океанических течений, они вырабатывают электроэнергию для острова.

До самого дна уходит шахтный ствол с трубами, по которым поступает добываемая из-под морского дна нефть, с подъемниками-лифтами, транспортирующими наверх полезные ископаемые с подводных месторождений. Ведь, как утверждают исследователи, морское дно таит несметные богатства, тут помимо «черного золота» представлена вся Периодическая таблица элементов Д.И.Менделеева — драгоценные и редкие металлы, железомарганцевые руды, сера, кальций, магний... Их добыча и является основной задачей обитателей плавучего острова.

ОТ РЕДАКЦИИ. Владимир Михайлович специально рассказал лишь в самых общих чертах о своем проекте, надеясь разбудить вашу творческую фантазию, юные техники и изобретатели. Предлагаем вам поразмыслить над тем, какие еще конструкции, устройства, механизмы необходимы плавучему городу? Как они будут работать?

Присылайте свои идеи и разработки в редакцию «ЮТ» с пометкой на конверте «Плавучий город». Лучшие предложения будут опубликованы, а их авторы удостоятся Почетных дипломов и наград журнала.





Вариант модуля промышленного комплекса:

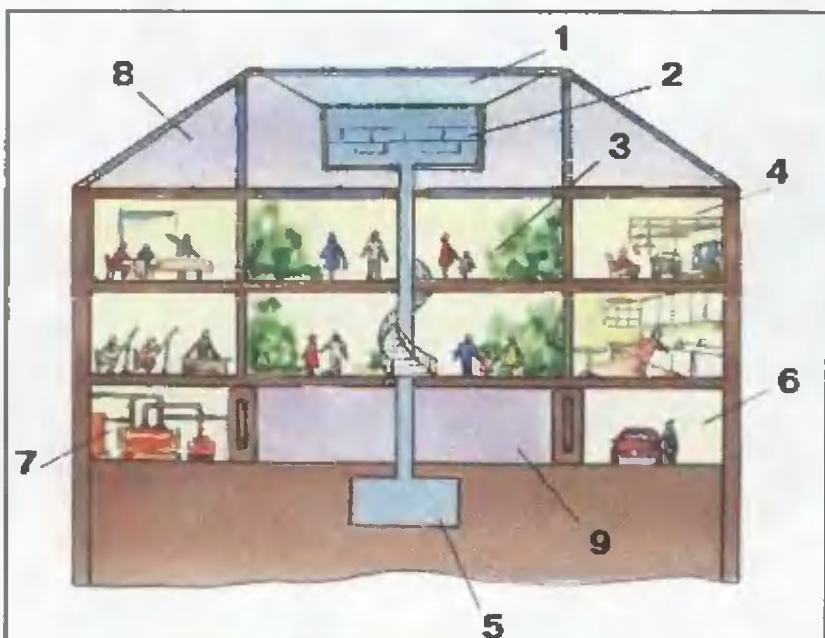
1 — ветряки, добывающие электроэнергию; 2 — чаша-лепесток, аккумулирующая тепло и солнечную энергию; 3 — центральная шахта; 4 — спасательная ракета, с помощью которой можно, например, доставлять на материк людей, нуждающихся в экстренной сложной медицинской помощи; 5 — промышленный комплекс; 6 — глубинные турбины, использующие силу океанских течений.

Так будет выглядеть плавающий остров В.М.Шушина с высоты птичьего полета. Цифрами обозначены:

1 — мачта с сигнальным маяком; 2 — обзорная площадка; 3 — административно-командный пост;



4 — промышленно-деловая зона; 5 — транспортные тоннели, соединяющие промышленную зону с жилой; 6 — кольцевая жилая зона; 7 — садки для разведения ценных видов промысловых рыб; 8 — причалы для кораблей; 9 — погрузочно-разгрузочные механизмы; 10 — проходы для судов, которые могут укрыться от шторма во внутренней лагуне острова.

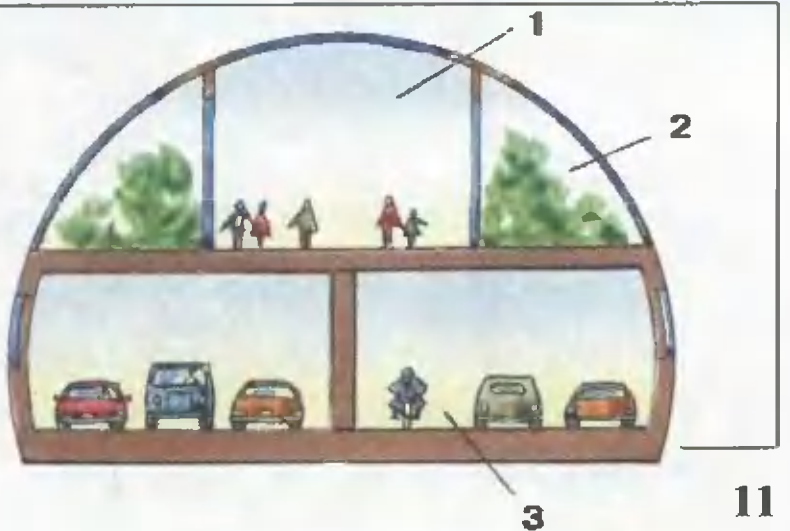


Разрез типового жилого комплекса:

1 — окно-воронка для сбора пресной дождевой воды и освещения зимнего сада; 2 — термостат, обеспечивающий за счет солнечного тепла нормальный микроклимат в помещениях; 3 — зимний сад; 4 — жилые помещения; 5 — бассейн-хранилище пресной воды; 6 — гаражи; 7, 8, 9 — подсобные помещения.

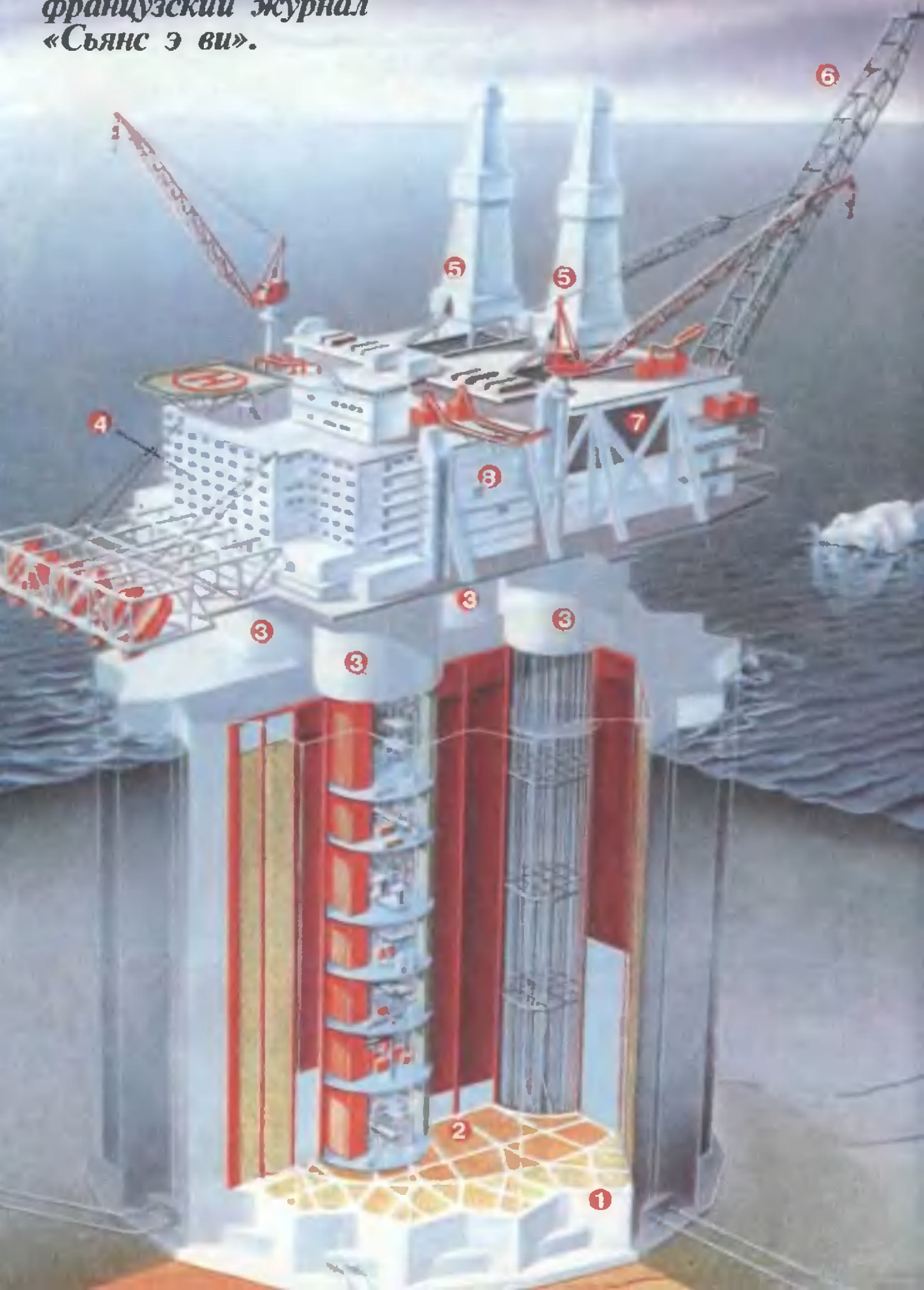


Разрез транспортного тоннеля:
 1 — пешеходный мостик;
 2 — оранжереи и парники;
 3 — зона для проезда транспорта.



МОРСКОЙ ТИТАН «ИБЕРНИЯ»

Искусственные острова уже начинают строить. Вот о каком проекте рассказал французский журнал «Сьянс э ви».



У побережья Канады, близ устья реки Св.Лаврентия, появилась нефтесоблюдающая платформа «Иберния». В этом районе океана на глубине 3,5 км в песчаных отложениях дна обнаружено месторождение «черного золота», запасы которого оцениваются в 600 млн. баррелей (80 млн. т). В течение двух ближайших десятилетий будут введены в строй 64 нефтесоблюдающие скважины, которые станут поставлять 110 — 150 тыс. баррелей нефти в день.

В этой зоне с огромной скоростью, иногда достигающей до 1,5 м/с, движутся льдины, сползающие в воду с полуострова Лабрадор; огромная масса их приходит также во время ледохода на реке Св.Лаврентия. В подобных условиях строительство и эксплуатация комплекса нефтесоблюдения — поистине достижение мирового значения. Уникален и сам комплекс — самое тяжелое сооружение такого рода на Земле.

Для создания искусственного острова потребуется 169 тыс.куб.м высокопрочного бетона, 104 тыс. т стали с высоким пределом упругости, 500 тыс. т балласта. По завершении строительства «Иберния» будет представлять собой гигант общей массой 1 млн. 300 тыс. т.

Проект разработан парижской фирмой «Дорис Инженеринг» по заданию корпорации HMDC, объединяющей крупнейшие нефтяные компании Канады. Он явился плодом семилетних поисков с участием специалистов Франции, Италии, Южной Кореи и других стран.

Платформа способна выдержать натиск айсберга весом до 4 млн. т (вероятность встречи с которым,

впрочем, чрезвычайно мала — один шанс из 100 тысяч) или давление льда, достигающее до 600 т/кв. м.

В плане платформа представляет собой плоскую корону с 16 зубцами, предназначенными для раскола и крошения айсберга. Внешняя стена, выполняющая функции ледокола, отделена от центрального внутреннего 74-метрового ядра специальной амортизационной сеткой, которая должна смягчать удары и напор льдин. Внешний пояс защищает 4 колонны, поддерживающие помост и складские помещения.

Диаметр внешней части платформы 105 м. Под воду она уходит на 80 м и возвышается на 110 м над уровнем моря. Колонны поддерживают помост массой 37 тыс. т с 30 тыс. т груза.

Фундамент конструкции диаметром в 150 м заложен на глубине 16,5 м. За 3 года строительства уложено около 100 тыс. т армированного бетона.

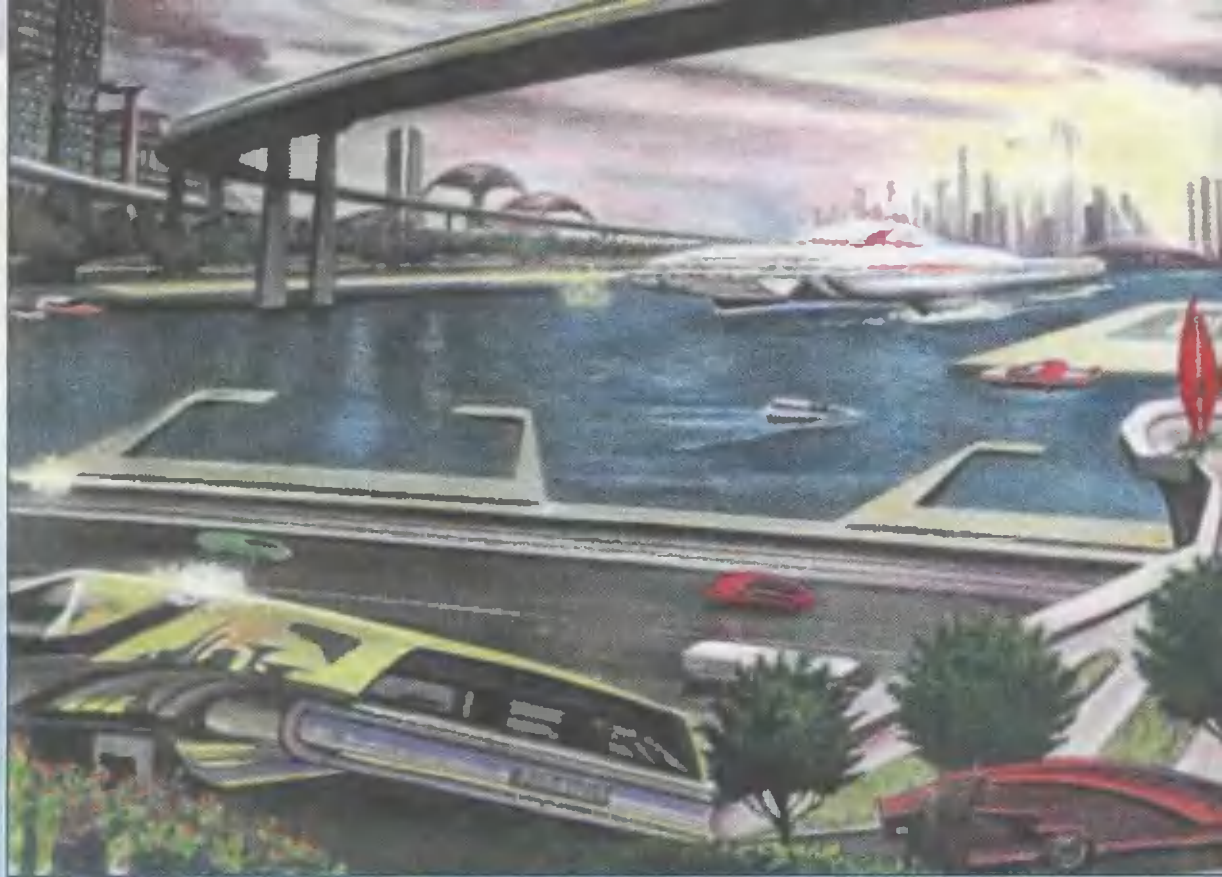
Интересен примененный способ транспортировки нефти. Обычный подводный нефтепровод не мог удовлетворить разработчиков, так как айсберг с «острым килем» способен разорвать трубы. Поэтому инженеры Жан Клод Вертан и Мишель Ваше придумали такую систему: нефть из скважины заполняет цистерны, расположенные на платформе общей вместимостью 1 млн. 300 тыс. баррелей (это 10-суточная добыча), а оттуда перегружается в специальные танкеры, приспособленные для плавания во льдах. Первую нефть платформа дала в марте 1997 года.

Перевод О.ШУШИНОЙ

← Основные части платформы «Иберния»:

1 — основание с внешней зубчатой стеной; 2 — бетонные перемишки, отделяющие внешнюю и внутреннюю части; 3 — помост, лежащий на 4 колоннах; 4 — жилые помещения; 5 — буровые вышки; 6 — подставка для газового факела; 7 — головной модуль нефтяной скважины; 8 — пост управления.

АКВАГРАД БУДУЩЕГО



Проект В.М.Шушина — не единственный в своем роде. Уже второе десятилетие над подобными разработками корпят как отечественные, так и зарубежные энтузиасты данного направления архитектуры. На обложке и на этой странице представлены фрагменты проекта группы американских дизайнеров. Так они представляют себе надводную и подводную части панорамы города на воде. «Рано или поздно нам придется осваивать не только сушу, но и акваторию нашей планеты, занимающую около 70 процентов ее поверхности, — полагают они. — На океанском же дне сосредоточены многочисленные сокровища природы, до которых человечеству еще только предстоит добраться»...



НАДВИГАЕТСЯ ВСЕЛЕНСКАЯ КАТАСТРОФА

Ученые прогнозируют столкновение нашей Галактики с туманностью Андромеды

Туманность Андромеды — ближайшая к нам галактика, весьма похожая на наш Млечный Путь, только превосходящая его размерами и числом входящих в него небесных тел.

Ныне обе галактики представляют собой неправильные спирали, вобравшие в себя многие миллиарды звезд. Они лежат под углом примерно 45 градусов относительно друг друга. Но не просто покоятся, а сближаются со скоростью 131 км/с. А значит, со временем их ждет столкновение.

Правда, ученые Балтиморского института астрономических экспериментов, заметившие это явление, пока затрудняются ответить, будет ли оно лобовым или галактики лишь заденут друг друга. На этот вопрос должна ответить специальная космическая станция, запуск которой планируется на 2005 год.

Но пока суть да дело, теоретики пытаются представить возможные варианты с помощью компьютерных моделей. «При лобовом столкновении галактики сольются, — отмечают они. — В резуль-

Информация к размышлению

тате родится новый галактический конгломерат... Компьютер также показал, как по мере сближения галактик изменится картина привычного нам звездного неба. Центральное место на небосклоне займет гигантская медуза туманности Андромеды. Сопутствующие галактикам облака межгалактического газа и пыли, уплотняясь, дадут жизнь многим миллионам новых звезд, в том числе и сверхновых. Эти звезды-однодневки, вспыхнув, будут представлять собой весьма красивое зрелище.

Согласно модели, непосредственное столкновение произойдет после своеобразных фигур космического танца — сближаясь, галактики будут медленно кружить друг подле друга. И, лишь обменявшись реверансами, раскроют объятия. В результате скорее всего возникнет единая галактика по форме уже не спирали, а луковицы.

Впрочем, нам наблюдать эти события и опасаться их последствий не придется. Ведь столкновение начнется не ранее, чем через 5 млрд. лет. Полагают, что к этому времени наше Солнце уже потухнет. А переживет ли эту драму человечество, расселившись на планетах у других звездных систем, нам остается лишь гадать.

Завершится же весь процесс и того позднее — через 7 — 9 млрд. лет.

Испытание средств аварийной защиты автомобилистов — работа непростая и небезопасная. Свидетельством тому выражение лица испытате-



ИСПЫТАТЕЛЬ «КРЕЙ Х-МР/11»

ля при виде стремительно раздувающейся подушки безопасности, пойманное фотографом. Испуг испытателя вполне оправдан: «защитница» вот-вот ударит его по лицу, к тому же

может обжечь не только сигарета, которую испытатель держит во рту, но и сама подушка, раздуваемая горячим газом из пиропатрона.

Но что делать — и создавать,



и проверять средства безопасности необходимо. Ведь без них все равно не обойтись.

Конечно, можно вместо человека посадить в кабину автомобиля манекен. Однако безмозглые Джоны и Иваны (как их иногда называют) не могут передавать своих впечатлений. Несмотря на все их совершенство, о состоянии манекена во время испытаний приходится судить в основном по косвенным данным — показаниям датчиков, видеосъемке.

Куда более современный способ использует известная фирма «Даймлер-Бенц». Главного ее испытателя зовут «Крей X-MP/11». Как вы поняли, он не человек и даже не манекен, а компьютер.

Испытания поначалу проводят не на полигоне, а в лаборатории. При этом даже неважно, существует ли автомобиль, для которого предназначена данная система безопасности, или его только разрабатывают. Специалисты утверждают, что проектировать средства безопасности для автотранспорта, которого еще нет, даже предпо-

Компьютерное изображение дает наглядное представление о том, как срабатывает система безопасности автомобиля при скорости 50 км/ч.

читательнее — ведь проще внести изменения в чертежи, чем в готовую конструкцию.

Итак, инженер-конструктор садится за пульт, нажимает клавиши, и на экране дисплея появляется кабина автомобиля. За его рулем сидит водитель, которому еще не хватает опыта, но который тем не менее не прочь полихачить. А чем это может кончиться, «Крей», выполняющий до 24 млрд. операций в секунду, наглядно показывает на экране в реальном масштабе времени. Компьютер способен даже послужить своеобразной машиной времени — момент аварии может быть растянут на несколько минут, чтобы разработчики досконально разобрались, что именно и в какой миг произошло.


На экран дисплея может быть выведена картина деформации любой части автомобиля при лобовом или боковом столкновении при разной скорости и массе машин, «поведение» средств безопасности.

Перебрав все мыслимые варианты аварий, разработчики уже через несколько часов могут дать обоснованное заключение, насколько будет безопасен автомобиль, что еще нужно предпринять, чтобы его пассажиры при несчастном случае остались живы и здоровы.

А уж после этого можно приступать к доработке конструкции, изготовлению машины, стендовым и натурным испытаниям. Благодаря «Крею» все эти этапы занимают куда меньше времени и обходятся намного дешевле, чем прежде.



МАТЕМАТИКА + ТЕХНОЛОГИЯ = СОВЕРШЕНСТВО



Считается, что современная технология металлообработки стоит на двух «китах» — формовке (литье, ковка, штамповка) либо резании (сверление, фрезеровка, строгание и т.д.). А вот технологам XXI века наверняка не обойтись и без третьего «кита» — математического моделирования. Такой вывод сделал наш специальный корреспондент С.Олегов, побывав на международной специализированной выставке «Машиностроение-97», прошедшей в самом конце прошлого года.



«КУВАЛДА» В КОМПЬЮТЕРЕ

Как обычно работал деревенский кузнец? Молотком на длинной ручке он показывал молотобойцу-подручному точку на поковке, и тот со всего размаха обрушивал туда кувалду. Так постепенно из раскаленной поковки и формовали то или иное изделие, поворачивая его щипцами под удар то одним, то другим боком.

Со временем человека-молотобойца заменил паровой молот, управлять которым кузнец стал с помощью ножной педали, но суть технологии осталась прежней. Поковка обретала форму благодаря искусству кузнеца, который знал, куда ударить и с какой силой. Иные мастера демонстрировали ювелирное умение. На спор клали на наковальню ручные или карманные часы и разбивали лишь стеклышко, не

повреждая механизма, который продолжал тикать.

Но каким бы квалифицированным ни был кузнец, ему не удавалось сделать даже двух совершенно одинаковых гвоздей, не говоря уж о более сложных изделиях. Лишь когда свободную ковку сменила штамповка, детали стали получаться более или менее идентичными. Форма и пуансон распределяют металл заготовки в соответствии с замыслом технолога, который и толщину изделия, и его форму рассчитывает заранее.

Аналогично и высокоточное литье — расплав, заполняющий форму, застыв, превращается в деталь, которой практически не нужна дальнейшая обработка.

— Однако простота эта кажущаяся, — рассказал мне на выставке кандидат технических наук В.Н.Гудков. — Любой технолог наверняка может привести мно-

Компьютерное изображение наглядно показывает, как продвигается металл по пресс-форме. Условными цветами могут быть выделены как температура заготовки, так и, скажем, механические напряжения, испытываемые ею при штамповке или литье.



жество примеров из своей практики, когда при штамповке стальной лист рвался, словно бумажный, а расплавленный металл упорно не желал заполнять все закоулки литевой формы. И хорошо, если от брака удавалось избавиться, так сказать, малой кровью — всего лишь расточкой той или иной части формы или пуансона. Хуже, когда приходилось форму полностью переделывать. Ведь на это уходило несколько недель, а то и месяцев упорного труда высококвалифицированных слесарей-модельщиков...

Вот почему Виктор Николаевич и его коллеги из столичного АО «Кантор-Софт» предложили технологам прежде, чем изготавливать пресс-форму «в железе», прове-

рять ее достоинства и недостатки на компьютере. Созданные ими программы позволяют с помощью обыкновенного ПК быстро оптимизировать течение металла при штамповке, оценивать прочность, стойкость используемого инструмента и оснастки, а также оптимизировать профиль инструмента для компенсации упругих деформаций во время процесса.

На экране дисплея технолог наглядно видит, к каким последствиям приводит изменение того или иного параметра, не произойдет ли при этом, скажем, сминание или разрыв стального листа.

Разработчики полагают, что применение математического моделирования позволит не только получить существенный выигрыш во времени (на подготовку технологической документации для изготовления формы уходят не недели, а всего несколько часов), но и значительно снижает затраты на изготовление оснастки.

КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫЙ «ШЕСТИНОГ»

Кстати, время изготовления пресс-форм теперь можно сократить во много раз, изготавливая

Так выглядит «шестиног».





На снимке показано, как велась обработка модели аэрокосмического самолета «Гермес», предназначенной для продувки в аэродинамической трубе. Французские исследователи, для которых проводилась такая работа, остались довольны ее результатами.

ее не вручную, как это делали обычно с помощью прецизионного оборудования нового поколения — такого, например, как созданное саратовским АО «Лапик» и также демонстрировавшееся на выставке.

— Мы называем наш агрегат «шестиногом», — сообщил заместитель генерального директора акционерного общества Л.А. Романов. — И в самом деле, он ведь

похож на этакую механическую шестиножку...

Агрегат — из последнего поколения металлообрабатывающих машин. Если раньше каждую операцию при обработке металла резанием выполняли на отдельном станке (сверлильном, фрезерном), то затем их стали объединять, используя универсальные обрабатывающие центры с ЧПУ — числовым программным управлением. Теперь же появились многофункциональные технологические модули, которые позволяют изготавливать те или иные узлы от начала до конца на одном агрегате.

Сначала модуль тщательно обмеривает заготовку, ведет ее разметку, а уж потом приступает к обработке. В зависимости от конкретных требований обрабатывающая головка может быть оснащена самым различным инструментом — от обычного сверла до лазерного луча. В ходе обработки агрегат контролирует себя, выполняя заодно и функции особо точной координатно-измерительной машины.

Погрешность при изготовлении изделия минимальна — она не превышает плюс-минус 10 мкм, а в особых случаях и 2 мкм! Причем заготовки могут быть весьма внушительных размеров, скажем, 10 x 60 м.

— Еще одно достоинство нашего «шестинога», — продолжил свой рассказ Леонид Анатольевич, — он не требует термостатирования производственного помещения.

Особо деликатные операции при обработке обычно производят в сверхчистых цехах, где неукоснительно годами поддерживают одну и ту же температуру, поскольку при ее изменениях многие материалы меняют свои размеры, что снижает точность обработки.

«Шестиног» же автоматически учитывает изменения окружающей температуры благодаря заложенной в него программе и руководствуясь показаниями датчиков. По ходу дела он рассчитывает, куда и насколько «поведет» деталь, и вводит соответствующую компенсацию.

Естественно, на столь сложном, уникальном оборудовании экономически выгодно производить далеко не всякие детали. Газон ведь не стригут маникюрными ножницами. А вот изделия высочайшего класса для авиационно-космической, оборонной и микроэлектронной промышленности, инструменты для микрохирургии вполне рентабельно делать на таких модулях.

Кстати, особого присмотра за

ними не нужно — текущий контроль за работой оборудования ведет все тот же компьютер. При этом можно поддерживать связь с другими технологическими системами в реальном масштабе времени с помощью информационных сетей, включая тот же «Интернет».

Ну а чтобы покупателям не переплачивать лишнее, АО «Лапик» выпускает самые разные технологические модули, в зависимости от требуемой точности, размеров обрабатываемых изделий...

— Демонстрация нашего оборудования на специализированных международных выставках, в том числе в Ганновере, Пекине, показала, что отечественные машиностроители, несмотря на нынешние трудные времена, не сдали своих позиций, вполне могут конкурировать на равных с лучшими зарубежными производителями подобного оборудования, — сказал в заключение Л.А.Романов.

Очень приятно было слышать, что есть порох в пороховницах у наших конструкторов, технологов и... математиков. Ведь именно они позволили разработать новое поколение умных машин, которым вполне по силам освоить и технологию XXI века.

КОГДА АЭРОДРОМ —



«Мервель» в полете.

ПАЛУБА...

При подготовке военной операции против Ирака, получившей название «Гром в пустыне», американцы прежде всего подтянули в Персидский залив авианосец «Индепендент». И не случайно. Палубная авиация давно уже стала мощным средством устрашения противника при решении региональных конфликтов.

Что же она собой представляет?

Какие машины, на взгляд современных конструкторов, наиболее подходят для авианосцев?

«МЕРВЕЛЬ» СО СВОБОДНЫМ КРЫЛОМ

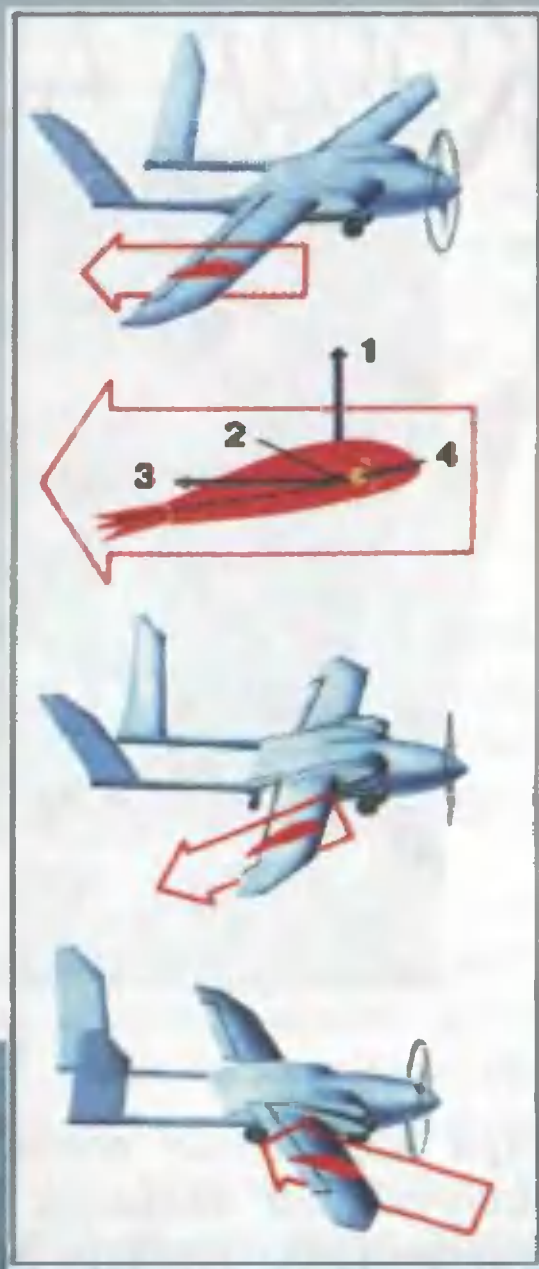
На взлете и посадке этот беспилотный палубный разведчик выглядит на редкость странно. Посмотрите на иллюстрацию: его фюзеляж как бы переламы-

вается пополам, отчего крыло и двигатель с пропеллером оказываются обращенными вверх. Для чего это нужно?

Французские конструкторы

считают, что масштабы применения БПЛА — беспилотных летательных аппаратов — все расширяются. Это показали недавние военные действия в Боснии. Преимущества «беспилотности», например, при разведке очевидны: исключается гибель пилотов, самолеты можно делать меньших размеров, удешевляются они сами и их эксплуатация.

С другой стороны, из-за малых габаритов и отсутствия на борту летчика машины становятся трудноуправляемыми при любых атмосферных возмущениях — «воздушных ямах», резких порывах ветра, турбулентных завихрениях... Легкий летательный аппарат ведет себя в бурном воздушном океане, как утлый челнок в морских волнах.



Схема, показывающая, как «свободное крыло» работает в качестве рессоры. Цифрами обозначены:

- 1 — подъемная сила;
- 2 — аэродинамический центр;
- 3 — лобовое сопротивление;
- 4 — ось вращения.

Схема посадки нового БПЛА на палубу авианосца.



Как избавить машину от тряски на суше, известно давно — с помощью рессор. Теперь, похоже, нечто подобное появилось и в авиации. Роль амортизатора на БПЛА «Мервель» выполняет так называемое «свободное крыло». Но если в обычном летательном аппарате оно жестко прикреплено, то здесь может легко поворачиваться вокруг поперечной оси. Что это дает?

В самолете традиционной схемы маневр по высоте производят, изменяя рулями угол атаки (между плоскостью крыла и основным направлением набегающего воздушного потока). При этом подъемная сила крыла либо увеличивается, и тогда машина набирает высоту, либо уменьшается, и тогда она планирует, кабрирует или пикирует.

Однако беспредельно увеличивать угол атаки нельзя. Если он превысит некий порог, произойдет срыв воздушного потока с крыла, подъемная сила упадет и самолет перейдет в штопор. Точно такая же опасность возникает и при резких сменах направления самого воздушного потока из-за разного рода турбулентностей и возмущений.

А вот «свободное крыло» способно сохранить угол атаки неизменным при любых атмосферных возмущениях. Оно крепится к фюзеляжу на оси, вынесенной перед его аэродинамическим центром

(точкой приложения подъемной силы). Для достижения баланса на передней кромке располагают противовес. В итоге на воздушном «ухабе» крыло покачивается, проворачиваясь вокруг оси, но сохраняя при этом постоянство подъемной силы. А значит, сваливание в штопор исключено.

Однако как взлететь при таком постоянстве и как менять высоту? Конструкторы применили техническую хитрость: для подъема и спуска БПЛА изменяют ориентацию части фюзеляжа, несущей пропеллер. Так что наряду со «свободным крылом» новый самолет получил еще и «качающийся корпус».

Впервые подобная аэродинамическая схема испытана американскими конструкторами. Несколько лет назад они попытались использовать ее при создании легкого туристического самолета. Однако летать на машине, которая складывается подобно перочинному ножу, охотников пока мало. Поэтому схему в настоящее время «обкатывают» на БПЛА для палубной авиации.

«Мервель», созданный совместными усилиями американских и французских специалистов, проходит летные испытания. Первыми результатами заказчики-моряки довольны. Машина, которая весит всего 146 кг и имеет мотор мощностью 50 л.с., способна нести до

23 кг теле- и фотоаппаратуры, развивает скорость до 100 км/ч и может находиться в воздухе 3,5 ч.

...И РОССИЙСКИЙ СВВП

Над созданием палубной авиации самолетов нового поколения работают и в нашей стране. В частности, сотрудниками МАИ под руководством кандидата технических наук М.Ю.Куприкова предложен проект вертикального взлета и посадки (СВВП), который сможет базироваться не только на авианосце, но даже на легком крейсере. Конструкторы задались идеей «вписать» машину в параллелепипед 18х6х4 м. Именно такие размеры имеет типовой подъемник современного авианесущего крейсера, в котором и



Внешний вид.

должен разместиться новый летательный аппарат, компактно сложенный.



Так он будет выглядеть в полете.

Для этого пришлось сделать откидными обтекатели-коки бортовых радаров, прямо-таки хитро сложить консоли крыла (они откидываются вверх не целиком, а еще и перегибаясь пополам), отказаться от хвостового оперения, применить шасси велосипедного типа, колеса которого размещаются в фюзеляже. А главное, конструкторы сумели по-новому решить проблему взлета и посадки самолета, его управляемости.

До сих пор считалось, что вертикальный взлет очень расточителен — двигательная установка тратит уйму топлива. Машина же при этом весьма неустойчива. В новом СВВП избыточная мощность утилизируется в газодинамической струйной системе управления, что не только дает экономию горючего, но и повышает маневренность аппарата.

Подробностей конструкторы не раскрывают, это их ноу-хау.

По их словам, новшество позволяет создать палубный истребитель невиданных лётных качеств — он сможет развивать скорость до 2650 км/ч и подниматься на высоту более 11 км.

К сожалению, пока машина «летает» лишь в недрах компьютера, в чем уж не вина, а беда наших конструкторов. КБ имени Яковлева, заинтересовавшееся разработкой, не может тратить деньги на машину, которая летает лишь на экране компьютера, а разработчики не могут создать макет за свой счет — не хватает средств.

«Пока дискеты с нашей разработкой лежат в сейфе, сокрушаются авторы проекта, — вполне возможно, где-то за рубежом создают подобные машины, и нашей стране в который раз придется уступить пальму первенства».

С.НИКОЛАЕВ
Ю.НИКОЛАЕВ



На снимке, сделанном с экрана дисплея, показан момент старта ракеты класса «воздух — воздух».

ЗЕРНО В «БРОНЕ»

или

КАК ПОЛУЧИТЬ

ТРОИНОЙ

УРОЖАЙ?

«Способ очень прост, — утверждает саратовский изобретатель А.Н.Щеголев. —

Надо изготовить

из питательных компонентов гранулу и поместить в нее семечко пшеницы или ржи».

За простотой формулировки — десятки тысяч опытов по определению оптимальной формы, размеров, состава гранул, а главное — метода их получения.

Саратовские агротехники, работающие под руководством заслуженного деятеля науки России, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Г.Н.Попова, обратили

внимание, что в современном сельском хозяйстве удобрения, в том числе органические, расходуются не лучшим образом. На разных участках поля зачастую их то густо, то пусто.

А в итоге при избытке удобрений растения, как говорится, «гонят трубку», долго остаются

зелеными, не вызревают, а при нехватке развиваются плохо, зерно быстро осыпается.

Проблему не решают даже современные агрегаты по внесению удобрений. Скажем, навозоразбрасыватели рассеивают органику тонким слоем, отчего она быстро пересыхает, утрачивая питательные вещества.

Лучшее, до чего додумались агротехники — при посеве одновременно с семенами вносить и гранулы удобрений. Таким образом подкормка оказывалась в одной лунке с семенами.

Оставалось сделать еще один шаг — окружить, словно броней, минеральной или органической смесью непосредственно само семя. Гранула, крепкая, как скорлупа грецкого ореха, не боится механических повреждений, несъедобна для грызунов и птиц. Она может пролежать в почве всю зиму, а по весне,

впитав влагу, как бы взрывается, лопается, обеспечивая растению наилучшие условия для развития.

Опыты показали, что семена в гранулах прорастают не как обычно, одним стебельком, а дают иногда до 20 стрелок. В сущности, из одного зернышка вырастает целый куст. Благодаря этому требуется значительно меньше посевного материала — как подсчитали агротехники, не 4 млн. семян на гектар, а вчетверо меньше. Урожайность же повышается до 80 — 100 ц с га, что в 3 — 5, а то и в 10 раз превосходит получаемую в большинстве регионов нашей страны.

Саратовское малое научно-производственное предприятие «АВА» готово вступить в сотрудничество с заинтересованными лицами, предоставить им как конкретную рецептуру «брони» применительно к конкретным условиям того или иного района, так и оборудование для гранулирования семян.

В.БЕЛОВ

Я читал в газетах, что недавно в Швеции проведены испытания так называемой электронной бомбы российского производства, приобретенной у нас за несколько десятков тысяч долларов. И, говорят, эффект был впечатляющ: находившиеся в зоне ее действия электронные и компьютерные системы в доли секунды были напрочь выведены из строя. Не могли бы вы рассказать подробнее о таких устройствах?

*Владимир Мальшкин,
г. Нижний Новгород*

Впервые о новом виде оружия печать заговорила несколько лет назад. В конце 1992 года английская газета «Дейли телеграф» сообщила, что в Великобритании завершается разработка заряда, взрыв которого губителен для компьютерной техники и прочей электроники, поскольку порождает направленную электромагнитную волну высокой частоты и гигантской мощности.

«Когда такая бомба взорвется над целью в воздухе, — писала газета, — перегорят или, по крайней мере, прекратят работу все находящиеся поблизости компьютеры, нарушится действие теле- и радиостанций, ЛЭП и других контуров электроснабжения. А если сбросить ее над аэродромом — не взлетит ни один самолет. На людей волна действует примерно так же, как на аппаратуру, нарушает функционирование организма, работу

мозга. Но поскольку природа «спроектировала» нас с очень большим запасом прочности, пострадавшие, потеряв лишь на короткое время сознание, очнутся, не ощущая серьезных последствий».

Таковы были прогнозы. Ну а какова электромагнитная бомба на самом деле? Понятное дело, мы не располагаем точными сведениями, как именно устроена английская или российская бомба такого типа — это все-таки секретные данные. Но вот представить и объяснить принципиальную схему подобного устройства



**РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ
ИНТЕРЕСНО...**

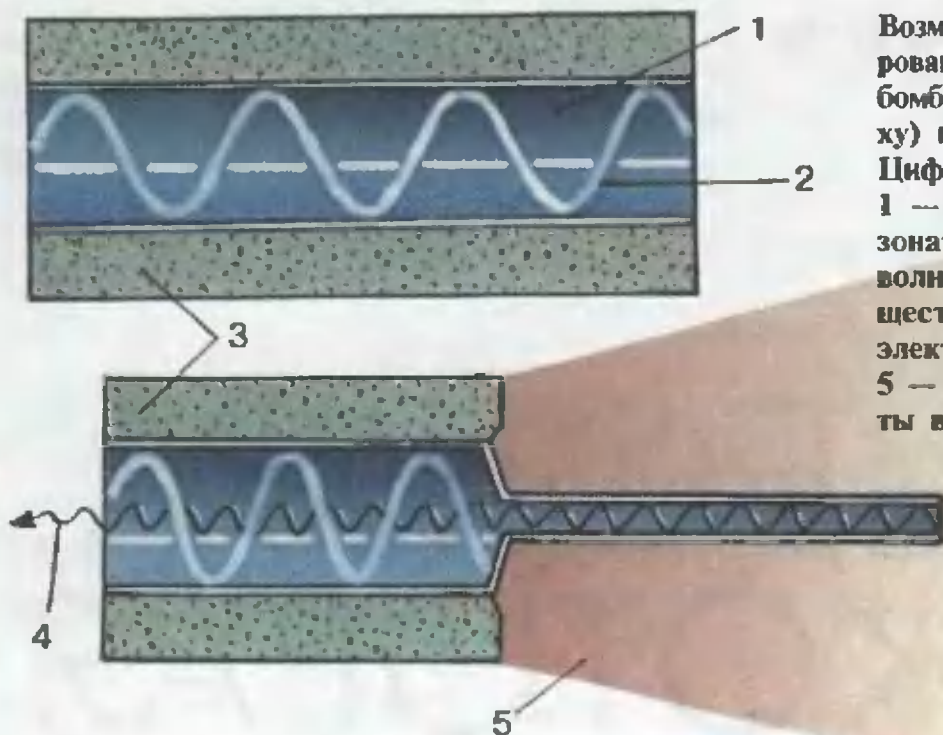


БОМБА, КОТОРАЯ НЕ УБИВАЕТ, НО МОЖЕТ НАНЕСТИ УЩЕРБ НЕ МЕНЬШИЙ, ЧЕМ ЯДЕРНЫЙ ВЗРЫВ

способны многие грамотные специалисты. Что и сделал профессор МГТУ им.Баумана доктор физико-математических наук М.Киселев.

Основной элемент электронной бомбы, по мнению ученого, — цилиндрический резонатор из материала с хорошей электропроводностью, обложенный обычной взрывчаткой. Специальный источник, даже маломощный, установленный на самой бомбе или на самолете, который ее доставляет, инициирует в резонаторе стоячую электромагнитную волну. Ее можно либо поддерживать во времени, либо создавать за несколько мгновений до взрыва. Обычно при этом развивается мощность





Возможная схема функционирования электромагнитной бомбы перед взрывом (вверху) и в момент его (внизу). Цифрами обозначены: 1 — электромагнитный резонатор; 2 — стоячая волна; 3 — взрывчатое вещество; 4 — направленное электромагнитное излучение; 5 — разлетающиеся продукты взрыва.

в несколько тысяч гигаватт, а давление — более сотни атмосфер. Оно-то и сжимает резонатор. В зависимости от конструкции бомбы сжатие происходит либо равномерно по всей боковой поверхности, либо с торца — этот вариант и показан на рисунке. Обеспечить устойчивость резонатора при сжатии, то есть сохранить его осевую симметрию и гладкость поверхности, — пожалуй, главная техническая проблема для конструкторов.

Ведь почти мгновенно диаметр цилиндра уменьшается в десятки раз. Электромагнитное поле, не способное выйти за пределы резонатора, резко сжимается и, как следствие, повышается частота его колебаний. Так часть энергии переходит в энергию электромагнитных колебаний. По сравнению с первоначальной их мощность возрастает в тысячи раз. В этот

момент и происходит взрыв — один из торцов резонатора разрушается, например, пиропатроном, и стоячая волна превращается в бегущую мощность, сравнимую по мощности с Днепрогэсом — около 1 Гвт. Она-то и парализует всю встречающуюся на пути электронику. Впрочем, и людям придется не сладко: ведь наш природный «компьютер» — мозг — тоже работает, излучая электромагнитные поля. И пройдет ли такой удар, провоцирующий «короткое замыкание», для нас бесследно, окончательно не выяснено.

К сказанному остается добавить, что неубивающая бомба — часть программы по созданию «гуманного оружия», о котором мы же неоднократно писали. Сам по себе эпитет довольно спорный. Ведь уже установлено, что, скажем, боевые лазеры, предназначенные для временного ослепления пилотов,

часто приводят к ожогу сетчатки, и зрение потом не всегда восстанавливается. Представители Международного Красного Креста, ссылаясь на Женевскую конвенцию, настаивают сегодня на запрете подобных устройств.

Но вернемся к письму читателя. «Русские — одни из лучших в мире производителей такого типа оружия», — прокомментировал эксперт шведского военного научно-исследовательского института А.Калленс испытания «русского чемоданчика». Подрыв его вывел из строя всю находившуюся в радиусе 10 метров электронику. В том числе и ту, что предназначалась для установки на многоцелевом истребителе Jас-39 «Грипен». Шведы очень гордились этим самолетом и считали, что он в ближайшие годы вырвется вперед, опередив российский МиГ-29 и американский F-16. Но вот электроника подвела...

А ведь испытывали ее при воздействии сравнительно маломощной установки. Что же тогда говорить о применении более серьезного излучателя? Ведь уже имеются генераторы, способные выдавать сверхмощные (10 гигаватт и более) импульсы с частотой 100 Гц. Перед ними спасует и многослойная защита электроники...

С.ЗИГУНЕНКО
Рис. В. КОЖИНА

ИНФОРМАЦИЯ

УГОЛ ПАДЕНИЯ ВОВСЕ НЕ РАВЕН УГЛУ ОТРАЖЕНИЯ. К такому выводу, вопреки известному постулату, пришел старший научный сотрудник отдела нелинейной оптики Института общей физики Евгений Живописцев.

Как показал эксперимент, школьное правило применимо лишь при обычных условиях падения луча на отражающую поверхность. Если же угол очень мал — всего-навсего десятые доли секунды, наблюдаются искажения закона; величина угла отражения отстает от величины угла падения — причем отставание это достаточно велико — до трети измеряемой величины.

Неожиданный эффект был выявлен исследователем попутно, при оценке качества поверхности деталей, используемых в оптической и микроэлектронной промышленности. Но в будущем, полагает ученый, учет такого феномена позволит почти втрое увеличить разрежающую способность микроскопов, телескопов и других оптических приборов.

ПОРОШОК ВМЕСТО МАСЛА. Тульские автотранспортники решили отказаться от дорогостоящих традиционных масел для грузовых машин, автобусов и перешли на пассивирующий порошок «Ниод-2», применявшийся ранее в военных и космических конструкциях. Частицы порошка, оседая на трущихся поверхностях, создают микроскопическую пленку, снижая трение эффективнее традиционной смазки.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ. Специалисты Института геофизики Сибирского отделения РАН в серии экспериментов убедительно показали, что электропроводность почв и горных пород меняется за несколько дней и даже недель до стихийного бедствия. А это, как известно, открывает принципиальную возможность прогноза. Подземные толчки теперь удастся предсказывать примерно с той же точностью, что и погоду.

У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

ПОЛЮС ХОЛОДА ВСЕЛЕННОЙ

установлен астрономамн Швеции и США. Находится он в туманности Бумеранга на расстоянии 5000 световых лет от Земли. Температура газообразной среды здесь чуть меньше минус 270° С.

Ученые предполагают, что обнаруженные здесь газопылевые облака являются оболочкой, что была сброшена умирающей, выгоревшей дотла звездой. Она стремительно расширяется (скорость движения — 165 км/с) и при этом быстро остывает.

СНЕЖИНКИ НЕ СТОЛЬ СИММЕТРИЧНЫ,

как принято считать. Это установили американские ученые, обследовав около 12 000 снежинок. В подавляющем большинстве шестиугольников оказались самые разнообразные дефекты, искажавшие симметрию. С помощью специального низкотемпературного растрового электронного

микроскопа ученые выявили множество точечных и нитевидных «довесков», портящих облик снежинок.

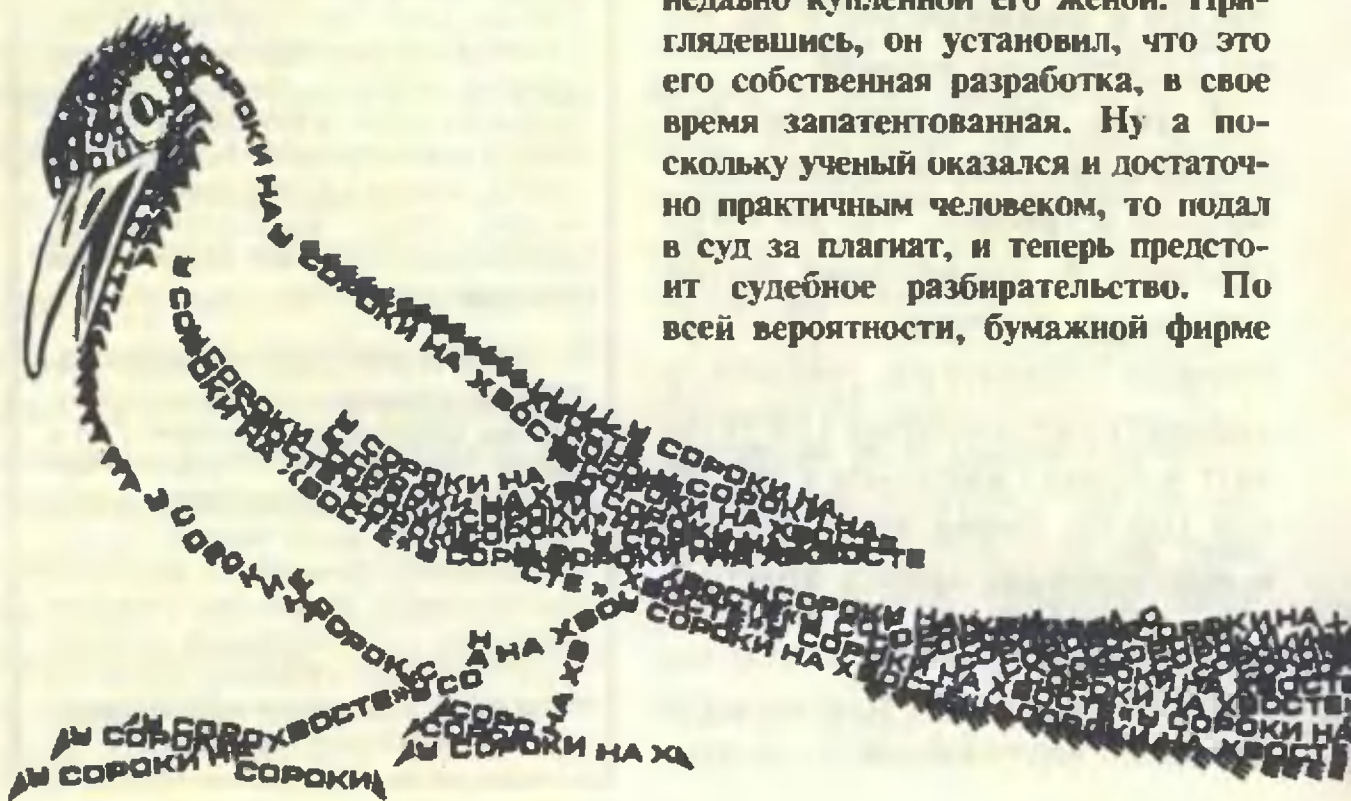
В чем же причина подобного «уродства»?

Поначалу кристаллики снега действительно принимают форму правильного шестиугольника — этим они обязаны V-образным молекулам воды. Однако при падении на Землю снежинки меняют форму в зависимости от влажности воздуха и температуры.

Столь необычное исследование проводилось не ради праздного любопытства. Ученые выполняли заказ инженеров, стремясь выявить наиболее стабильные формы, которые следует использовать при изготовлении искусственного снега для покрытия лыжных трасс.

ГДЕ ТОЛЬКО НЕ СЫЩЕШЬ ПЛАГИАТОРОВ!

Британского математика Роджера Пенроуза однажды заинтересовал сложный геометрический орнамент на туалетной бумаге «Клинекс», недавно купленной его женой. Приглядевшись, он установил, что это его собственная разработка, в свое время запатентованная. Ну а поскольку ученый оказался и достаточно практичным человеком, то подал в суд за плагиат, и теперь предстоит судебное разбирательство. По всей вероятности, бумажной фирме



придется выплатить крупный штраф Пенроузу за несанкционированное использование его изобретения.

ЗЕЛЕННЫЕ... МЫШИ

Ученые из Осацкого университета (Япония) пересадили мышам ген, выделенный у одного из видов медуз. У последних он вызывает биолюминесцентное свечение — окрашивает их в яркий зеленый цвет. То же произошло и с подопытными мышами. Стоило осветить их синим цветом — и шкурка грызунов замерцала зеленою.

Это открытие, считают ученые, поможет в исследованиях по лечению рака. Если мышам ввести меченные таким образом раковые клетки, то легко следить за происходящими впоследствии процессами.

ЕСТЬ ХВОСТЫ И У ПЛАНЕТ

Обычно шлейфы из пыли, газа и заряженных частиц тянутся за кометами. Но вот недавно группа ученых, руководимая Хайнером Грюнвальдтом из Института астрономии при обществе им.Макса Планка, обнаружила, что у планет могут быть «хвосты», правда, очень тонкие, не видимые глазом. «Шлейф» из электрически заряженных частиц обнаружили, в частности, у Венеры. А заметить его помог ионный спектрометр STOF, установленный на борту американской обсерватории SOHO. Направленный на Венеру, он отметил мощный поток ионов

кислорода и углерода. Как предполагают ученые, солнечный ветер вырывает эти частицы из атмосферы планеты и уносит в космическое пространство.

СОЛНЕЧНАЯ ДЕЗИНФЕКЦИЯ

Ежегодно в мире от 4 до 6 миллионов детей умирают от болезней, вызванных плохим качеством питьевой воды. Во многих странах, в том числе и нашей, она оставляет желать лучшего. Выход один — во-первых, не загрязнять воду отходами промышленности, а во-вторых, если уже загрязнили — обязательно фильтровать и кипятить.

В походных же условиях, вылазках за город хорошо взять на вооружение опыт кенийцев, которые наливают воду из реки в прозрачные сосуды и выставляют на несколько часов на солнце. За это время в ней не только оседает муть, но гибнут под воздействием лучей болезнетворные микробы.

КИСЛОРОД УЛУЧШАЕТ ПАМЯТЬ

Английский психолог Эндрю Сколи установил, что у людей, вдохнувших чистого кислорода, заметно улучшается память, причем эффект сохраняется в течение суток. Исследователь предлагал испытуемым взглянуть на текст из 15 слов, затем убирал его и просил назвать запомнившиеся. Те, кто дышал обычным воздухом, припоминали 4 — 5 слов, зато глотнувшие чистого кислорода — 7 — 9.

Однако здесь надо быть осторожным, предупреждает Сколи. Оптимальное время ингаляции составляет всего 30 — 60 секунд. При длительном же вдыхании чистого кислорода можно отравиться.



Пульс, ритм земной жизни, как известно, диктуется суточным циклом и сменой времен года. И как бы ни была прихотлива погода, мы твердо знаем, что за заходом Солнца непременно последует рассвет, а за весной придет лето...

Но если все в природе подчиняется строгим законам, то почему же один год в точности не повторяет другой? Почему наступление той же весны не происходит в одни и те же сроки? И чем объяснить, что наша планета то покрывалась на тысячи лет ледяным панцирем, то почти сплошь тропической растительностью?

Ответить на эти и подобные вопросы мы попросили сотрудника Института астрофизики и физики атмосферы АН Эстонии, доктора физико-математических наук И.Б.Пустыльника. И вот что узнали.

ЗЕМНОЕ ЭХО

— На стыке современной астрономии, биологии, геологии, геофизики и метеорологии не столь давно образовалась новая отрасль знания — палеонтологическая климатология. Главные достижения еще, наверное, впереди, но уже сегодня она осторожно нащупывает связи между космическими факторами и эволюцией климата нашей планеты.

Известно, например, что причиной сезонных изменений погоды на Земле является наклон воображаемой земной оси к плоскости орбиты, по которой наша планета совершает свой годичный оборот вокруг Солнца. Гораздо меньше людей знает, что положение земной оси в пространстве не остается неизменным. Она совершает примерно такие же колебания, как ось детской юлы, у которой кончается инерция. Этими изменениями Земля чутко откликается на гравитационные «толчки» как со стороны Луны, так и других планет Солнечной системы.

Первым, кто обратил внимание на прецессию земной оси — именно так специалисты называют процесс ее колебания, — был югославский астроном Милутин Миланкович. В начале нашего столетия он предположил, что затейливый танец, который отплясывает

Земля, участвуя в космическом хороводе планет вокруг Солнца, неизбежно должен приводить к пусть небольшим, но все же весьма ощутимым изменениям глобальной инсоляции — облучению нашего шарика солнечными лучами.

Именно эти изменения определяют климат.

Подняв архивные записи о погоде, проанализировав данные, полученные при изучении ледников, древесных спилов, ученый пришел к выводу, что инсоляция испытывает примерно двадцатипроцентные колебания с периодом в десятки тысяч лет. А это, в свою очередь, приводит к потеплению или похолоданию.

Долгое время в научных кругах к гипотезе Миланковича относились прохладно. Ведь для проверки идеи необходимы были надежные методы датировки тех или иных горных пород, оставшихся после таяния принесших их ледников, статистика, а потом обработка всех данных с помощью мощного компьютера. А такие технические возможности появились лишь в последнее время. К примеру, не так давно был разработан метод определения древности ледников по содержащемуся в них кислороду.

Этот газ был немым свидетелем всего, что происходило на нашей

КОСМИЧЕСКИХ КАТАКЛИЗМОВ

планете на протяжении миллиардов лет. Существует же он в двух ипостасях — обычный O_{16} и его более тяжелый и менее распространенный изотоп O_{18} . В процессе испарения морей и океанов более тяжелый изотоп имеет тенденцию оставаться в воде. И когда наступает ледниковый период, довольно большое количество кислорода O_{18} перекачивается сначала в морские, а потом и в материковые льды. Так что, измерив, какое количество изотопа содержится в данном образце льда, можно в принципе сказать, когда он образовался.

Беда лишь в том, что ледники те давным-давно растаяли и образцов взять неоткуда. Пришлось прибегнуть к косвенному методу. Оказалось, что надежную память о содержании кислорода в ту или иную далекую эпоху содержат донные отложения водоемов. Ведь ледяная корка образовывалась на поверхности моря. На нее оседала пыль веков, и, когда льды в конце концов таяли, пыль опускалась на дно океанов, унося с собой, кроме всего прочего, и память о количестве кислорода O_{18} .

Далее эти соединения могли быть использованы древними ракообразными для построения своих панцирей, которые со временем окаменевали... В общем, если ныне провести анализ окаменелых остатков на содержание карбоната кальция, то можно в

конце концов выявить, сколько какого изотопа кислорода в них содержится, а стало быть, сколько льда образовалось в ту или иную эпоху. Одновременно анализируют и количество радиоактивных включений в тех же отложениях, а их распад дает возможность судить, когда именно это было.

Таким образом и выяснилось, что примерно каждые 100 тыс. лет ледники то наступали, то отступали, причем последнее такое нашествие случилось около 18 тыс. лет тому назад. А сопоставление дат ледниковых периодов с астрономическими данными показало, что они хорошо согласуются с колебаниями земной оси.

Впрочем, одних числовых совпадений оказалось мало. Следовало еще разобраться в том, что именно послужило триггерным, спусковым механизмом для наступления ледников. Не было ли какой-то иной причины для этого? Стало быть, предстояло построить прогнозы погоды, так сказать, наоборот, то есть не на будущее, а на прошлое.

Дело это куда более хлопотливое, чем предсказание погоды на завтра или даже на будущий год. У метеорологов нет уверенности, что сотни тысяч лет назад атмосферные и океанические течения на Земле были такими же, как сегодня. Тем не менее, они решили попробовать...

За основу прогноза был взят

баланс тепла, приходящего от нашего Солнца и уходящего обратно с поверхности Земли в виде инфракрасного излучения. Если предположить, что Солнце весь этот период светило примерно с одинаковой интенсивностью, то приход излучения зависел лишь от колебаний земной оси. Такой подход объясняет сезонные и широтные вариации температуры в современную эпоху и позволяет не вдаваться в детальные и очень трудоемкие расчеты упомянутых уже атмосферных циркуляций и океанических течений, поведение которых зачастую бывает весьма капризным и непредсказуемым.

Численные эксперименты подтвердили правильность интуитивной догадки Миланковича. При современных параметрах орбиты Земли средняя температура летом в северном полушарии бывает отрицательной только в Гренландии и Арктике. Но если оглянуться, например, на 11 тыс. лет назад, выяснится, что отрицательная температура была летом также в Северной Америке и Северной Европе. А все потому, что условия солнечной инсоляции тогда были заметно хуже.

Почему важно знать именно летнюю температуру в северном полушарии? Дело в том, что в высоких широтах южного полушария нет материков, а в Антарктиде лед и так лежит круглый год. Зимой же снег регулярно

покрывает Евразийский материк. Стало быть, весь вопрос в том, удержится ли там снег летом? Так вот, расчеты показали, что стоит только летней температуре в северных широтах Евразии и Америки качнуться к нулевой отметке, как начинает устанавливаться и закрепляться положительная обратная связь, срабатывает такой «кинстинкт самосохранения» ледяного покрова. Являясь следствием наступивших суровых климатических условий, лед затем сам становится хранителем холода, постепенно за тысячи лет отвоевывая себе целые континенты.

Экскурсы в прошлое климата нашей планеты тем обоснованнее и надежнее, чем точнее можно установить возраст земных пород, чем детальнее обследуются добытые образцы окаменевшей фауны и флоры далекого прошлого. Поэтому сведения о ранней истории нашей планеты, отдаленной от нас многими десятками миллиардов лет, очень разрозненны и скудны. Между тем в полифонической гармонии земного климата в принципе должны быть и отзвуки совсем уж далеких галактических мотивов.

Дело в том, что наше Солнце — довольно заурядное светило среди сотен миллиардов других звезд в галактике Млечный Путь. Большинство из них находится в диске, состоящем из ряда спиральных рукавов, богатых пылью и газом. Со-

лице само некогда зародилось в одном из них. Пройдет еще немало миллионов лет, прежде чем оно войдет в ближайший такой рукав и окажется в более плотных, чем ныне, слоях пыли и газа. Это не может не сказаться на земном климате. Но каким образом?

Конечно, были в прошлом погружения Солнца в облака звездной пыли, и смена доисторической эпохи другой сопровождалась гибелью одних видов флоры и фауны и зарождением иных... И хотя мы не можем достаточно верно датировать возраст земных пород и не располагаем точной траекторией для расчета момента вхождения Солнца в плотные пылевые облака, остается возможность... спрогнозировать космическую катастрофу!

Справедливости ради надо сказать, что сигналом к таким попыткам послужила интересная находка. В тонком слое глины, образовавшихся 63 млн. лет тому назад, обнаружили глобальное увеличение содержания редких элементов — иридия и палладия, характерных для космических пришельцев — метеоритов. А потому был сделан вывод, что в указанный срок на Землю обрушился массивный болид, в результате чего поднялась туча пыли, закрывшая Солнце на несколько лет. На планете наступило резкое похолодание, и многие виды флоры и фауны, в том числе всем известные дино-

завры, вымерли, не выдержав морозов и бескормицы.

Однако в данной теории есть две неувязки. Во-первых, согласно последним научным данным, динозавры постепенно вымирали в течение сотен лет, а вовсе не за год-два, как это было бы при ударе болида. Во-вторых, два американских исследователя якобы выявили закономерность, что подобные катастрофы происходят с периодичностью в 26 млн. лет. Это тут же вызвало волну публикаций, авторы которых пытались объяснить, почему такая периодичность возможна. Одни из них утверждают, что регулярно повторяющиеся катастрофы возможны, если у Солнца есть некий спутник, движущийся по очень вытянутой орбите и время от времени близко подходящий к нашему светилу. А когда он проходит мимо Земли, это вызывает гравитационные катаклизмы и катастрофы для всего живого. Другие полагают, что такое возможно, если в указанный период Земля и другие планеты обстреливаются кометным дождем — «небесные странницы» регулярно приходят к нам с окраин Солнечной системы. Вызывают же их появления регулярные колебания Солнца относительно плоскости Галактики. Так это или не так, могут установить дальнейшие наблюдения за колебаниями оси земного «волчка».

Записал С.ЛЫТКАРИН

ДИРИЖАБЛЬ для ТИТАНА

О планирующемся десанте на спутник Сатурна мы уже рассказывали (см. «ЮТ» № 1 за 1998 г.). Автоматический зонд-разведчик «Гюйгенс» должен высадиться на Титан и передать на Землю данные о его атмосфере, а также снимки поверхности.

На этом, как стало недавно известно, исследования не прекратятся. Специалисты уже сегодня думают о дальнейшем изучении этого загадочного спутника с помощью... дирижабля. Так, американское космическое агентство НАСА собирается в начале XXI века направить на Титан дирижабль-робот, который сможет провисеть над поверхностью спутника Сатурна несколько недель, а то и месяцев.

Подобный летательный аппарат выбран потому, что в плотной метановой атмосфере для него можно будет использовать оболочку сравнительно небольших размеров. В сложенном виде ее доставят вместе с гондолой на борту очередной исследовательской станции и спустят в атмосферу Титана примерно по той же схеме, какая

разработана для «Гюйгенса». На последней стадии спуска оболочка надуется, гондола с исследовательской аппаратурой, мотором и пропеллером отправится в путешествие. Большей частью дирижабль будет следовать по ветру, но если исследователи обнаружат нечто примечательное в стороне от маршрута, включится двигатель, и дирижабль изменит курс.

Особо интересует ученых непонятное пятно, которое было обнаружено при недавнем радиозондировании поверхности Титана. Высказывается предположение, что это большой остров или даже материк, удостовериться в чем было бы весьма важно. Ведь многие исследователи считают, что вся поверхность спутника Сатурна покрыта сплошным океаном, состоящим то ли из жидкого метана, то ли из воды с толстой коркой льда, поскольку на Титане вечный мороз, достигающий порой минус 160 градусов.

Такой мороз, кстати, заставляет применять для исследовательской аппаратуры особые материалы и сплавы.

Сложный, дорогостоящий проект может принести сенсационные открытия, поскольку Титан ученые рассматривают как одно из небесных тел в Солнечной системе, где возможны свои, особые, формы жизни.



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



ЗАБВЕНИЕ ПИЩУЩЕЙ МАШИНКЕ НЕ ГРОЗИТ. Широкое распространение персональных компьютеров, казалось бы, обрекло пишущие машинки на вымирание. Ан нет. Судя по тому, какое им нашли применение, вряд ли это случится.

На снимке — наборное устройство (чем не пиш машинка?), с помощью которого печатают тексты для информационных табло, используемых в аэропортах, на вокзалах, стадионах. Сначала информация высвечивается на жидкокристалличес-

ком дисплее, а затем после исправления ошибок, если они допущены, нажатием кнопки пересылается на табло.

«ВЫБРОСЬТЕ БОРМАШИНУ!» — провозглашает шведская фармацевтическая фирма, разработавшая и запатентовавшая средство, которое позволяет лечить кариес без уколов и применения сверл. Прозрачный гель, заливаемый в дупля зуба, надежно избавляет от заболевания, не давая никаких побочных нежелательных последствий.

ОХОТУ НА УЛИТОК ПОВЕДУТ РОБОТЫ. Так, во всяком случае, предполагают британские инженеры из Бристольского университета. Вредные улитки-вредители, собранные роботами, поступят в биологический реактор, где, разлагаясь, выделят биогаз. Последний пойдет на выработку электроэнергии, которой зарядят аккумуляторы

для питания электромеханических охотников. Получается этакий «вечный замкнутый цикл». Сперва ученые изготовят четыре таких ловца. Если эксперимент с ними пройдет удачно, отряд пополнят новые. Пока не переведутся вредители, по полям будут бродить роботы.

К БРАТЬЯМ ПО РАЗУМУ НАМ НЕ ДОЛЕТЕТЬ... Астрономы из Эдинбургской обсерватории (Шотландия) открыли четыре планетные системы вокруг молодых звезд — Бета Пикторис, Фомальгаут, Эпсилон Эридани и Вега. Их структура напоминает нашу Солнечную систему, так что, возможно, некоторые из планет могут оказаться похожими на Землю. Вот только как это проверить? Ближайшая из молодых звезд — Фомальгаут — расположена от нас на расстоянии в 22 световых года. На нынешних ракетах к ней не долететь...

НЕФТЯНОЕ ПЯТНО ПУСТЬ ЕДЯТ МИКРОБЫ. Ученые Йоркского университета (Англия) предложили новый способ борьбы с загрязнениями окружающей среды. В открытом море разлившуюся при авариях нефть нередко растворяют диспергентами или моющими веществами. Но в прибрежной полосе они не приемлемы, поскольку ядовиты. Здесь ученые и советуют использовать биологические методы. Пенистые вещества, обычно применяемые пожарными при тушении огня, легко насытить особыми бактериями, питающимися нефтепродуктами. Этой пеной и покрывать нефтяное пятно, будь оно на воде или на берегу. Размножающиеся с огромной скоростью бактерии пожирают нефть, выделяя воду и углекислый газ. Через несколько суток и даже часов от пятна не остается и следа. Нет хлопот и с микробами — оставшись без еды, они гибнут.

СМАЗКА В ВИДЕ МИКРОШАРИКОВ испытана в израильском институте Вейцмана. В сравнении с обычными твердыми смазочными материалами она наполовину уменьшает трение между подвижными металлическими поверхностями и вшестеро сокращает износ деталей.

Вообще-то, твердую смазку применяют давно — скажем, в космосе, там, где из-за сильной жары или необычного холода нельзя использовать жидкую. Все бы ничего, да вот только ее частицы прилипают к деталям, отчего слой постепенно истирается.

Крохотные же комочки, состоящие из шаровидных молекул вольфрама и серы, упруги, не скользят по поверхности, а перекатываются. Потому и разрушаются гораздо медленнее.

КОНВЕЙЕРЫ, ВЫПУСКАЮЩИЕ ЖИЛЫЕ ДОМА, действуют в США. Доски, листы сухой штукатурки, проводка, трубы, окна, двери, кухонные шкафчи-

ки... Смонтированные на одном конвейере модульные блоки грузят на трейлеры и отправляют заказчику. На месте крапом блоки ставят на заранее подготовленный фундамент, делают перекрытия, крышу... Три-четыре дня — и дом готов.

Концепция модульных домов зародилась в начале 70-х годов, когда был спрос на дешевое жилье, и со временем американцы стали отказываться от одинаковых безликих коробок.

Интерес к индустриальному домостроению начал падать, но строители, учитывая вкусы потребителей, освоили выпуск модульных особняков самых разных архитектурных стилей, предложив заказчикам около 120 типовых проектов домов.

ЛЕДЕНЕЦ СО ЗВУКОМ. По виду он мало отличается от обычного леденца на палочке. Однако эта «конфета» с секретом. Стоит нажать на одну из кнопок, расположенных на па-

лочке клавиатуры (см. фото), и при облизывании зазвучит мелодия или песенка в исполнении героя мультфильма.

Самое интересное, что никто, кроме сластены, этой мелодии не слышит. «Конфета» устроена таким образом, что звук передается через зуб сразу во внутреннее ухо.





РЫЦАРЬ СЕРОГО КОТА

Фантастическая повесть



8. ПРИКЛЮЧЕНИЯ ПОДХОДЯТ К КОНЦУ

Наступила мертвая тишина. Как ни головокружителен был поворот последних приключений, столь эффектное появление Гондзеллы именно в этот момент оказалось для всех полной неожиданностью. И шутовской его облик совершенно не вязался с открытым во все стороны звездным небом и непонятными приборами пульта управления космического корабля.

— Ну вот! — в сердцах вырвалось потом у Петра. — Я же говорил, что все это его шуточки!

— Конечно, мои, — легко согласился с ним Гондзелла. — Но, теперь, по счастью, все ваши приключения подошли к концу.

Шут был совершенно серьезен. Исчезли обычные ужимки и гримасы, взгляд был открытым, глаза внимательно осмотрели лужи металла на полу, скользнули по наконечнику копья, которое Петр по-прежнему держал в руке.

Появились Лаэрт Анатольевич, Златко и Бренк с копьями в каждой руке и тоже застыли, изумленно глядя на Гондзеллу.

— Ну, рыцарь Лазоревого Дельфина, — сказал шут, — я смотрю, вы одержали тут полную победу. А что дальше бы делали, если бы я не появился?

— Освоили бы пульт управления, — машинально отозвался Изобретатель, — повернули бы к Земле.

— Думаю, так и было бы, рыцарь Раскрытой Книги, — серьезно ответил Гондзелла, — потому что твои технические способности действительно исключительны, и многие открытия, я знаю, ждут тебя впереди. Но все-таки будет лучше, если о вас сейчас позабочусь я.

Тут в разговор вступила Александра Михайловна.

— Объясни нам, что происходит! — строгим голосом сказала она этому загадочному человеку. — Почему были мы на Земле и вдруг оказались в космосе? А самое главное, изволь сказать, кто ты такой и почему рядишься в одежду шута?

— Так легче выполнить мою задачу, — просто ответил Гондзелла. — А разговор мы продолжим в другой обстановке.

И вновь, как это уже однажды случилось после слов Гондзеллы, словно бы темный вихрь налетел на всех, в одно мгновение скрыв бескрайнее звездное небо, застывающие лужи металла под ногами, низкие панели пульта управления космическим кораблем, на борту которого они необыкновенным образом оказались.

А в следующий миг опять появились зеленые склоны ухоженных виноградников, запели птицы, послышался шелест листьев под порывами ласкового летнего ветерка.

Кони ступали по узкой дороге, спускавшейся от замка Риберак к подножию горы, на которой он стоял. Все сидели в седлах, у каждого, как положено, в руке копьё, а к седлу приторочен щит. Казалось, вновь вернулся тот самый момент, из которого некая таинственная и могучая сила забросила шестерых странствующих рыцарей на неведомый космический корабль.

А раз так, может, вовсе и не было никакого корабля, просто налетело быстрое наваждение да столь же быстро прошло?

Но нет, оказалось, что момент был не совсем тем же самым: кое-что изменилось в окружающей действительности. Теперь рядом со всеми ехал на своем коне Бренк, рыцарь Серого Кота. А шут Гондзелла серьезным тоном продолжал разговор:

— Надеюсь, в претензии вы не будете. Насколько я знаю, вы искали необыкновенных приключений, а здесь чего только с вами не произошло! И в турнирах побеждали, и в космосе побывали! Но самое главное, очень помогли мне!

— Да кто ж ты такой? — нетерпеливо воскликнул Петр. — В чем мы тебе помогли?!

Златко и Бренк обменялись быстрыми тревожными взглядами. У обоих одновременно появилось одно и то же не очень радостное предположение. Гондзелла тоже понял, что эти взгляды значили.

— Нет, я не спасатель из двадцать третьего века, — сказал он с улыбкой. — Для вас, Бренк и Златко, все закончится благополучно, о маленьких шалостях на рыцарских турнирах двенадцатого века никто другой не узнает. Да и сирвенты про ваши подвиги исчезнут из будущих книг, я уже позаботился.

— Ну и хорошо, — сказала бабушка. — Но если ты... если вы, Гондзелла, так много обо всех нас знаете, тогда допускаю, что вы из еще более далекого будущего, чем Златко и Бренк. Верно?

— Можно считать и так, — загадочно улыбнулся Гондзелла. — А помогли вы мне собрать доказательства одного весьма серьезного преступления. Считайте, что с вашей помощью преступники взяты с поличным.

— Так ты полицейский?! — ахнул Костя.

— Из будущего?! — догадался Петр.

— А кто же тогда преступники? — спросила Александра Михайловна. — Они что, сбежали из будущего в прошлое? И откуда здесь взялся космический корабль? И куда нас везли? Ничего я не понимаю! Мы-то здесь при чем?

Гондзелла привстал на стременах и обвел всех внимательным взглядом.

— Вы здесь при том, — сказал он подчеркнуто сухо и деловито, — что должны были стать жертвами преступников. Вас собирались доставить на одну из планет одной очень далекой звезды. Но какой именно, вам знать совсем ни к чему. Да и вообще могу вам сообщить только минимум сведений, потому что даже в двадцать третьем веке, только не обижайтесь, ваша Земля стоит еще на весьма низкой ступени развития. Остальное попробуйте додумать сами.

— Зачем нас должны были доставить? — вырвалось у Петра. — Можешь сказать?

— Затем, чтобы вы потешали ее жителей своим искусством в рыцарских поединках на копьях, — отчеканил Гондзелла. — Выбрали именно вас, потому что вы показали себя самыми искусными турнирными бойцами за всю историю рыцарства на Земле.

Наступила тяжелая тишина. Некоторое время слышно было только, как копыта лошадей ступают по земле.

— Ну и дела! — сказал наконец Петр. — Да кто ж живет на этой планете?

— Горстка сверхбогачей Вселенной. Пресыщенных всем, чем только можно. Чего только нет на этой планете! Роскошные жилища, самые невероятные развлечения! Вот и появилась у этих сверхсуществ не так давно мода смотреть, как сражаются друг с другом у них на глазах воины самых разных планет и самых разных эпох. Специальные совершенные корабли-автоматы с роботами разыскивают для этой цели лучших бойцов Вселенной — и в пространстве, и во времени — и захватывают всюду, где найдут. Обитателей этой развеселой планеты мы и считаем преступниками.

Александра Михайловна подняла брови.

— Это вроде как патриции в Древнем Риме наслаждались боями гладиаторов? — произнесла она. — Ничего хорошего, согласна, в этом не было!

— И знаете ли, какие удивительные, ни на что не похожие бои происходят на аренах этой планеты! — продолжал Гондзелла. — Ведь разумные существа Вселенной такие разные и сражались друг с другом совершенно по-разному. И оружие бывает таким странным, необыкновенным! Вот у вас на Земле были рыцари. А на Трианогге берагалы. В других местах ченулоги, питенаты, гаганеры... Захватывающее зрелище! А нашей службе все никак не удавалось зафиксировать сам момент похищения воинов с родной планеты. Ведь столько планет во

Вселенной! И хотя косвенных улик набралось предостаточно, не пойман за руку, как у вас говорят, не вор! И вот теперь удалось... С вашей помощью!

Взгляд Гондзеллы сверкнул торжеством.

— Для Галактического суда полученные мной доказательства — это неоспоримый документ. Я сам присутствовал при вашем похищении и заснял его на плериотоскоп. Разумеется, себя самого я обезопасил от похищения, закрыв защитным экраном и тут же перенесясь на один из своих кораблей. Теперь, после суда, суперпланета будет закрыта на абсолютный и вечный карантин. Во Вселенной это исключительное наказание, но ведь и преступление тоже исключительное. А в вашей безопасности я несколько не сомневался, поэтому и пошел на такой шаг. Даже если бы вы оставались на корабле-автомате под стражей, а не сразились бы с роботами, все равно бы мы вас освободили.

— Постой, Гондзелла, — медленно начала Вера Владимировна. — Так ты полицейский... не с Земли?

— Ну наконец-то хоть кто-то догадался! — усмехнулся Гондзелла. — Но откуда я, вам тоже знать совсем не обязательно.

Вновь наступила полная тишина. К такому невероятному объяснению надо было привыкнуть. Костя поворачивал в голове все, сказанное Гондзеллой, и так, и эдак. Вроде бы кое-что становилось понятным. Но, конечно, далеко не все.

— Выходит, — неуверенно спросил Костя, — ты заранее знал, что нас похитят? И дожидался этого момента, чтобы получить доказательства?

— Молодец! — сказал Гондзелла. — Догадался! В том-то и дело. Видишь ли, рано или поздно любой преступник обязательно совершает какую-нибудь ошибку, пусть даже это преступник-автомат. Здесь ошибка была в том, что они захватили рыцаря Серого Кота. Уж настолько он поразил их своими подвигами, что они забыли об одной существенной детали.

— В чем была ошибка? — недоверчиво спросил Бренк.

— В том, что захватили тебя одного, — ответил Гондзелла. — С кем же, скажите, в таком случае ты должен был сражаться? Я понял, что у вас на Земле обязательно захватят и еще каких-нибудь рыцарей, прославившихся своими подвигами. Постарался разузнать, кто же такой рыцарь Серого Кота. Поначалу был, признаюсь, удивлен, а потом, немного постранствовав по времени и понаблюдав за вами всеми, понял, что лучших бойцов в качестве приманки не найти.

Снова наступила тишина.

— Ты хочешь сказать, что для тебя вся наша Земля как на ладони, все времена, все люди и нет никаких секретов, можешь заглянуть, куда только хочешь? — недоверчиво спросила затем Александра Михайловна.

— Служба у нас такая, — ответил Гондзелла. — Не забывайте,

возможности у нас исключительные, всех вам и не представить. Очень далеко ушли мы вперед!

— Что же в таком случае ваша служба так долго не могла поймать этих похитителей за руку? — мрачно спросил Петр.

— У них тоже немало возможностей действовать скрытно и тайно, — сказал Гондзелла. — Их уровень, не забывайте, также не чета вашему.

— Постой-постой, — начал Костя, — выходит, это ты надоумил нас отправиться искать Бренка в двенадцатый век? Ну, знаешь!

— Нет, вот это вы сами придумали, — с улыбкой ответил Гондзелла. — А я только надоумил графа устроить турнир, чтобы вы могли себя как следует проявить. Однако опять-таки вы обязательно ввязались бы в какой-нибудь другой турнир. И просто не могли не прославиться своими подвигами, спросите-ка об этом потом Бренка и Златко.

— Что ты этим хочешь сказать? — подозрительно спросил Петр, но Лаэрт Анатольевич перебил его вопросом, который, судя по всему, давно вертелся у него на языке:

— А что такое плериотоскоп?

— Особый записывающий прибор, вроде ваших видеокамер, только, конечно, совсем не такой, — не очень охотно ответил Гондзелла.

«Вот теперь все более-менее прояснилось, — подумал Костя. — В такие приключения мы еще ни разу не попадали. Все смешалось самым причудливым образом: рыцарские турниры, похитители-автоматы с неизвестной планеты, полицейский неизвестно из каких далей Вселенной...

А ведь могли бы, — подумал он еще, — в самом деле угодить на эту неизвестную планету да потешать ее обитателей поединками на копьях друг с другом до конца жизни. Ни один спасатель из двадцать третьего века не помог бы, если даже и двадцать третий век, оказывается, не столь уж высокая ступень развития».

От такой мысли в его душе пошел противный холодок. Но нет, тут же сообразил он, ведь они уничтожили стражу, захватили корабль, и Изобретатель обязательно разобрался бы в конструкции и посадил его на Землю, ведь и сам Гондзелла об этом говорил...

Тут Петина бабушка задала вопрос:

— Стало быть, вы, Гондзелла, специально поступили к графу Рибераку на службу шутом, уже зная, что мы прибудем в двенадцатый век?

Гондзелла в ответ улыбнулся.

— Шут у графа всегда был. И будет. А я на время вселился в его сознание. Но уже через минуту-другую покину его и вернусь на свой корабль. Вот только доедем до подножия горы. Да-да, не задавайте лишних вопросов, но я совершенно не похож на вас,

землян, так что пришлось выбирать наиболее подходящую внешнюю оболочку и вести себя, подобно шуту.

В полном молчании, привыкая к этому не менее поразительному открытию, все доехали до подножия горы. Виноградники кончились, дальше дорога шла по лесу.

— Ну вот, — сказал Гондзелла, — еще миг, и шут снова станет шутом, а я уже буду далеко от вас. Еще раз благодарю за помощь. Да надвиньте забрала на лица. Вы же обет давали, и Гондзелла это знает. А расставшись с ним, не забудьте, что пора включать блок хронопереноса и возвращаться домой. Да, между прочим, сейчас еще только первое мая, так что поразмышляйте над этим.

Прошел миг. На лице Гондзеллы вновь появилась хитрая ужимка. Зазвенели бубенчики на шутовском колпаке.

— Прощайте, храбрые рыцари, — сказал шут, гримасничая. — Проводил бы вас дальше, да граф без меня уже скучает. А жаль, что вы не задержались. Частенько граф дает турниры, на которые собирается весь цвет рыцарства, и вы могли бы проявить свою доблесть и умение обращаться с копьем.

— Мы спешим в Святую Землю, — оторопело отозвалась Александра Михайловна и машинально перевела взгляд с шута на южнофранцузское голубое небо.

Гондзелла повернул коня, ударил пятками в его бока и, звеня бубенчиками, поскакал обратно в гору. Некоторое время все смотрели ему вслед.

— Никогда бы не подумала, что доведется в двенадцатом веке попасть в такие передряги, — задумчиво молвила потом Александра Михайловна. — Это уж ни на что не похоже: едешь себе в седле — и вдруг сразу оказываешься на космическом корабле. И наоборот... Во что же это, интересно, мы превращались, когда нас переправляли через космическое пространство? В молнию? В какой-нибудь микроскопический сгусток материи?

— А во что мы превращаемся, когда мчимся сквозь время? — резонно спросил Лазрт Анатольевич. — Тоже неизвестно...

А Петр, оказывается, думал о другом.

— Это что же, — медленно проговорил он, — значит, если сегодня только первое мая, то мы и не участвовали вовсе ни в каких рыцарских турнирах?

— Да нет, наверное, все-таки участвовали, — отозвался Костя, — раз про это хорошо помним. Но, похоже, никто, кроме нас, не будет этого знать.

— Ну до чего ж хитро закручено! — воскликнул Петр. — Участвовали в турнирах, которых еще не было! А когда они состоятся на самом деле, то нас уже в двенадцатом веке не будет. Никогда еще у нас не случалось таких приключений!

Но тут Петр припомнил еще кое-что.

— Златко, Бренк, — начал он подозрительно, — отчего это

Гондзелла... ну не Гондзелла, а этот галактический полицейский говорил, что мы просто не могли не прославиться в рыцарских турнирах?

Отчего-то такой вопрос навел на новую мысль и Лаэрта Анатолевича.

— Вспомнил! — воскликнул он. — Златко, Бренк! А для чего в наконечнике копья такая странная пластинка? Признаться, очень она меня удивила, да на время я про нее забыл из-за захлестнувших нас событий.

Златко и Бренк переглянулись, потом оба опустили головы. Наступила тишина.

— Ну ладно, — неохотно сказал наконец Бренк. — Вы свои люди, должны понять, что на всякий случай мы немного перестраховались. Это особая пластинка, она увеличивает силу удара копья. И в мече такая же есть. Ну не могли же мы, в самом деле, хоть раз потерпеть поражение! Представьте только, выбили тебя из седла, слетел с головы шлем... Сразу видно, что никакие мы не рыцари, а обыкновенные мальчишки. Что бы тогда было?! А так — сражайся в свое удовольствие! Есть что вспомнить!

— Эх, вы! Да как же вы могли! — в великой досаде Петр потряс копьем. — Я просто слов не нахожу! Да я и без этого победил бы на турнире!

Снова наступила тяжелая тишина. Златко и Бренк не поднимали голов. Петр отвернулся и стал смотреть на далекий силуэт замка Риберак. Потом послышался примирительный голос Александры Михайловны:

— Послушай, Петр! А ты попробуй взглянуть на это по-другому. Двух-трех, даже пятерых противников ты наверняка победил бы, нисколько не сомневаюсь!

— Еще бы! — упрямо ответил Петр.

— Но и некоторые другие рыцари на это тоже способны, — продолжала бабушка. — А с этой пластинкой, согласишься, ты совершил поистине выдающиеся подвиги, поэтому на тебя... на всех нас и обратили внимание эти... похитители.

— Ну и что? — мрачно отозвался Петр. — Лучше бы одного или двух победил, да зато сам!

— Петр! — строго сказала бабушка. — Задумайся вот над чем. Не будь этой пластинки в твоём копье, наверняка не было бы и всех последующих наших приключений. И преступники еще неизвестно сколько оставались бы безнаказанными. А так мы совсем не зря побывали в двенадцатом веке.

И доктор педагогических наук, тронув бока коня шпорами, первой поскакала по дороге, направляясь сначала к густому лесу, а потом к родному веку и дому. Впрочем, наверняка не за горами были и новые удивительные приключения.

Рисунок Ю.СТОЛПОВСКОЙ



В этом выпуске Патентного бюро рассказываем еще об одном способе повышения безопасности автомобиля, оригинальном затворе для поливального шланга, водном аттракционе, солнечной бане и о других предложениях наших читателей.

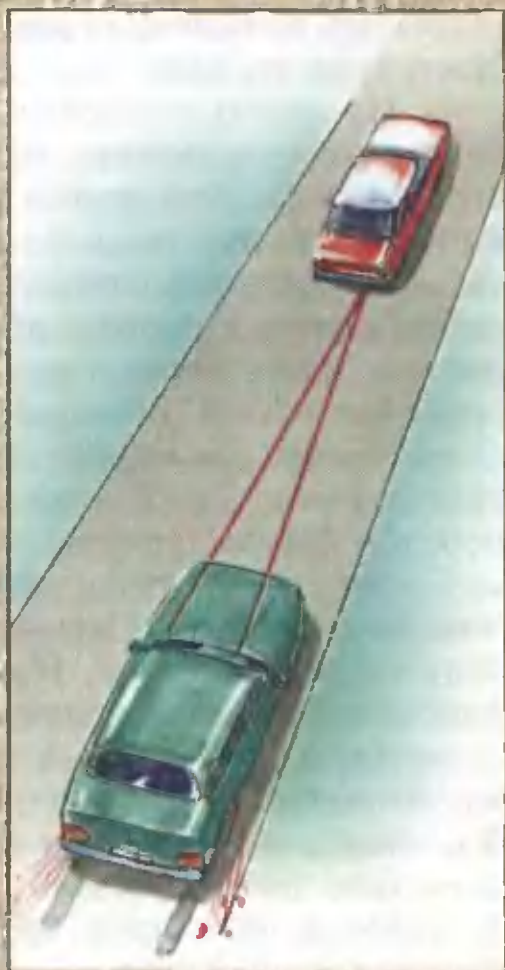
Экспертный совет удостоил авторских свидетельств Александра ГИЛЕВА из деревни Ганево Пермской области и Петра ВОЛОКА из крымского поселка Октябрьское. Почетными дипломами отмечены идеи Юрия СНЕГУРА из Кременчуга (Украина), Василия НИКИТЕНКО из города Стрежевой Томской области и Петра ГОЛОВИНА из Санкт-Петербурга.

➤
Автомобиль с дальномером сам сбавит скорость при опасном сближении с попутчиком.

Александр Гилев

Шапочка с зеркалами заднего вида сделает прогулку на велосипеде безопаснее.

Василий Никитенко



Гибкий затвор для поливального шланга прост и надежен.

Петр Волок



Думаю, с таким моим устройством пловец может выпрыгивать из воды, как дельфин.

Юрий Снегур

Полиэтиленовую канистру несложно превратить в инструментальный чемоданчик.

Юрий Гелазов



Солнечная баня незаменима и на даче, и в походе.

Петр Головин



Автомобиль подает сигнал о своем приближении к сложному участку дороги.

А.Рютин

АВТОМОБИЛЬ С ДАЛЬНОМЕРОМ

Многие считают, что изобретение — это нечто такое, чего ранее не существовало. Однако нередко изобретения признают использование известного устройства в новом качестве. Так было, к примеру, с приспособлением для чистки паровых котлов, превращенном впоследствии в... бормашину для зубного врача.

Александр Гилев решил, что принцип автоматической наводки фотоаппаратов на резкость можно использовать для измерения расстояния до того или иного объекта. В этом есть своя логика.

Создаваемое объективом фотоаппарата изображение попадает, как известно, на мозаичный фотоэлемент, состоящий из десятков ячеек. Микропроцессор камеры запоминает их яркости, а затем включает электромотор и делает пробный оборот оправы объектива. Если контраст в освещении отдельных участков мозаики при этом убывает, следовательно, направле-

ние вращения выбрано неверно, и мотор поворачивает объектив в другую сторону. Так аппарат работает до тех пор, пока контраст освещенности элементов не станет максимально высоким. Это значит — наводка на резкость закончена. Расстояние между линзой объектива и пленкой при этом пропорционально расстоянию фотоаппарата до объекта съемки. Другими словами, фотоаппарат измеряет расстояние.

Так почему не использовать эту его способность и для других целей, к примеру, для повышения безопасности езды на автомобиле?

А Гилев предлагает оснастить машину приспособлением, состоящим из объектива и устройства для автоматической фокусировки. Наводимое на поток транспорта, оно автоматически и непрерывно определяет дистанцию до ближайшего автомобиля. Как только расстояние становится опасно малым, автоматика подаст сигнал.

ГИПЕРБОЛОИД В РОЛИ... ВЕНТИЛЯ

Петр Волок из крымского поселка Октябрьское предложил на первый взгляд простую

конструкцию — вентиль для поливального шланга, изготовленный из цилиндричес-

кого отрезка резиновой трубки, одетой на конец жесткого трубопровода. При повороте конца трубки ее просвет сузится, ограничив или полностью перекрыв поток воды.

Важность предложения в том, что исходная конструкция цилиндра при скручивании превращается в такую функционально богатую для изобретательского творчест-

ва фигуру, как однополюсный гиперболоид вращения, получаемый вращением гиперболы вокруг мнимой оси. Эта фигура широко используется в различных конструкциях. Например, первая радиовещательная, а ныне телевизионная башня на Шаболовке в Москве, известная как Шуховская, создана из набора таких фигур.

Велосалон

СМОТРИШЬ ВПЕРЕД — ВИДИШЬ НАЗАД

Письмо Василия Никитенко в ПБ напомнило нам, что приближается лето, а с ним приятные хлопоты и развлечения. Василий предлагает заблаговременно изготовить велосипедную шапочку, да не простую, а с зеркалами заднего вида. Они укрепляются на козырьке по обеим его сторонам на кронштейнах и разворачиваются так, чтобы ездоку была видна дорога за его спиной. Не поворачивая головы, он сможет видеть, что происходит сзади.

Эксперты ПБ изготовили такую шапочку и убедились, что она удобна, повышает безопасность езды. Вот только зеркальца лучше сделать откидными, а козырек — подлиннее.

Водный стадион

ВОТ БЫ ПРЫГАТЬ, КАК ДЕЛЬФИН

Летние развлечения на воде — любимое занятие ребят. Ни на одной игровой площадке не услышать столько смеха, как на реке.

Юрий Снегур из украинского города Кременчуга решил сделать купание еще веселее, предложив изготовить из алюминия конусообраз-

ный наконечник, напоминающий по форме голову дельфина. В его основании отверстия для рук пловца и еще одно, по центру, для выброса воды. Устройством выброса — механическим или автоматическим — с помощью сжатого воздуха из нескольких баллончиков для сифона выныривающий управляет руками.

Разряжение в наконечнике и реактивная струя выбрасываемой из него воды создаст, по мнению Юрия, достаточно большую подъемную силу, и всплывающий купальщик сможет выскочить из воды, как дельфин.

Предложение Юрия Снегура заслуживает внимания, но вряд ли поможет ныряльщику воспарить над поверхностью воды... Конструкция, создающая реактивный выброс воды из наконечника, может оказаться столь тяжелой, что вся энергия реактивной струи уйдет на подъем к поверхности воды. В остальном придется рассчитывать на свои силы, а их у человека, увы, меньше, чем у дельфина.

Рационализация

СОЛНЕЧНАЯ БАНЯ

Хороша дачная жизнь, особенно если есть своя баня! Какой же русский не любит попариться! Но увы!

Не все дачники могут позволить себе такое удовольствие. Равно как и участники дальних походов, длительных экспедиций.

Вот и придумал Петр Головин выход из положения, предложив удачную, на наш взгляд, конструкцию бани, которая может порадовать и дачников, и туристов.

Представьте себе палатку, склеенную из двух слоев полиэтиленовой пленки. Внутренний — черного цвета, а наружный — из прозрачного материала. Между слоями — зазор в 5 — 10 см. На хорошо освещенном солнцем участке надуваете баню-палатку воздухом, и она превращается в парилку: горячие лучи нагревают черную пленку и воздух внутри, а наружная прозрачная пленка не дает теплу улечься. По существу, такая палатка — это термос с внешним подогревом.

Естественно, баню надо утеплить снизу, поставив на деревянный помост или хотя бы поролоновый коврик. Вход можно закрыть прозрачной пленкой, чтобы внутри было светло.

Конечно, париться в такой бане можно только в яркий солнечный день. И это, пожалуй, ее единственный недостаток. А достоинств немало — конструкция несложная, недорогая, легкая, а форму и размеры палатки можно выбрать по своему вкусу.

Твоя мастерская

НА ЧТО ГОДИТСЯ ПУСТАЯ КАНИСТРА

В последнее время все больше накапливается в хозяйстве пластмассовых емкостей и упаковок. Как их использовать? Вот одно из удачных, на наш взгляд, предложений.

Юрий Гелазов советует делать из старых полиэтиленовых канистр инструментальные ящики. Изготовить подобный ящик просто: нужно сделать на боковой стороне канистры П-образную прорезь и отогнуть язычок. Инструмент можно склады-

вать внутрь навалом, но лучше оборудовать укладочную панель, например, из пенопласта. Чтобы дверца самопроизвольно не открывалась, поставьте запор-вертушку.

Можно поступить иначе: разрезать канистру по трем боковым сторонам на две половинки так, чтобы она раскрывалась, как чемоданчик, и укладывать инструмент, рыболовные принадлежности и пр.

Автосалон

СОЛЕНОИДЫ ПОД АСФАЛЬТОМ

Столкновения автомашин наиболее часты на сложных участках дорог — перекрестках, крутых подъемах, поворотах. Читатель А.Рютин (к сожалению, он не назвал своего имени) предлагает непростой, но достаточно надежный способ избежать подобных аварий. В местах, где трудно определить приближение встречной машины, он советует уложить под асфальтом соленоиды и протянуть от них провода к лампочкам, установленным на видных местах. Автор полагает, что автомобиль, проезжая над соленоидом, будет наводить в нем ток, который и включит световой сигнал, предупреждая о подходе транспорта к опасному месту.

Экспертный совет, оценив оригинальность предложения, отмечает, что оно требует доработки. Ток, который будет генерировать едущий автомобиль в обмотках соленоида, слишком слаб и не сможет зажечь даже маломощную лампочку, но сможет послужить сигналом для включения яркой лампы через специальную усилительную схему. К тому же потребуются устройство, обеспечивающее ее свечение на все время, пока автомобиль не пройдет сложный участок.

Выпуск ПБ подготовили:
В.Букин, А.Ильин,
И.Митин, А.Ефимочкин.
Рисунки В.Кожина

ПОЧТА ПБ

«Мой папа часто повторяет, что люди обречены постоянно изобретать велосипед. А ведь действительно, иные открытия сразу не воспринимаются современниками, а становятся достоянием будущего, заставляя потомков вновь открывать уже когда-то изобретенное».

*Всеволод Купченко, 16 лет,
Нижний Новгород*

Действительно, в современных лабораториях, оснащенных по последнему слову науки и техники, специалисты порой бьются над проблемами, решенными еще в XVIII веке. В то же время оригинальные изобретения, которые могли бы принести человечеству большую пользу, подчас не удостоиваются внимания. Человек XX столетия, утверждают психологи и социологи, иногда ведет себя так же, как и в первые века нашей эры.

К примеру, автоматический замок для дверей, якобы впервые изобретенный в 1851 году, еще 4 тысячи лет назад применяли древние ассирийцы (правда, внешне он выглядел иначе).

Безопасной (английской) булавкой, будто бы придуманной в 1849 году, 3000 лет назад пользовались этруски — таинственное племя, обитавшее в пределах Великой Римской империи. Делали тогда булавки из сплава бронзы и золота.

Коперник в начале XVI века понял то, что уже было известно древним грекам: планеты вращаются вокруг Солнца, а не наоборот. Десятилетие он хранил в

тайне свое открытие, и, как теперь известно, отнюдь не из страха перед инквизицией. Его научные изыскания поощрялись могущественными представителями церкви, местным епископом. Вполне возможно, что астроном сомневался в том, готово ли общество воспринять новую идею.

Странно вел себя по отношению к собственным изобретениям Леонардо да Винчи, записавший в дневнике, что предвосхитил свое время. Между тем не исключено, что технические средства той эпохи вполне позволили бы построить по чертежам великого мыслителя подводную лодку или сшить парашют.

А знаете ли вы?

Австралийский социолог Кимберли Вебер одну из причин невостребованности многих изобретений прошлого и настоящего видит в извечной тяге человечества к комфорту, удовольствиям. Получают поддержку в обществе и реализуются без промедления те открытия, утверждает она, которые обладают определенной притягательностью, как бы содержат в себе скрытый раздражитель, обостряющий интерес к новому предмету или процессу. Взять, к примеру, жевательную резинку, появившуюся еще в XIX столетии. Только к концу XX века, добавив в нее несколько лекарственных ингредиентов и сделав еще более приятной на вкус, люди стали с помощью «жвачки» бороться с кариесом и другими заболеваниями десен и зубов. Сначала удовольствие, а уж потом польза.



И СТОЛ, И ВИТРИНА

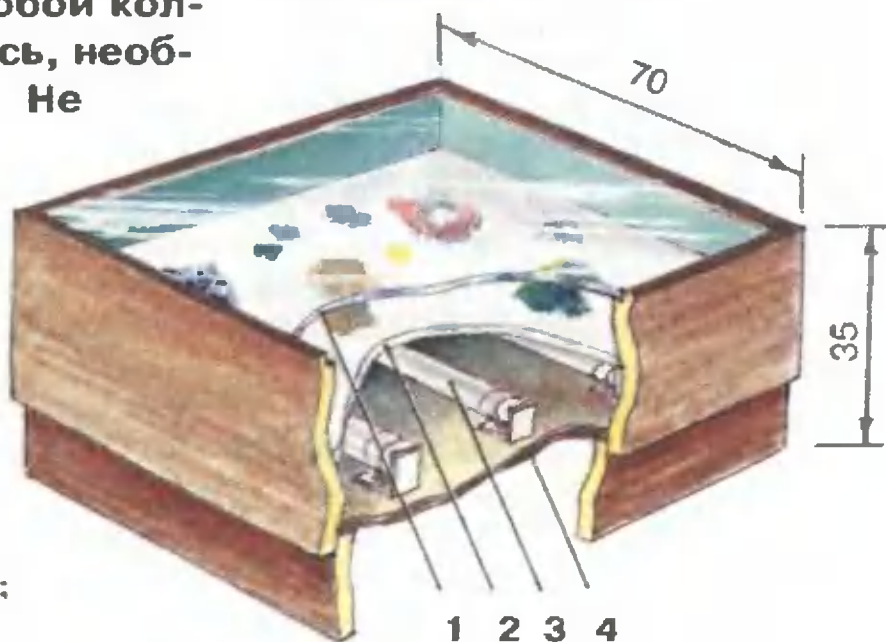
Одни с детства коллекционируют оловянных солдатиков, другие — минералы. Кто-то разнообразные значки со времен Великой Отечественной до наших дней или экзотические раковины. Но для любой коллекции, согласитесь, необходима витрина. Не могут же

экспонаты быть разбросаны где попало!

Вот мы и хотим предложить вам сделать ее своими руками. А чтобы не пропадало место, которого в доме всегда не хватает, витрина послужит еще и чайным столиком, под толстым стеклом которого вы сможете разместить свои сокровища. Можно и чаем гостей попить, и заодно показать коллекцию.

Перед тем, как приступить к работе, определите размеры будущей витрины, соотнесите их с количеством экспонатов коллекции и возможностями вашей жилой площади.

Основой столешницы служит лист фанеры, окантованный деревянными плашками так, чтобы их края чуть выступали. Ножки столика выпиливаются из деревянных брусков толщиной 4x4 см и длиной 45 см.



Столик с подсветкой:

- 1 — прозрачное стекло;
- 2 — матовое стекло;
- 3 — люминесцентная лампа;
- 4 — днище из фанеры.



Определив размеры основы (то есть площади витрины), выпилите фанеру для нее и принимайтесь за боковые плашки с углами, скошенными на 45 градусов. Следите, чтобы состыкованная из них рама вплотную охватывала фанерный лист. Тыльные части боковин должны быть равны по длине сторонам фанерной основы.

Столярным клеем приклейте боковины к основе таким образом, чтобы образованная ими рама выступала над поверхностью на глубину витрины. После непродолжительной просушки сбейте конструкцию гвоздями с интервалами 18 см по всему периметру и утопите их.

По углам лицевой стороны столешницы начертите карандашом квадраты со стороной 7 см. Подставьте снизу ножки в пределах квадратов и наметьте отверстия под шурупы. Соедините основу и ножки, завернув шурупы впотай.

Экспонаты лучше будут смотреться на фоне темной искусственной замши или бархата. Для этого вырежьте кусок толстого картона по размерам фанерной основы и ткань (замшу) с припуском 5 см и склейте их клеем «Момент». Обрежьте лишнее по краям и прикрепите заготовку к фанерной основе клейкой лентой, скотчем.

Теперь можно заняться внешней отделкой. Хорошо зашкурьте ножки и раму, обработайте их морилкой или йодом. Замаскируйте гвозди и шляпки шурупов шпаклевкой под цвет дерева.

Если дома есть готовое стекло, можно попросить кого-то из взрослых вырезать окошко небольшого размера. А нет — обратитесь в стекольную мастерскую.

Можно сделать подсветку, но при этом столешница должна быть из твердых пород дерева. Особенно эффектно с подсветкой выглядят минералы, прозрачные полудрагоценные камни. Их укладывают на матовом стекле, помещенном на консоли, подсветку оборудуют снизу, а сверху на витрине размещают прозрачное стекло, вставляя его в пазы, образуемые наклеенным на раму багетом. Лучше использовать люминесцентные лампы, провода от которых пропускают через отверстие в одном из углов ящика.

Можно также покрасить днище столешницы белой нитроэмалью и вмонтировать по бокам лампы, скрыв провода под днищем.

Столик-витрина готов радовать вас и вызывать восхищение друзей и домашних.



В КРУЖЕВНЫХ ОДЕЖКАХ

Мало кто, наверное, отказался бы получить в подарок вот такое красочное пасхальное яйцо в кружевном наряде. В лукошке каждое красиво посвоему, и, хотя рисунки разные, принцип их отделки один: оплетка — филигрань.

Хотите испробовать? Занятие это может показаться трудным лишь на первый взгляд. Но немного терпения, фантазии и вкуса, и вы добьетесь успеха, как автор этой работы, юная мастерица из Чехословакии, дочь известного художника Петра Муслия.

Считайте, что вам повезло, если сумеете купить где-то необработанные деревянные заготовки в форме яйца. Но можно выточить их на токарном станке в школьном кабинете труда, а то и воспользоваться старыми, с облупленной краской, пролежавшими несколько лет в ящике кухонного столика, только прежде их надо хорошенько отшкурить, заново раскрасить и покрыть сверху бесцветным лаком.

Подходящим материалом для оплетки может стать медный провод от старого трансформатора или, например, от

предварительно зачищенного многожильного телефонного провода.

Для начала попробуйте изготовить простейшую цепочку. Звенья ее сформируйте на оправках — металлических стержнях. Для этого прекрасно подойдут обыкновенные гвозди различной толщины. Отпилите их острые концы и шляпки, а на одном из торцов пропилите углубление для проволоки, отшлифуйте мелкозернистой наждачной бумагой. Слегка смажьте оправку вазелином или швейным маслом, зажмите один конец проволоки в тиски, а другой вставьте в прорезь оправки. Начинайте наматывать, плотно прижимая один виток к другому. Готовую спираль распилите напильником или ножовкой вдоль оси оправки. При этом получатся отдельные кольца-звенья. Если вам потребуются спиральки из двух, трех



Последовательность сборки пояса с кольчужным плетением:

- а — изготовление простой цепочки;
- б — подвешивание цепочки (через одно звено) на крючках;
- в — сборка третьего ряда;
- г — готовый кольчужный пояс.

и более витков, отделите их от большой спирали кусачками.

Затем разделите все звенья на две равные части. Одну составят кольца разомкнутые, а для другой сомкните их с помощью плоскогубцев так, чтобы торцы каждого кольца плотно прилегали друг к другу. Потом последовательно соедините каждым разомкнутым кольцом два сомкнутых.

Вот, к примеру, простейшая «якорная» цепочка, ажурное плетение которой украсит пасхальный сувенир. Продолговатые звенья ее формируются на двух оправках, зажатых в тисках так, чтобы между ними оставался зазор, в который можно было бы просунуть конец проволоки. Намотанную проволоку распилите напильником или отделите каждое звено кусачками. Затем плоскогубцами слегка сожмите звенья в виде овала.

Давно ушли в глубину веков подвиги русских богатырей, витязей, в вместе с ними непрременная принадлежность воинов древности — кольчуга. Но красота ее плетения привлекает внимание и современных мастеров. В старину на изготовление боевой кольчуги уходили годы. Труд был кропотливым, требовал ювелирной точности, ведь неверно подогнанное звено могло стоить воину жизни. Нынешних же художников прежде всего привлекает декоративность кольчужного плетения.

Попробуйте оплести яйцо крохотной кольчужкой, на рисунке 3 показана последова-

тельность сборки цепочек шириной в пять колец. Для этого в небольшую дощечку, расположенную под углом в 35° к плоскости стола, вбейте пять гвоздей и согните их в виде крючков. Расстояние между последними должно быть равным ширине колец.

Вначале соберите простую якорную цепочку из девяти звеньев. Затем, пропуская по одному, навесьте пять колец цепочки на крючки. Два ряда цепочки готовы. Приступайте к сборке третьего, каждым новым кольцом сцепляя по два кольца предыдущего ряда. Соберите так же 4-й, 5-й и последующие ряды. Зафиксируйте кольчужный пояс на одном из полюсов деревянного яйца. Сплетите еще три таких же пояса и присоедините их к зафиксированному так, чтобы яйцо полностью было затянуто в «боевую рубашку». Скрепите все пояски между собой отдельными колечками и закрепите готовую оплетку на противоположном полюсе. Просвечивая в просветах кольчужки темно-красными лакированными боками, яйцо необыкновенно оригинально будет смотреться в лукошке.

Поскольку кое-какой опыт в плетении проволочного кружева вы уже приобрели, попробуйте

Спиральное плетение в соединении с якорной цепочкой.



Фрагментарное плетение.

теперь оплести яйцо фрагментами из пяти причудливо изогнутых проволочных отрезков, перетянутых «пояском». Каждый из концов нарезанной проволоки заканчивается колечком, изогнутым с помощью плоскогубцев. Взяв уже готовый, перетянутый пучок проволоки, продерните сквозь получившиеся колечки проволочный отрезок, который в свою очередь сцепляет поясик следующего фрагмента плетения. «Одевать» яйцо начинайте опять-таки с одного из его полюсов. С каждой последующей заготовкой ваши опыт и умение будут накапливаться, а фантазия подскажет новые варианты плетения проволочного кружева.

А теперь подумаем, как можно окрасить или патировать уже готовую оплетку. Если вы ее сплели из медной проволоки, то можно придать однородной красно-рыжей поверхности смягчающий оттенок. Для этого надо пару часов подержать изделие в растворе из равных частей хлористого цинка и воды. Этот «коктейль» окрасит оплетку в шоколадно-коричневый цвет.

Если кружево из стальной проволоки, ее можно подчеркнуть; это к тому же предохранит металл от окисления. Для этого накалите оплетку докрасна, после чего быстро опустите в льняное или подсолнечное масло. Сталь моментально приобретет глубокий черный цвет. Алюминиевая проволока обладает множеством достоинств —

пластична, легка, имеет красивый серебристый цвет. Но, к сожалению, этот металл почти не поддается химическому патированию. Его в домашних условиях можно только покрасить масляной краской. Нанесите кисточкой тонким слоем на оплетку, следя за тем, чтобы все участки были полностью обработаны, хорошо просушите и протрите сухой марлей. Вместо масляной краски можно воспользоваться гуашью, графитовым порошком, черным битумным лаком. Существует и еще один способ — копчение. Покройте оплетку тонким слоем олифы или растительного масла и поместите ее над свечой. Мельчайшие частицы копоти, въедаясь в олифу, прочно сцепятся с металлом. Можно изделие закоптить равномерно, а можно добиться интересного декоративного эффекта, уменьшая или увеличивая толщину слоев копоти. Потом протрите ее мягкой суконной тряпкой. После такой процедуры металл заиграет черно-лиловыми отблесками со светло-серыми вкраплениями.

Кстати, при декорировании должен ощущаться сам материал, его естественная красота и характерный блеск. И очень осторожно надо обращаться с яркими красками — своей пестротой они могут нарушить целостность восприятия металлической поверхности.

Н.АМБАРЦУМЯН
Рисунки В.ВОРОНИНА



«СКАЙВАН» (SKYVAN)
Англия, 1963 г.



«ИНТРИГА» (INTRIGUE),
США, 1997 г.

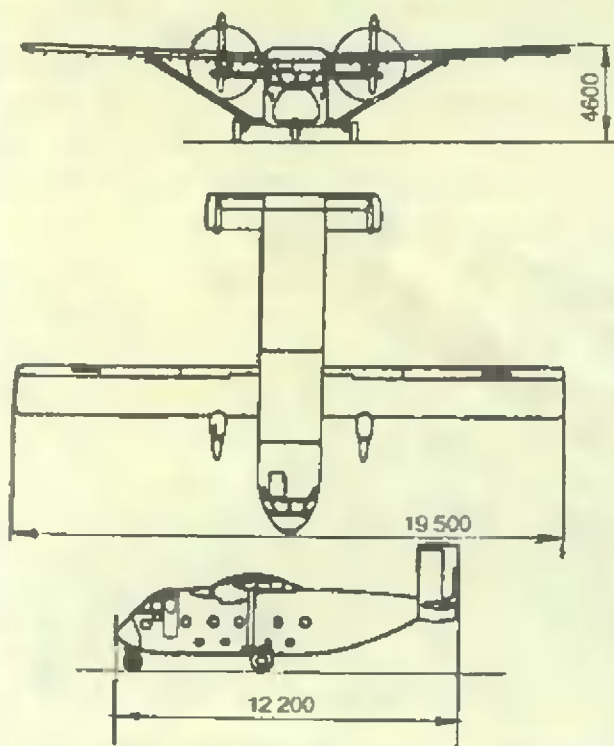


«Скайван» в переводе с английского — «небесный фургон». Проектировался этот легкий самолет для перевозки небольших грузов. В задней части фюзеляжа предусмот-

рен специальный большой откидывающийся люк, через который производилась погрузка.

Но удачная конструкция позволила применять самолет и для пассажирских перевозок. Кроме того, в 1974 году были разработаны армейские варианты, бравшие на борт 32 солдата и военное оборудование.

Первый полет «небесного фургона» состоялся в 1963 году.



ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

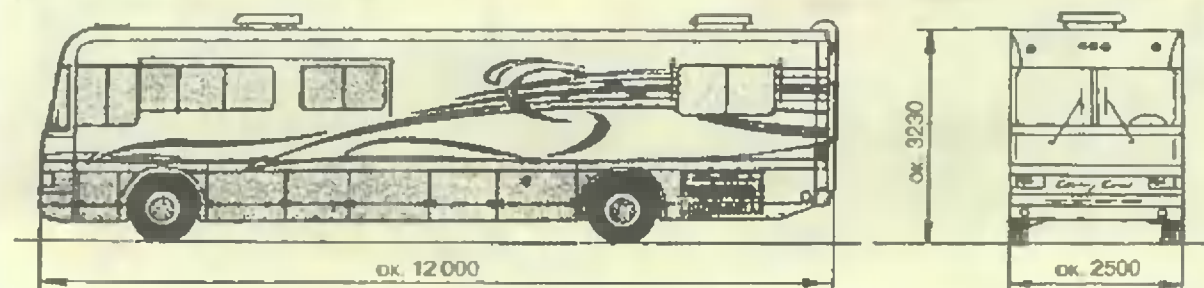
Суммарная мощность двигателей	495 кВт
Снаряженный вес	3500 кг
Грузоподъемность	2160 кг
Скорость	345 км/ч
Дальность полета	до 1000 км
Экипаж	2 чел.
Мест для пассажиров	18
Длина	12 200 мм
Высота	4600 мм
Размах крыльев	19 500 мм

Такой дом на колесах выпускает автобусная фирма COUNTRY COACH, накопившая большой опыт в разработке автомобилей так называемого класса «А».

«Интрига» — одна из богатейшей гаммы моделей. На ее базе выпускается 17 вариантов передвижных дач. Каждая из них может быть оборудована телевизором, спутниковой антенной, мебелью из натурального дерева, СВЧ-печью, холодильником... Всего до нескольких сот(!) наименований. Так что двух одинаковых автомобилей просто не существует.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Двигатель	Камминз 6СТА8,3
Мощность двигателя	от 300 до 340 л.с.
Коробка передач	Аллисон-автомат
Длина (3 варианта)	32, 36, 40 футов
Кол-во планировок	17
Кол-во окрасок	3
Каркас кузова	типа «ДИНОМАКС»
Внутреннее оборудование	стандартное либо по спецзаказу





КОГДА УЧЕБНИКИ ОШИБАЮТСЯ

Чаще всего учебники пишут очень умные люди, но и они порой ошибаются. Довольно давно, в 40-е, а может быть, еще в 20-е годы, появилась такая задача. Сидит человек в лодке и дует на парус (рис. 1). Будет ли лодка двигаться? Ответ в учебнике однозначен: «нет».

Действительно, в идеале импульс, получаемый при выдувании порции воздуха, в точности равен и противоположен по направлению тому импульсу, который получает парус. Но парус отражает струю воздуха, и она уходит от паруса в сторону кормы, унося свой импульс. По третьему закону Ньютона точно такой же импульс получит лодка

и двинется в противоположную сторону, как раз в ту, куда дует человек.

Разумеется, людей, способных дуть с такой силой, не найти. Но технические устройства, работающие по аналогичной схеме, существуют. На рисунке 2 изображен реверс тяги. Это устройство применяется на реактивных самолетах для сокращения длины пробега при посадке.

Как видите, оно состоит из пластинки (чем не парус!), поставленной на пути струи газов, выходящих из двигателя. Они меняют свое направление и тянут самолет назад, но... как раз в ту сторону, куда «дует струя двигателя».

А вот место из школьного учеб-

ника, которое определенно заслуживает обсуждения в плане философском. Учебник гласит: «Если электрические заряды неподвижны, то внутри проводника поля нет».

Мысленно зарядим полый металлический шар. После того, как заряд равномерно распределится по поверхности, установится равновесие. Если внести в полость шара пробный заряд, то обнаружить действие на него каких-либо сил действительно не удастся. А раз нет силы, значит, нет и электрического поля. Справедливость этого закона эффектно подтверждена практически. Один из шаровидных электродов старинной высоковольтной установки, развивавшей напряжение десять миллионов вольт, был полым. Внутри шара находились люди, не испытывая никакого действия со стороны электрического поля, способного вызывать на поверхности шара десятиметровые молнии! Но...

Того, что точно подходит под данное определение электрического поля, внутри шара действительно нет. Но ведь тогда поле каждого находящегося на по-



Рис.1



Рис.2

верхности шара заряда, в том числе элементарного, например, электрона, должно быть несимметричным. Ведь на той половине, которая обращена внутрь шара, он поля не создает. А откуда электрон «знает», что в данный момент расположен на шаре и должен потерять свою симметрию? Куда проще предположить, что поля все-таки есть, но нейтрализуют друг друга, подобно тому, как щелочь нейтрализует кислоту. В химическом растворе образуются новые вещества — соли, и их уже нельзя обнаружить лакмусовой бумажкой, как щелочь или кислоту. Точно так же и внутри заряженного проводника должен возникать особый тип материи, «лакмус» для которого еще предстоит найти!

А напоследок — самое интересное. Рисунок 3 взят из солидного институтского учебника, впрочем, аналогичный есть и в школьном. Это моментальная «фотография» плоской электромагнитной волны. По вертикальной оси Z отложена напряженность электрического поля, по оси Y — магнитного поля, по X — направление распростране-

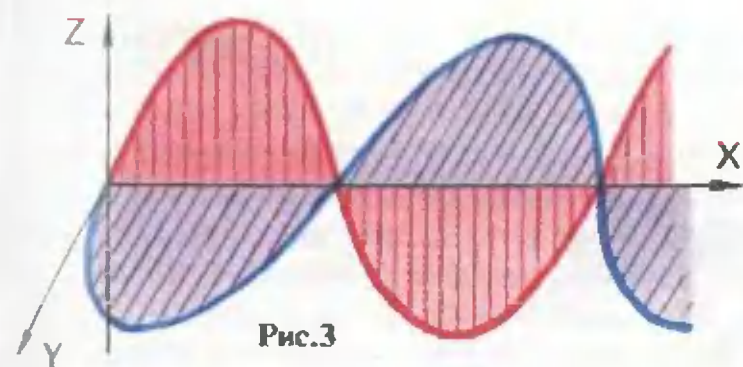


Рис.3

ния и положение фронта электромагнитной волны. Любой учебник дает пояснение примерно такого рода: «В фиксированной точке векторы E и H изменяются по гармоническому закону. Они одновременно увеличиваются от нуля, затем через $1/4$ периода достигают максимума, еще через четверть периода они одновременно обращаются в нуль».

Профессор А.А.Пирогов, по-видимому, первым обнаружил противоречие в этой примелькавшейся за многие десятилетия картине. Получается, что энергия электромагнитного поля каждые полпериода куда-то пропа-

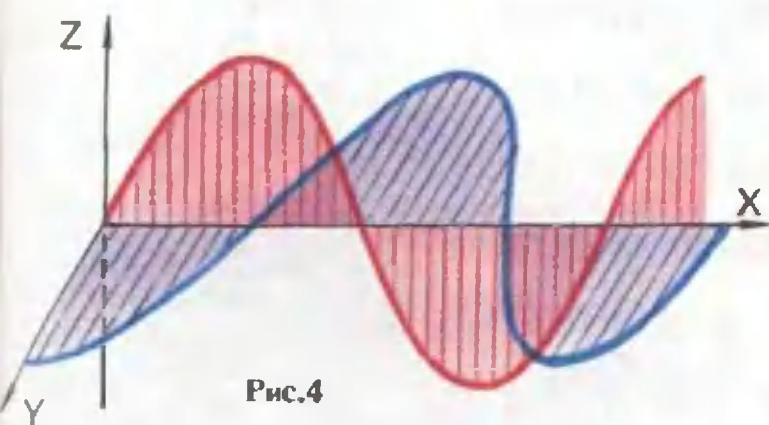


Рис.4

дает, превращается в ничто и опять из ничего возрождается!

Парадокс разрешается тем, что изменения электрического и магнитного полей происходят со сдвигом по фазе на четверть периода. (Магнитное поле опере-

жает электрическое.) График распространения электромагнитной волны по Пирогову показан на рисунке 4. Более подробно об этой поправке вы можете прочитать в очень доходчиво написанной статье профессора, опубликованной в журнале «Электросвязь» № 5 за 1993 год.

Эта ошибка, несомненно, внесла немало путаницы в теорию электромагнитных волн и ее многочисленные приложения.

Помня о том, что к электромагнитным волнам относится тепловое излучение, свет, ультрафиолетовые и гамма-лучи, область поиска ее последствий должна простираться от космологии до ядерной физики. Один из практически полезных результатов от применения данной поправки получен при изучении распространения радиоволн. Оказалось, что встречаются особые случаи замирания радиоволн, когда информация подвергается искажению только на магнитной или только электрической составляющей. В этих случаях качество приема возрастает лишь при переключении с магнитной антенны на электрическую либо наоборот.

Если вздумаете попробовать — снабдите ферритовую антенну своего приемника электростатическим экраном с заземлением, чтобы она не принимала зашумленную электрическую составляющую.

Успехов!

А.ВАРГИН



ПОЮЩЕЕ ПЛАМЯ

В цирковом искусстве есть особый жанр — музыкальная эксцентрика. Артисты заставляют топор играть, как клавесин, двуручная пила поет в их руках нежным голосом скрипки. Некоторые из них могут взять в руки канделябр и, особым образом дую на пламя свечей, умудряются извлечь чарующие звуки саксофона... Заметим, что во всех этих номерах никакого обмана, артисты используют знание физики.



Рис. 1

То, что пламя способно гудеть, знает каждый, кто пользовался газовой горелкой либо примусом. Вот как в первом приближении можно объяснить гудение условной газовой горелки (рис. 1), по которой течет газозвдушная смесь. При определенном соотношении между скоростью потока и диаметром трубки у ее стенок возникают завихрения. Сам же поток начинает пульсировать. В нем образуются области сжатия и разрежения — иными словами, звуковые волны. При попадании в область горения энергия звуковой волны возрастает в результате теплового расширения продуктов сгорания. Сам по себе этот процесс увеличивает громкость не так уж сильно. Однако за счет него возрастает амплитуда первоначальных пульсаций, те усиливаются вновь, возникает положительная обратная связь. (Нечто подобное получается, если микрофон поднести к включенному динамику.) Между прочим, гудение примуса и рев реактивного двигателя имеют много общего. Звук, создаваемый двигателем, пропорционален шестой степени его мощности.

Вас, наверное, удивит, но размеры ракеты



Рис.2

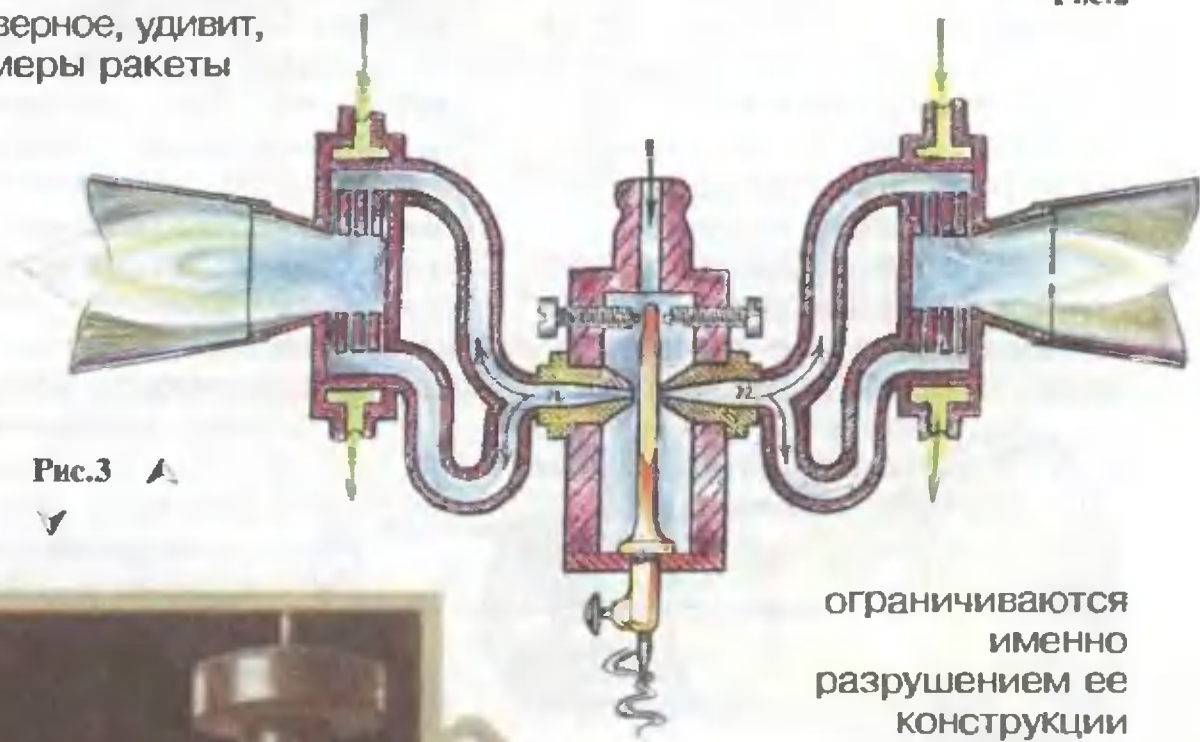


Рис.3

ограничиваются именно разрушением ее конструкции под действием этого звука...

Но статья называется «Поющее пламя», а мы все говорим о звуках малоприятных...

Посмотрите на рисунок 2. Это химическая или газовая гармоника — учебное пособие, выпускавшееся до революции немецкой фирмой «Макс Коль».



Каждая из четырех стеклянных трубок, открытых с обоих концов, имела газовую горелку с краником. Стоило ее зажечь — труба начинала издавать мелодичный звук. В трубе возникали условия для резонанса звуков строго определенной частоты, зависящей от длины трубки... Делались в начале века даже попытки создания огневых органов. Такие инструменты при относительно скромных размерах давали сильный и чистый звук. Но необходимость снабжения их газом в то время вызывала большие трудности, и инструмент не прижился. На рисунке 3 приведена схема огневого усилителя звука, примененного в одном из первых граммофонов. Здесь легкая заслонка, перемещаемая иглой звукоснимателя грампластинки, модулировала поток газа, поступающий к горелке. Объем пламени менялся в такт колебаниям иглы, и в рупоре граммофона возникали сильные и чистые звуки. Любопытно, что этот

способ позволил бы получить высококачественное звукоусиление вообще без помощи электричества. Но те же трудности подключения к газу и успехи электроники привели к тому, что метод стали забывать. Однако... В 50-е годы об огневом способе получения звука неожиданно вспомнили... электронщики. Стремясь создать громкоговоритель с предельно высоким качеством звучания, они стали делать динамики со все более и более легким диффузором. Но вскоре достигли предела, и кому-то пришла в голову мысль обойтись без подвижного диффузора вообще. Так был создан ионофон (рис. 4), состоящий из кварцевой трубки, в которой при помощи токов высокой частоты мощным генератором создавали электрический разряд. Модулируя амплитуду его токов, изменяли объем облачка плазмы и получали великолепнейший по качеству звук. Прибор такого типа демонстрировался в конце

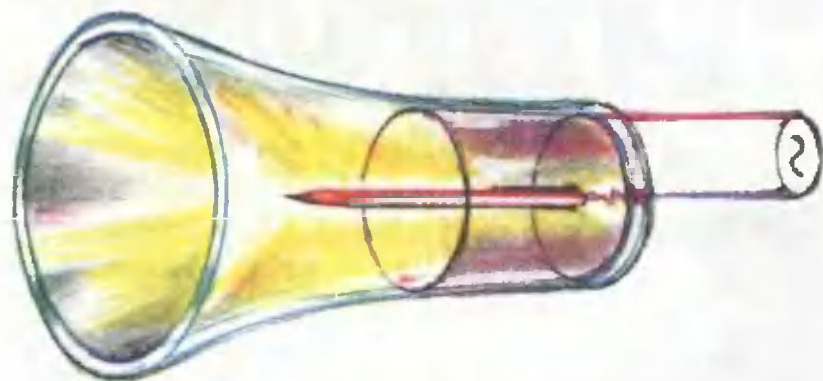


Рис.4

50-х годов на одной из московских выставок творчества радиолобителей. Однако несмотря на качество, применения он не нашел. Токи высокой частоты, излучаемые при его



Рис.5

работе, озон, окислы азота... целый букет вредностей. Примерно в те же годы была повторена попытка создания чисто пневматического усилителя звука. В основе ее лежало устройство, подобное модулятору огневого усилителя. Только вместо огня через него прокачивался поток воздуха. Но он был менее громким, чем огневой, да и требовалась довольно мощная воздуходувка (рис. 5). На рисунке 6 — современный

нужны. Всю энергию звуку даст пламя! Современные баллоны с жидким газом решают извечную проблему таких систем газоснабжения. Итак, все возвращается на круги своя. Спросите, чем огневой звукоусилитель лучше электронного? При звуковой мощности в несколько сот ватт он окажется во много раз легче и компактнее, вполне автономен и сможет обеспечить концерт для аудитории в сотни человек на лоне природы при полном отсутствии

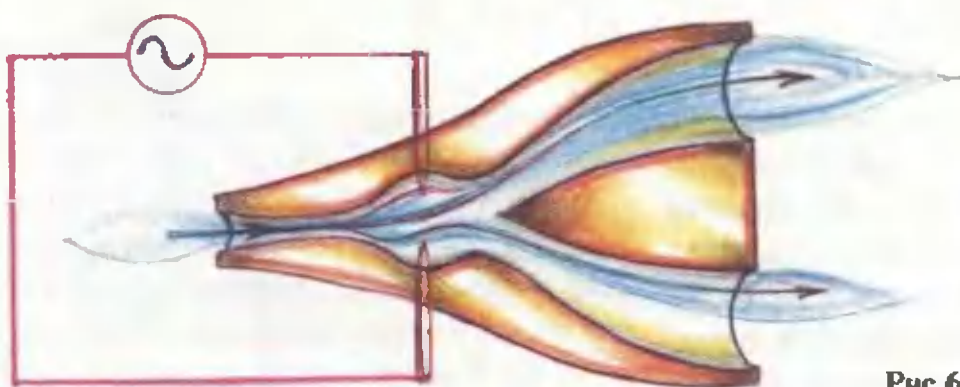


Рис.6

электропневматический модулятор газового потока, предложенный для систем автоматики. Здесь две трубки. Струя воздуха из одной направляется в другую. Но если на игольчатый электрод подать напряжение, струя отклонится, и поток, вытекающий из второй (приемной) трубки, уменьшится. При правильно выбранных размерах модулятора можно обеспечить частоту изменения плотности газового потока в несколько десятков килогерц. А теперь представьте себе, что по каналу устройства протекает горючий газ. Перед нами — основной узел огневого громкоговорителя нашего времени. Работать он может хоть от лазерного проигрывателя! А никакие воздуходувки ему не

электропитания. Ну а что касается бытовой аппаратуры, то ведь хочется новенького, хотя бы по форме, а электроника зашла в тупик, гонит одинаковые унылые ящики с кнопками. То ли дело романтические горны и трубы с поющим в них пламенем!

А.ИЛЬИН

Рисунки автора





более что техника фотографирования с телеэкрана достаточно проста. Для съемки можно использовать любой фотоаппарат, затвор которого отсекает выдержку $1/25... 1/30$ секунды: за такое время электронный луч успевает «нарисовать» один телекадр. Еще недавно важным техническим требованием к аппарату была светосила его объектива порядка $1:2... 1:2,8$. Теперь этот показатель несущест-

ЗАОЧНЫЙ РЕПОРТАЖ

В 1957 году, на фестивале молодежи и студентов в Москве, публику особенно привлекали концертные площадки. Однако попасть туда могли далеко не все, большинству оставалось довольствоваться телепередачами. Тогда возникла у меня мысль фиксировать на фотопленке телекадры событий, участником которых довелось стать. С той поры сохранились у меня снимки с известной танцовщицей Фатимой Хамамой, одной из первых теледикторов, обаятельной Ниной Кондратовой...

Есть ли смысл заниматься заочным фоторепортажем, если в архивах осядут фото- и телекадры профессиональных репортеров? Несомненно: добраться до архивов не просто, да и сколько нужно проработать материала ради нескольких кадров! Тем

вен, поскольку широкодоступны высококачественные фотопленки чувствительностью 200 ед. ГОСТ (ASA) и выше. Снимать следует на формат 24×36 мм, с которого возможны крупные увеличения и не требуется много места для хранения пленок. Камера может быть любой системы, но у зеркальных однообъективных есть некоторое преимущество — не нужно угадывать и вносить поправку на параллакс при съемке с близкого экрана.

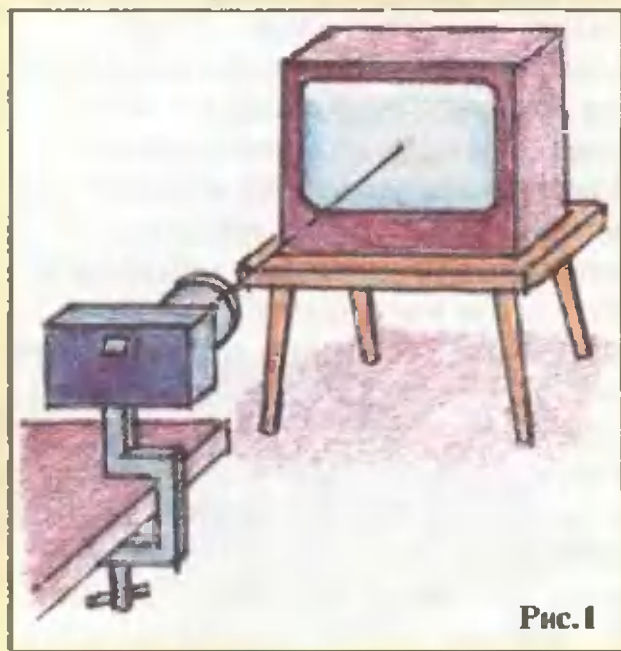
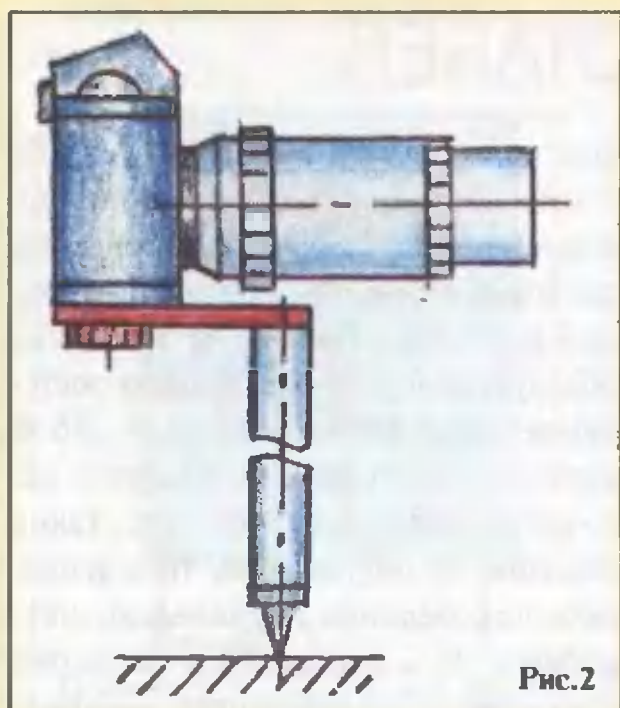


Рис. 1

Несмотря на то, что указанные скорости затвора позволяют вести фотографирование с рук, лучше зафиксировать камеру на устойчивой опоре (лучше на фотострубцине, как показано на рис. 1). Оптическая ось объектива должна направляться в центр экрана, перпендикулярно ему, во избежание перспективных искажений. При такой установке отпадает необходимость в долгом и утомительном слеже-



нии за действием на экране через визир аппарата.

Удобно расположившись против телевизора рядом с камерой, ее затвором управляют посредством гибкого тросика. Весьма удобны для репортажной съемки аппараты с автоматической перемоткой пленки и взводом затвора, типа отечественных ЛОМО-135. Разумеется, сам телеприемник должен быть хорошо настроен.

На какую пленку снимать — цветную или черно-белую? Ду-

маю, предпочтение следует отдать черно-белой. В ее пользу говорит и отличная сохранность в течение десятилетий (цветные изображения склонны выцветать), и простота изготовления отпечатков любого формата с необходимыми выкадровками.

Действительную ценность ваши снимки обретут в случае, если вы будете не только щелкать затвором, но и вести сопутствующие краткие записи. Со временем сделанные заметки позволят точно указать дату и обстоятельства запечатленного события. Очень полезны будут и «контрольки» — контактные отпечатки с соседствующей группы кадров.

Кстати, примерно с такими же установками можно делать фотографии с экрана кинозала, естественно, ведя съемку с рук или простейшей опоры, так называемого монопода. Изготовить его можно, например, из дюралевой трубки диаметром 10...15 мм с острием или резиновым наконечником на нижнем конце и небольшой площадкой под фотокамеру на другом. В площадке сделайте два отверстия под штативный винт, рассчитывая их положение для центра тяжести аппарата со штатным объективом либо со сменным телеобъективом (рис. 2). Последний потребуется при съемке из задних рядов.

Разумеется, объектом вашего интереса на экранах могут быть любимые певцы и музыканты, фрагменты концертов, постановок и фильмов. Некоторые из таких снимков со временем могут оказаться уникальными.

Ю.ПРОКОПЦЕВ



ется он всего на одном транзисторе VT1, включенном по схеме с общим эмиттером (рис. 1). Стоящий на входе резистор переменного сопротивления R1 позволяет регулировать уровень сигнала, поступающего на линию. Режим транзистора по постоянному току задает резистор R2, а с коллекторной нагрузки R3 усиленный звуковой сигнал через разделительный конденсатор C2 поступает на «наушник» BF1 телефонной трубки.

Кроме усилителя, на рисунке дан

У ТЕЛЕФОНА ОСЛАБЕЛ ГОЛОС...

— Говорите громче! — просят нередко телефонных собеседников те, у кого аппараты «не первой свежести». Конечно, можно купить новейшую модель, начиненную электроникой, со встроенным усилителем. Однако это достаточно дорогое удовольствие и не всем по карману. Да и стоит ли расставаться с ветераном, ведь можно повысить громкость, оснастив аппарат несложным самодельным усилителем. Об одном его варианте мы рассказывали в «ЮТ» № 5 за 1996 г. Неплохо выполняя свою роль, он все-таки имел один недостаток — по окончании разговора надо было выключать питание усилителя. А так как об этом нередко забывают, приходится часто менять батарейки.

Предлагаем более совершенную конструкцию, простую в изготовлении и легко присоединяемую к аппарату. Питание усилителя осуществляется от телефонной сети, как и в аппаратах последних моделей. Собира-

фрагмент схемы аппарата «Спектр-3», с которым схожи многие модели прошлых выпусков. Для них характерны дисковый номеронабиратель и угольный микрофон. Именно на последнем образуется во время разговора постоянное напряжение порядка В...16 В, которое используется в качестве источника питания усилителя. Таким образом, по постоянному току усилитель присоединен параллельно микрофону. Роль диода VD1 — защитить усилитель от повышенного напряжения обратной полярности, когда трубка снята во время звонка. Броски напряжения прямой полярности усилителю не страшны, поскольку здесь применены достаточно высоковольт-

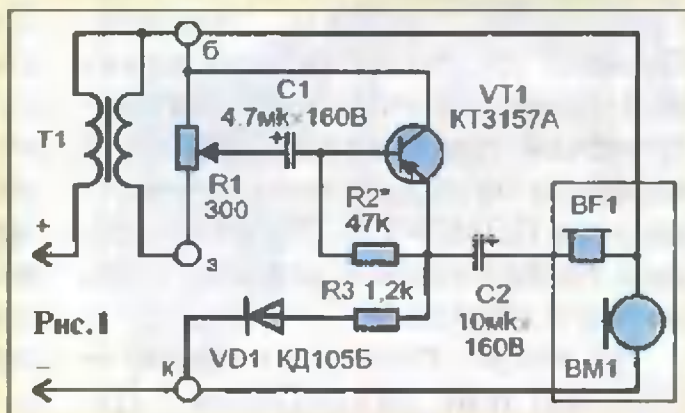
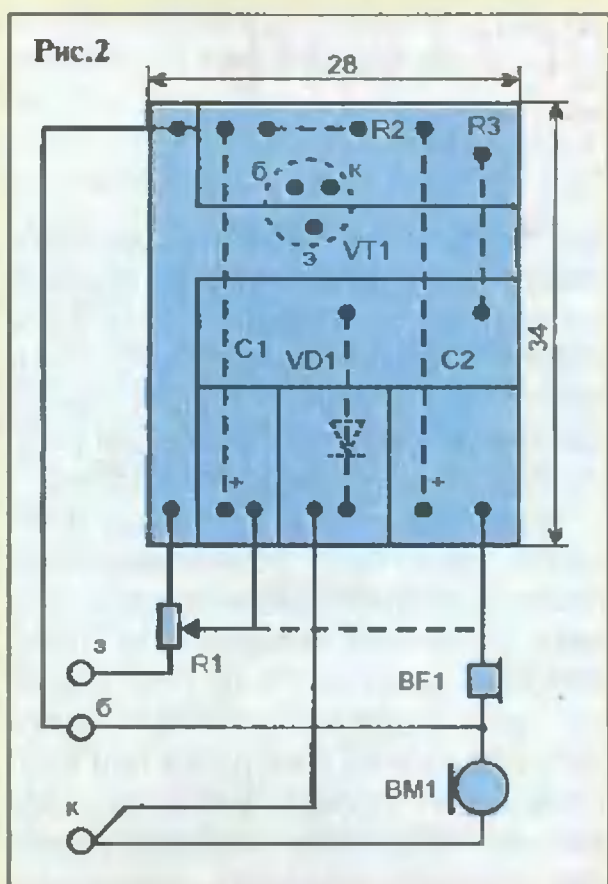


Рис. 1

ные транзистор КТ3157А и конденсаторы типа К50-24. Другие детали — переменный резистор СП-0,4 и постоянные МЛТ-0,25.

Усилитель собирают на односторонне фольгированной плате, эскиз которой со стороны печатных проводников приведен на рисунке 2. Изолирующие границы проводящих участков получают сквозным прорезанием фольги. На рисунке показана также распайка выводов радиоэлементов, находящихся с обратной стороны, и



внешние соединения платы с узлами телефонного аппарата и вынесенным резистором-регулятором R1.

Налаживают усилитель перед его установкой в телефон. Для этого к местам платы, которые должны соединяться с клеммами «б» и «к» аппарата, подают соответственно «+» и «-» от любого источника постоянного тока с напряжением 9 В. В разрыв одной из

них включают, соблюдая полярность, миллиамперметр с пределом измерения порядка 10 мА. Подбирая при необходимости номинал резистора R2, устанавливают величину коллекторного тока около 4 мА, после чего плату помещают в корпус телефона.

Отыскать места для присоединения усилителя несложно. Сняв доньшко аппарата, увидим три провода, идущие внутрь от спирального шнура трубки. Они разного цвета — зеленого, белого и красного. Клеммы, к которым они присоединены, на рисунках обозначены буквами «з», «б» и «к». Провод, соединяющий телефон BF1 с клеммой «з» (на рисунке 2 показан пунктиром), отсоединяют и подают к выводу С на плате. Освободившуюся клемму «з» соединяют новым проводничком с одним из крайних выводов R1. Как подключаются провода к остальным клеммам, думается, понятно и без особых пояснений.

Усилитель размещают в любой свободной полости аппарата и крепят к корпусу полоской изоляционной ленты. При подозрении, что детали усилителя могут касаться неизолированных участков схемы аппарата, всю плату в сборе пеленают витками изоляционной ленты. Регулятор громкости крепится на корпусе аппарата гаечкой, для чего нужно просверлить в удобном месте отверстие. На ось регулятора насаживается небольшая ручка.

Наше устройство, почти не нагружая линию, вполне прилично усиливает звук. Если же возникнет «микрофонный эффект» в виде свиста, вскройте трубку и вложите в ручку кусок поролон.

П. ЮРЬЕВ



концам базового кристалла приложить разность потенциалов, потенциал у р-п перехода будет иметь некоторое промежуточное значение, определяемое сопротивлениями участков базового кристалла $R_{б1}$, $R_{б2}$. Это поясняет эквивалентная схема прибора на рисунке 1.

Упомянутые участки кристалла имеют самостоятельные выводы, их называют «базой 1» и «базой 2»; вывод от р-п перехода именуют эмиттером. Если напряжение $U_{эб1}$ ниже падения напряжения на $R_{б1}$, р-п пере-

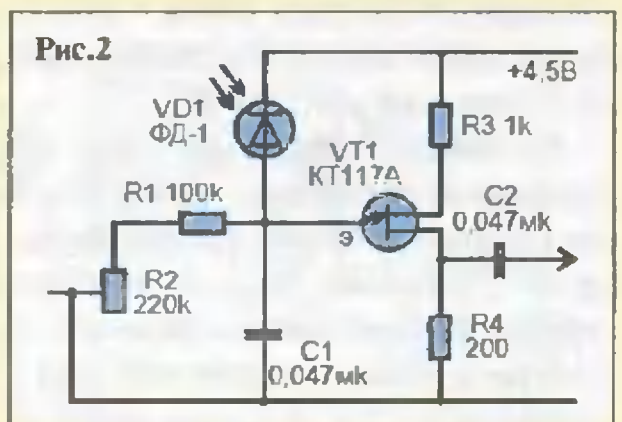
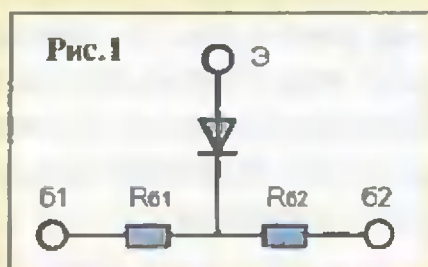
РАЗРЕШИТЕ ПРЕДСТАВИТЬ: ДИОДОТРАНЗИСТОР

Этот уникальный полупроводниковый прибор в обширной гамме отечественной продукции представлен единственной моделью, носящей обозначение КТ117. Его электрические характеристики таковы, что можно относить его и к диодам, и к транзисторам. А интерес к нему вызван тем, что он позволяет заметно упростить исполнение некоторых узлов электронной автоматики. Поэтому познакомимся с ним ближе.

Представьте полупроводниковый кристалл с электронным типом проводимости, разделенный пополам участком с дырочным типом проводимости. На их границе возникнет р-п переход, обладающий, как у обычного диода, односторонней проводимостью. Если к противоположным

концам базового кристалла приложить разность потенциалов, потенциал у р-п перехода будет иметь некоторое промежуточное значение, определяемое сопротивлениями участков базового кристалла $R_{б1}$, $R_{б2}$. Это поясняет эквивалентная схема прибора на рисунке 1.

Упомянутые участки кристалла имеют самостоятельные выводы, их называют «базой 1» и «базой 2»; вывод от р-п перехода именуют эмиттером. Если напряжение $U_{эб1}$ ниже падения напряжения на $R_{б1}$, р-п пере-



ром» (употребляется чаще). Но в отличие от «нормального» транзистора рассматриваемый не дает усиления по току, что опять же роднит его с обычным диодом.

Теперь, когда знакомство с однопереходным транзистором состоялось, посмотрим примеры устройств, где он с успехом может быть применен. Узел на рисунке 2 служит спусковым устройством, способным оживить счетчик числа оборотов или попаданий в «яблочко» выстрела светового пистолета...

При освещении светодиода короткой вспышкой света его сопротивление (в качестве плеча делителя VD1-R1, R2) падает, и возросшее на эмиттере VT1 напряжение отпирает его, создавая на резисторе R4 импульс, спад которого приводит к срабатыванию следующего дальше исполнительного устройства.

На однопереходном транзисторе можно собрать очень простой и эффективно действующий генератор электрических импульсов; он пригодится, к примеру, в устройстве охранной сигнализации (рис. 3). Основа его — «охранный шлейф», например, тонкая как волос проволочка, которую нарушитель не заметит и обязательно порвет. Итак, замкнем охранным шлейфом клемму X1 и X2. Переменным резистором R2 устройство настраивают на «молчание»; при этом напряжение

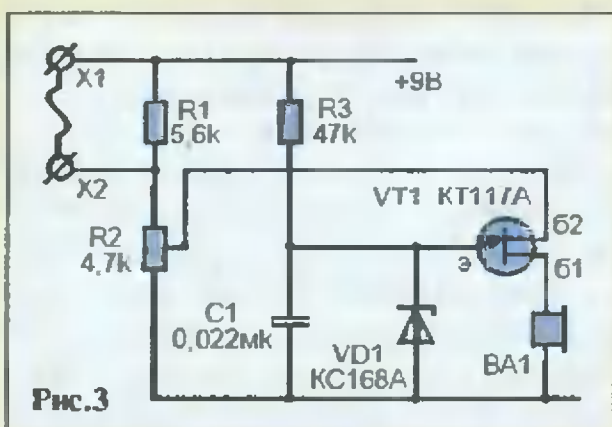


Рис.3

на выводе б2 выше напряжения на выводе Э, так что прибор VT1 заперт. После обрыва шлейфа непрошеным гостем напряжение на б2 значительно снижается и однопереходный транзистор отпирается. Разряд конденсатора C1 создает мощный импульс в звукоизлучающей головке BA1. После разряда конденсатора прибор VT1 запирается, так как малый ток через резистор R3 не в состоянии поддержать открытое состояние. Начинается новый заряд конденсатора, и весь процесс повторяется многократно. Подбором номинала емкости C1 можно регулировать частоту срабатываний, добиваясь непрерывного звукового сигнала желаемой тональности. Этому устройству можно найти иное применение, если исключить элементы X1, X2 со шлейфом и резистор R1. Настроив резистор R2, можно получить пороговое устройство, дающее звуковой сигнал о снижении питающего напряжения относительно установленного допустимого уровня. Устройство работоспособно в диапазоне напряжений порядка 8,5... 30 В. Если присоединить стабилитрон к выводу б2, стабилизировав тем самым его напряжение, а эмиттер связать через переменный резистор с цепью питания, получится устройство, следящее за превышением заданного уровня напряжения и сообщающее об этом звуковым сигналом. В рассмотренных устройствах можно использовать постоянные резисторы МЛТ, ВС мощностью от 0,125 Вт и выше, переменные типа СП-0,4, СПО, конденсаторы КЛС, МБМ (в схеме на рис. 2), К50-6, К53-1 и другие оксидного типа. Звукоизлучатель любого типа, с сопротивлением звуковой катушки 3... 100 Ом.

Ю. ГЕОРГИЕВ

ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ



Вопрос — ответ

«В прошлом году мы отдыхали с семьей в Анапе. Знаменитые пески детского курорта загрязнены сверх всякой меры. Существует ли способ дезинфекции пляжей?»

*Кирилл Торопчинов, 17 лет,
Нижекамск*

«Мерактив» — так называется метод обеззараживания пляжного песка, предложенный французскими химиками.

Оказывается, в грамме чистого морского песка содержится до 5000 бактерий, а в разгар курортного сезона — более 35 тыс. Ученые предложили обеззараживать песок морской водой, прошедшей электролиз. Она при этом активизируется, образуя соединения хлора, брома и йода с кислородом, обладающие сильными антибактериальными свойствами. Перед рассветом такой водой поливают песок, и он дезинфицируется на глубину в 20 см. За час содержание бактерий в песке падает ниже естественной нормы. После восхода солнца его ультрафиолетовое излучение разлагает активные соединения, от них не остается и следа.

Гидролизная установка способна в сутки произвести 10 кубометров активированной воды, которой можно обработать пол-

тора гектара пляжа. Пока таким оборудованием, к сожалению, обзавелся лишь французский курорт Аржеле на Средиземном море.

«Приехали мы с братом на дачу за очередной порцией картофеля и свеклы. Оказалось, вода залила погреб. Пришлось долго сушить хранилище переносной печкой. Занятие это трудоемкое, неблагоприятное. Есть ли способ попроще?»

*Станислав Хворостиллов, студент,
Подмосковье*

Достаточную для просушки погреб тягу можно создать с помощью стеариновой свечки. Для этого надо летом нарастить вентиляционную трубу почти до самого пола. Под ней, если случилось затопление, надо подставить горящую свечу в консервной банке. Чтобы создать первоначальную тягу, зажгите прямо в трубе бумагу. В дальнейшем вытяжка будет поддерживаться пламенем свечи. Таким образом всего за день-два можно отлично высушить погреб с кирпичными стенами и потолком.

Спешу поделиться

Погреб лучше всего изолировать от влаги с помощью гидростеклоизола. Материал этот применяется в строительстве для гидроизоляции различных сооружений — метро, подземных складов. В продаже он бывает нечасто, но купить все-таки можно в специализированных магазинах «Стройматериалы».

Можно также использовать обычный рубероид с обмазкой гудроном.

Маленький секрет: применяя рулонные материалы, старайтесь, чтобы стыки полос не совпали с линиями пересечения стен и пола по-

гребя. Иначе погреб будет обречен на постоянное затопление.

Николай Семцов, 18 лет,
Калуга.

«В последнее время появилось новое увлечение — ароматические палочки. Вот и мы с подружкой купили у индуса на рынке упаковку на пробу. Палочки сгорели, но аромат еще долго витал в комнате. Говорят, они целебны, улучшают настроение. Правда?»

Алена и Катя, 15 лет,
Владимир

Популярные в Индии, Иране, Греции благовония, ароматические палочки, курительницы дошли и до нас. В продаже их великое множество. Ученые-фитотерапевты, заинтересовавшись восточной экзотикой, выяснили, что аромат каждого такого вещества влияет на организм по-разному. Надо только знать, в каком случае зажечь ту или иную палочку.

Скажем, вдыхая аромат «белого сандала», вы успокаиваете гладкую мускулатуру тела, что очень полезно после двухчасового тренинга в спортзале, и одновременно будите творческую фантазию, столь необходимую для сочинения на вольную тему. А вот палочка с запахом жасмина заставит на некоторое время отключиться от дел насущных, и вам захочется пообщаться с друзьями. Лавандовая — приятно расслабляет на сон грядущий. Запах розы, напротив, тонизирует, торопит скорей сделать домашнее задание, повышает работоспособность.

Если ароматница заправлена маслом «бергамот» (растет такая груша в Индии), вас обойдут стороной простуды, ОРЗ и даже грипп. Этот запах очистит носоглотку, уничтожит инфекции в бронхах.

«Как появились счетные машины, компьютер? Кто их «предки»?»

Сергея Гутар, 13 лет,
Стерлитамак

Очень отдаленным предтечей ЭВМ можно считать «абак» — дощечку, покрытую слоем песка, по которой острой палочкой проводили горизонтальные и вертикальные линии. В получившихся «гнездах» по позиционному принципу размещали камешки и делали разные расчеты. В Древнем Риме абак называли еще «calaulatore», что с латыни переводится как «вычисление». Отсюда и калькуляция.

С конца XV века в Западной Европе получил распространение тип абака, известный как «счет на линиях». По горизонтали обозначали единицы, десятки, вертикальные же линии образовывали столбцы для слагаемых или множителей. На вычерченную таблицу выкладывали жетоны и производили вычисления.

«Счет на линиях» вспоминали герон Шекспира, а Мольер заставлял «Мнимого больного» проверять счета аптекаря, раскладывая на столе жетоны.

Более явственно же черты компьютера просматриваются в изобретенной Б.Паскалем (1623 — 1662) арифметической машине, а также первой счетной машине, выполнявшей все четыре арифметических действия (арифмометр). — ее создал в 1670 году немецкий ученый Г.Лейбниц. Следующий шаг к компьютеру сделал американский механик Д.Фельтон, в 1885 году изготовивший первую клавишную конструкцию суммирующей машины — комптомера.

Первую же ЭВМ предложил еще в прошлом веке Ч.Бэббедж, однако современники не оценили его идею, и имя отца компьютера было забыто на долгие годы.

Предлагаем по-полнить «Музей на стояе» бумажной моделью российского самолета МиГ-АТ, на котором стажировались не только наши военные летчики, но и пилоты всех ведущих стран мира.

А кто хочет посоревноваться в сообразительности, сделают венгерскую головоломку. Из пятнадцати «кирпичиков» пока вам удалось собрать только шесть геометрических фигур. А может, их гораздо больше?

В этом выпуске подводим итоги прошлогоднего конкурса «Хотите стать изобретателем?». Наконец-то объявился первый лауреат — Владимир Жарков из Хакасии. Ему удалось найти красивое решение всем 12 задачам!

Моделистам советуем попробовать свои силы в изготовлении моделей с приводом от пульта в виде гибкого вала, наподобие того, что применяется в бормахине.

Юным радиолюбителям самое время заняться приусадебными делами, например, прибором, поддерживающим постоянную температуру в инкубаторе или регулирующим полив растений в зависимости от влажности почвы.

И как всегда, в «Левше» найдется интересное дело юным мастерицам, экспериментаторам, фотографам.

А почему?

Очередной выпуск журнала, как всегда, отвечает на многочисленные и разнообразные вопросы. Отчего одни камни считаются драгоценными, а другие нет? Может ли кошка видеть в темноте? Почему бога Посейдона прозвали «потрясателем морей»?

Или вот совсем уж неожиданный вопрос: можно ли в наши дни... встретить мамонта? Не спешите с ответом — по мнению ученых, мощнейшие великаны до сих пор живут в глухих уголках сибирской тайги.

Тим и Бит вновь отправляются в мир мифов и легенд. Нашим же читателям предлагаем совершить путешествие в старинный и самобытный русский город Торжок.

Будут в номере вести «Со всего света», встреча с Настенькой и Данилой, «Воскресная школа», «Игротека» и другие постоянные рубрики.

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 Объединенному каталогу ФСПС:
«Юный техник» — 43133; «Левша» — 43135; «А почему?» — 43134.

Кроме того, подписку можно оформить в редакции. Это обойдется дешевле.

ЮНЫЙ ТЕХНИК

Главный редактор
Б.И. ЧЕРЕМИСИНОВ

Редакционный совет: **С.Н. ЗИГУНЕНКО**, **В.И. МАЛОВ** — редакторы отделов, **Н.В. НИНИКУ** — заведующая редакцией; **А.А. ФИН** — зам. главного редактора.

Художественный редактор — **Л.В. ШАРАПОВА**. Дизайн — **Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ**. Технический редактор — **Г.Л. ПРОХОРОВА**. Корректор — **В.Л. АВДЕЕВА**. Компьютерная верстка — **В. В. КОРОТКИЙ**.

УЧРЕДИТЕЛИ:

трудовой коллектив журнала
«Юный техник»;
АО «Молодая гвардия».

Подписано в печать с готового оригинала-макета 12.03.98. Формат 84x108 1/32. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2. Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,6. Тираж 20 760 экз. Заказ 524. Отпечатан на фабрике офсетной печати №2 Комитета Российской Федерации по печати. 141800, Московская область, г. Дмитров, ул. Московская, 3.

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а.
Телефон для справок: 285-44-80. Реклама: 285-44-80; 285-80-69.

В номере использованы материалы, полученные при содействии АО «ЭКСКО-ЦЕНТР» и фирмы «Nowea International».

ДАВНЫМ-ДАВНО

Возможность существования радиоволн впервые теоретически доказал великий английский ученый Д.К.Максвелл в 1865 году, а в 1892-м великий немецкий ученый Г.Герц экспериментально получил их при помощи искрового разряда. Неудивительно, что искровой способ на долгие годы стал основным в получении радиоволн для целей электро-связи. Такой недостаток, как низкий КПД, на первых порах никого не пугал. Хуже было с тем, что поток радиоволн получался прерывистым, и единственным способом передачи информации с их помощью стала телеграфия, азбука Морзе.

Практическую пользу радиосвязи быстрее всех поняли военные и стали делать радиостанции для сухопутных войск, морских судов.

Русско-японская война 1904 — 1905 гг. убедительно показала достоинства радиосвязи. С этих пор в России радиоустановками стали широко оснащать не только корабли военных и коммерческих флотов, но также крепос-

печивали беспроводную международную связь на волнах длиной 7 — 9 тысяч метров. «Сердцем» передатчика служил вращающийся искровой разрядник — медный диск с зубцами по окружности, имевший диаметр 0,7 м и вес 0,5 т. Когда зубцы пробегали мимо двух неподвижных электродов, в зазоре между ними происходил кратковременный искровой разряд конденсатора контура, включенного последовательно с разрядником. Гашение электрической дуги обеспечивала мощная воздушная струя, что сопровождалось звуком, громкостью не уступавшим винтовочному выстрелу. Такие «хлопки» происходили с частотой 300 Гц, так что шум от действующей станции был слышен за три-четыре километра. «Выход в эфир» обеспечивала антенная сеть, занимавшая площадь порядка 1,5 кв. км.

Эти станции обеспечивали устойчивую связь со странами Скандинавского полуострова, а в редких случаях даже с Берлином. Однако работа с ними показала, что чисто искровой способ получения радиоволн на тот период исчерпал свои возможности. Но в технике, как известно, ничто не появляется внезапно и не уходит навсегда. Современные плазменные генераторы миллиметрового диапазона, способные при необходимости обеспечивать связь с... Альфой Центавра, — это, если хотите, родные правнучки Московской и Царскосельской радиостанций...



Рис. 1, 2. Передвижные радиостанции сухопутных частей русской армии на автомобильной и конной тяге.



Рис. 3. Машинный зал Царскосельской радиостанции.

ти и гражданские ведомства. Естественно, в отличие от них русской армии требовались мобильные радиостанции — их начали изготавливать Российское общество РОБТиТ и фирма «Сименс и Гальске». Такие станции размещались на двухколесных повозках с конной тягой и требовали не более получаса для развертывания из походного состояния в рабочее. Их искровой передатчик обеспечивал связь между штабами на расстоянии до 270 км. Но наиболее технически совершенными и сложными были 100-киловаттные Царскосельская и Московская (на Ходынском поле) радиостанции, которые вступили в строй накануне первой мировой войны. Они обес-



Приз номера!

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

САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



ТЕТРИС С ЧАСАМИ

Наши традиционные три вопроса

1. Электромагнитная бомба выводит из строя не только компьютеры, но и живые организмы. Что именно происходит при этом?
2. Сезонные изменения погоды обусловлены наклоном земной оси. А почему? При каком ее положении каждому климатическому поясу будет соответствовать своя погода?
3. Предложите цветомузыкальное устройство, построенное на принципе огневого усилителя звука.

Правильные ответы на вопросы «ЮТ» № 10 — 97 г.

1. Да, бывают. Современные авианосцы имеют многоуровневые ангары под полетной палубой.
2. Образующийся при дыхании углекислый газ в орбитальных станциях поглощается специальными поглотительными патронами.
3. При механической звукозаписи звук воспроизводится за счет трения иглы о поверхность пластинки. Чем громче звук — тем сильнее давление иглы на пластинку. Применение электронных усилителей позволило снизить давление иглы и снизить уровень износа пластинки.

Спешим поздравить Дениса РУСАКОВА из Пскова с победой! Он правильно ответил на вопросы нашего традиционного конкурса на приз «ЮТ» № 10 — 97 г. и стал обладателем музыкального синтезатора с клавиатурой. Состязание продолжается, и у каждого внимательного участника есть шанс стать очередным призером нашего конкурса.

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

Индекс 71122; 45963 (годовая) — по каталогу агентства «Роспечать»; по Объединенному каталогу ФСПС — 43133.