

ISSN 0134-1417

# HOT

5-6-93





**4** Гроза «налетчиков» — зенитно-ракетный комплекс С-300.



**30**

Арсенал современных искателей подземных тайн: от классического прута, срезанного в новолуние, до «магического» маятника...



Цемент, песок да вода — и готов раствор для кирпичной кладки. А как в старину поступали!

**16**

Всем интересно знать, что же это за чудо-юдо такое — автожир...



# ЮНЫЙ ТЕХНИК

Популярный детский и  
юношеский журнал

Выходит один раз в  
месяц

Издается с сентября  
1956-го

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

№ 5—6 май—июнь 1993

В НОМЕРЕ

<i>С. Олегов.</i> Поехали на конденсаторе!	2
<i>С. Николаев.</i> Оружие современных Вильгельмов Теллей	4
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	<b>10</b>
<i>Александр Журавлев.</i> Все живое светится, но почему?	12
<b>РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...</b>	
Появится ли в небе воздушный мотоцикл?	16
<i>А. Казаков.</i> Секрет пустого шарика	18
<i>А. Ильин.</i> Ну на что кремний годится?!	21
<b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b>	<b>24</b>
<b>ВЕСТИ ИЗ ЛАБОРАТОРИЙ. И зазвучит на Руси малиновый перезвон</b>	<b>26</b>
<b>УДИВИТЕЛЬНО, НО ФАКТ. Куда приведет лоза</b>	<b>30</b>
<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>	<b>34</b>
<b>КЛУБ «АЛЬТЕРНАТИВА». Вечером, сразу после полуночи...</b>	<b>36</b>
<i>Роберт Шекли.</i> Вода, воздух и огонь во все времена (фантастический рассказ)	42
<b>НАШ ДОМ</b>	<b>50</b>
<b>ПАТЕНТНОЕ БЮРО «ЮТ»</b>	<b>54</b>
<b>ИГРОТЕКА</b>	<b>59</b>
<i>Н. Леонидов.</i> Гэльский футбол	62
<b>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</b>	<b>63</b>
<i>В. Гаврилов.</i> Когда руки ногам помогают	65
<b>АКАДЕМИЯ МАЛЫХ ХИТРОСТЕЙ</b>	<b>67</b>
<i>В. Ткаченко.</i> Опыты с лазером	68
<i>А. Варгин.</i> Волшебный жезл	70
<i>Ю. Прокопцев.</i> «Тяни-толкай» к фотоаппарату	72
<b>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</b>	<b>74</b>
<b>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</b>	

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

до 12 лет

12—14 лет

больше 14 лет

# ПОЕХАЛИ НА КОНДЕНСАТОРЕ!

Года три назад мы писали об этой идее инженера В. П. Хортова, когда она еще была только в разработке.

— Дяденька, возьмите с собой!  
Поначалу я никак не мог понять причину столь усиленного интереса мальчишек, рвавшихся на Международную выставку «Автоматизация-93». Но, прихватив с собой двоих

для компании, вскоре все понял. Сразу от входа мальчишки бросились к экспозиции Межотраслевого научно-технического комплекса «Робот». И вскоре уже стояли очереди таких же нетерпеливых пацанов. За чем? Го-

Пока идет подзарядка накопительного блока, В.П. Степанов объясняет, как пользоваться микромобилем.



воря коротко, за удовольствием. Удовольствием покататься на электромо- биле по территории выставки.

Садясь по двое, они давали круг за кругом в то время, как мы бесе- довали с заместителем генерального директора МНТК «Робот» Вадимом Павловичем СТЕПАНОВЫМ.

— Разъезжая по границам,— говорит Вадим Павлович,— я удив- лялся, сколько у них разных авто- мобильных аттракционов. Мальчиш- кам и девчонкам там с самого ран- него детства прививают навыки вож- дения транспортных средств. Ну а мы чем хуже?..

Желание доказать, что и наше под- растающее поколение управится с по- добными автомобильчиками ничуть не менее ловко, чем их зарубежные сверстники, и подтолкнуло В.П. Сте- панова с коллегами сконструировать, а потом и изготовить несколько та- ких электромобилей.

Выбор схемы был вполне обосно- ван.

— Электромобиль — наиболее экологически чистый вид транспорта. Только вот ставить аккумуляторы на такие игрушки я считаю опасным — не дай бог, разольется серная кислота или щелочь... Конденсаторный нако- питель как нельзя лучше подходит для этой цели. Заряжается он очень быстро — не более 5—6 минут. А по- том минут 15—20 можно спокойно ездить...

Управление экипажем мальчишки осваивают мгновенно. Да и в самом деле, что тут сложного: два тумбле- ра, педаль и руль. Один тумблер вклю- чает систему, второй определяет на- правление движения — вперед или назад. Педалью задается темп, а даль- ше — крути баранку...

— Ну а для самых маленьких, ко- торым и такие премудрости пока не под силу,— продолжает Вадим Пав- лович,— мы предлагаем другую мо- дель. Папа сажает малыша за руль, и тот самостоятельно отправляется в



Ей-ей, справиться с управлением может каждый.

путешествие. По крайней мере так он считает. На самом-то деле машина движется автоматически, ориентиру- ясь по нарисованной на полу полосе. А скоростью движения, остановками управляет папа, держа в руках дис- танционный пульт, работающий, по- добно телевизионным, на инфракрас- ном излучении.

Удовольствие от испытания нового вида транспорта москвич Сережа Ващенко выразил предельно коротко.

— Во машина! — сказал он и под- нял кверху большой палец.

Оставалось выяснить последнее: когда же подобные экипажи появятся на детских площадках наших горо- дов?

— А вот это тяжелый вопрос,— вздохнул Вадим Павлович.— Судите сами: стоимость одного экземпляра по нынешним ценам — около полу- миллиона рублей. Сами наладить се- рийное производство мы не в состоя- нии — нет производственных мощно- стей. Вот ищем покупателей, спонсо- ров на выставке. Один уже объявился: поехал домой за деньгами, хочет ку- пить машину для своего сына. Но, увы, не у всех папы миллионеры...

**С. ОЛЕГОВ,**  
наш спец. корр.  
Фото автора

**Р. С. От редакции.** Уважаемые господа спонсоры и предприниматели! Если вас заинтересовало дело, начатое в МНТК «Робот», и у вас есть свободные средства и желание их выгодно вложить, обращайтесь с деловыми предло- жениями в редакцию. Мы поможем вам связаться с разработчиками.

# ОРУЖИЕ СОВРЕМЕННЫХ ВИЛЬГЕЛЬМОВ ТЕЛЛЕЙ



4 21 h 23 min  
Die letzte Erleuchtung des amerikanischen Satelliten DSP (Überwachung) über den Indischen Ozean automatisch registriert ebenfalls den Start des Scout.

6 21 h 23 min 10 Sek.  
Das Flugrohr des Scout B wird durch den Nachstoß der Raketen-Beschleuniger zerstört. Das Raketen-Gesäß ist beschädigt überhitzt. Die Entfernung der Abtriegschicht wird kontrolliert.

3 21 h 23 min  
Die AWACS (Radarflugzeuge) und Bodenradargeräte der Alliierten orten den Abschuss.

2 21 h 23 min  
Der Scout B wird gezündet.

Der Scout B ist  
nicht in der Ab-  
schussposition.

## У ВОЙНА НА ВООРУЖЕНИИ

Уже после окончания военных действий в районе Персидского залива, когда печать всего мира взахлеб расхваливала американский зенитный комплекс «Пэтриот», успешно отражавший атаки иракских ракет, внимание специалистов США было приковано к тактическим учениям наших войск ПВО на Дальнем Востоке. Самолеты-разведчики Р-3А «Орион» барражировали поблизости в поисках лучшей точки для фотосъемки. Что же так заинтересовало американцев?

Теперь уже можно сказать: «Орионы» следили за работой отечественной мобильной системы последнего поколения С-300, созданной в НПО «Алмаз» под

руководством генерального конструктора объединения, академика Б. Бункина. Американцы понимали, что «Пэтриот» далеко не последнее слово в технике.



Система С-300 предназначена для поражения любых аэродинамических летательных аппаратов (будь то самолеты или крылатые ракеты), летящих на высоте от 25 метров до нескольких километров. Такой широкий диапазон станет вполне понятен, если учесть, что комплекс был своего рода нашим ответом на создание за океаном в 70-е годы крылатых ракет морского и воздушного базирования с большим радиусом действия.

Что же представляет собой С-300? Его основа — зенитно-ракетный комплекс (ЗРК), в состав которого входят многофункциональный радиолокатор и несколько пусковых установок с четырьмя твердотопливными ракетами на каждой.

Ракеты стартуют вертикально, что удобно и с экологической и с военной точек зрения. Не приходится вырубать деревья вокруг расположенной в лесу стартовой площадки, чтобы проложить путь ракетам. Не надо тратить лишнего времени на разворот в поисках противника.

Еще одна новинка — РЛС,

На рисунке, взятом нами из американского журнала «Попьюлар Механик», показана работа системы ПРО (см. стр. 4).

Ракета «Скад» (1) на исходной позиции; старт ракеты (2) тут же засекается с самолета АВАКС (3) и со спутника (4); информация ретранслируется с помощью спутника связи (5) по линии связи (6) на приемные антенны (7) командного пункта ПРО. Оттуда команды управления подаются на пункт поведения (8), и противоракета «Пэтриот» (9) выводится на траекторию перехвата.

имеющая антенну из фазированных решеток с цифровым управлением и позволяющая следить сразу за многими целями, одновременно контролируя полет своих ракет. За счет этого система С-300 способна одновременно поражать до шести объектов. Темп стрельбы исключительно высок — каждые 3 секунды по ракете. Низколетящую цель может обстреливать даже сверху, не давая ей возможности укрыться в складках местности.

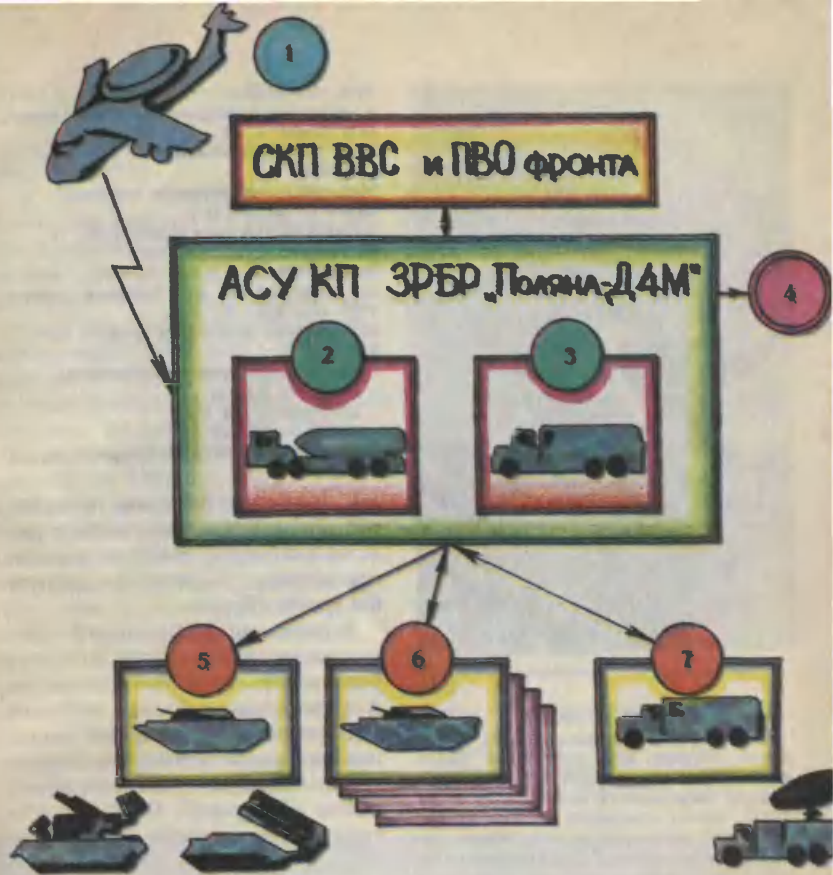
— Немаловажный фактор и высокая мобильность, — поделился с нами старший лейтенант А. Скрипников. — Мы на деле опробовали: установка с полной зарядкой может развивать скорость до 60 км/ч даже по полю. А приехали на место — через пять минут боевая готовность!

С-300 далеко не единственная система, имеющаяся на вооружении в наших войсках. Появившиеся в 70-е годы зенитные комплексы «Круг» и «Оса» обеспечивают надежное прикрытие войск с воздуха. «Оса», например, и поныне превосходит многие зарубежные аналоги. Однако с появлением высокоточного оружия — ракет, наводящихся по тепловому и радиоизлучению, управляемых авиабомб с телевизионным наведением — стало понятно: нужна более эффективная и надежная защита.

В результате появилась система «Тор», локатор которой способен отслеживать до 48 целей. 10 наиболее опасных тут же переводятся на автоматическое сопровождение, автоматика сама выдает данные для стрельбы на ракетные установки.

Ракеты «Тора», так же как и С-300, стартуют вертикально и снабжены бесконтактными ра-





Высокая точность огня современного зенитного оружия в немалой степени зависит от эффективности управления и наведения ракет. На схеме показаны принципы осуществления автоматизированного управления зенитной ракетной бригадой «Поляна-Д4», которая имеет в своем составе до четырех дивизионов, вооруженных ракетными комплексами С-300В или «Ганг».

В состав «Поляны» входят: две штабные машины — МП-06 РП и МП-02Р,

дивозрывателями. Они оснащены осколочно-фугасными боевыми частями, взрывающимися в момент прохождения на минимальном расстоянии от цели. Насколько они эффективны, можно судить по таким примерам. В качестве мишени на тренировках

машина технического обслуживания и запасных частей МП-45, а также электростанция ЭД 2х30—Т400—ІРАМ. Тринадцать человек обслуживающего персонала способны обеспечить целеуказание по 22 мишеням одновременно, проследить, чтобы два комплекса не вели огонь по одной цели. Общее число целей, за которыми может уследить «Поляна», — 270. 80 из них отображаются на индикаторах.

боевых расчетов часто используются реактивные снаряды МД-20 — аналоги легендарной «катюши». И многие из них не доходят до цели... А во время эксперимента, проведенного недавно в европейской части страны, два звена современных истребите-



#### «СТРЕЛА-102М»

Эта легкая зенитно-ракетная установка служит для прикрытия войск от низколетящих целей и вертолетов. Высота поражаемых целей от 25 м до 3 км. Метод наведения — «выстрелил и забыл», поскольку ракеты имеют головки самонаведения по инфракрасному излучению. Расчет — 3 человека. Скорость установки на марше — свыше 90 км/ч. Скорость на плаву — 5—6 км/ч. Запас хода — до 500 км.

#### ЗРК «ШТИЛЬ»

Количество одновременно обстреливаемых целей — 12

Зона высот поражаемых целей — 15 — 14 000 м

Максимальные скорости полета целей — до 830 м/с

Дальность действия комплекса:

по самолетам на высотах более 1000 м — 3,5 — 25 км

по самолетам на высотах менее 1000 м — 3,5 — 18 км

Вероятность поражения цели — 0,81 — 0,96

Основные характеристики ракеты:

длина — 5,55 м

диаметр — 0,4 м

масса — 690 кг

скорость — 3 М (М — скорость звука)

лей-бомбардировщиков, в кабинах которых сидели опытные пилоты-снайперы, так и не смогли преодолеть защиту, созданную батареями «Тор»...

В создании эффективной противовоздушной обороны могут участвовать не только ракеты, но и проверенные в боевых действиях зенитки. Ульяновским машиностроительным заводом выпускаются зенитно-пушечные комплексы «Тунгуска». Пожалуй, это единственная в своем роде система, где наряду с ракетами используются и пушки. Ракеты предназначены поражать цели на высотах 4—8 км, а зенитные



пушки-автоматы со скоростью до 4000—5000 выстрелов в минуту незаменимы против низколетающих объектов.

А теперь вернемся к тому, с чего мы начали, — к учениям на Дальневосточном побережье. Не знаем, заметили ли воздушные разведчики, но там была еще одна новинка. Корабельный многоканальный комплекс средней дальности «Штиль», созданный в научно-производственном объединении «Альтаир». Он размещается на кораблях водоизмещением от 1500 т и имеет трехкоординатные РЛС кругового обзора. Всего за три минуты комплекс может быть приведен в боевую готовность. Координированное управление способно справляться со всем корабельным вооружением — от ракет средней дальности до пушек и зенитных автоматов. А если корабль находится в составе группы, «Штиль» координирует свою боевую работу с другими кораблями.

Как видите, наши армия и флот неплохо защищены. Учтем и то, что оружие, о котором мы рассказали, уже перестало быть секретным, его продают даже за рубеж. А это значит, что в КБ и НПО на подходе новое поколение, еще более эффективное и надежное.

**С. НИКОЛАЕВ,**  
спец. корр. «ЮТ»  
Фото автора

#### КОМПЛЕКС С-300

Имеет в своем составе до 12 пусковых установок с 4 ракетами на каждой.

Дальность поражения цели — до 90 км

Высота поражения:

минимальная — 25 м

максимальная — порядка 4 км

Скорость поражения

целей — до 4200 км/ч

Число одновременно обстреливаемых целей — 6

Число одновременно наводимых

ракет — 12

Темп стрельбы — 3 с

Время развертывания комплекса на неподготовленной позиции — 5 мин



## информация

**РАСТИТЬ ЛЕСА В ПРОБИРКАХ** предлагают сотрудники лаборатории Дахновского лесничества. Это позволит регулировать их жизнедеятельность с математической точностью. Ведь питательная среда для будущих саженцев — раствор из сорока компонентов, каждый из которых строго дозирован. Не обойтись и без хирургической стерильности. И такая предосторожность защитит растения от болезней по крайней мере лет на шесть. А это значит, что можно обойтись без ядохимикатов и даже выращивать генетически чистые породы.



Впрочем, не только деревьев. Уже сейчас здесь налажено производство лучших сортов винограда, китайского лимонника, облепихи... Или взять, к примеру, почечный чай — растение, способное избавить людей от камней в почках. У хозяев есть все основания им гордиться. Питомцы в пробирках проходят путь от нескольких клеток до взрослого состояния, готового к пересадке в почву, всего за 45—60 дней. Такой производственный цикл в несколько раз меньше традиционного и позволяет, к примеру, за 1,5 года получить до 10 генераций.

**ЧТОБЫ ЗАКАЛИТЬ СТАЛЬ**, обязательно подвергать ее термической обработке, считают в Институте прикладной физики Академии наук Беларуси. Взамен традиционной технологии они предлагают упрочение в импульсном магнитном поле.

Как это ни удивительно, но в кристаллической решетке даже самых прочных материалов «бестелесное» магнитное поле способно вызывать вполне ощутимые микродеформации. Они же ведут и к уменьшению внутренних напряжений, возникающих обычно после механической и термической обработок.

Работы белорусских ученых не ограничиваются только констатацией факта — к настоящему времени ими разработан принципиально новый вариант промышленной установки импульсной магнитной закалки. Она состоит из электромагнита с магнитопроводами для локальной и объемной обработки изделий, электронной системы управления, блоков питания и контроля. Вес установки около ста килограммов. Длительность операций — от двух до десяти минут.

Первые испытания показали, что новые установки позволяют улучшить физико-химические характеристики материалов в среднем на 35—40 процентов, а долговечность деталей увеличивается в 3—4,5 раза. Словом, есть шанс превратить экологически вредные цеха термообработки в чистые, светлые помещения.

## информация

# информация

**ЗАГАДОЧНАЯ ПУЛЬСАЦИЯ ЖИЗНИ** обнаружена учеными Института химической физики Российской Академии наук. А помогли им прославленные руки генетиков плодовые мушки — дрозофилы. Дело в том, что сравнительно короткая (до трех месяцев) жизнь и чрезвычайная плодовитость этих насекомых позволяют всего за два года проследить за целой исторической эпохой их наследственности. Подобные опыты с мышами заняли бы, к примеру, 10—12 лет.

В ходе исследований было замечено, что среди мушек одного поколения имеются и свои долгожители, и неудачники. Более того, средняя продолжительность жизни дрозофил от поколения к поколению меняется, подчиняясь какому-то непонятному ритму. И что уж совсем удивительно, полученная диаграмма совпадает с кривой выживания человечества. Почему так?

Чтобы ответить на вопрос, попробовали воздействовать на насекомых ионизирующей радиацией. Облучение мушек малой дозой (порядка 2 тысяч рад) поначалу губительно сказалось только на эмбрионах. Лишь четверть из них выжила, оставив после себя четыре вполне нормальных поколения. Но на пятом картина вдруг резко изменилась. Показатель жизни дрозофил нового поколения упал на 25—40 процентов. Иначе говоря, радиационное поражение, записанное в памяти ДНК, «эхом» отзывалось через несколько поколений в виде эффекта, грозящего вымиранием популяции.

Ученые считают, что полученные результаты наводят на серь-

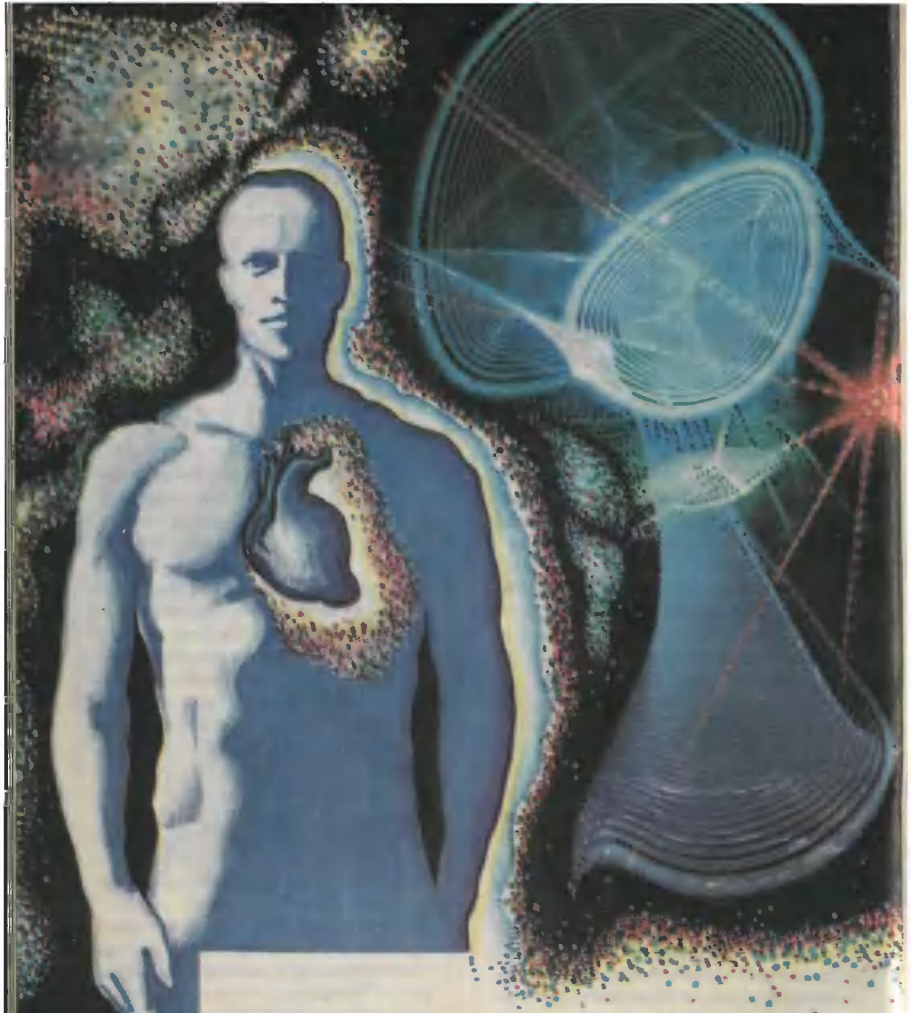


езные размышления. С одной стороны, не является ли природная пульсация численности всего живого на Земле следствием колебаний неведомых нам космических излучений? А с другой — не отзовется ли на наших потомках таким же «эхом» сегодняшние ядерные катастрофы?!

**НОВЫЙ ВИД СВАРКИ** освоен в Московском авиационно-технологическом институте имени К. Э. Циолковского.

Осуществляют ее с помощью сфокусированного света ксеноновой лампы накаливания. Скорость операции такая же, что и при использовании электрической дуги, но температура в зоне расплава гораздо ниже. Последнее обстоятельство позволяет сохранить в сплавах марганец, который при других видах сварки испаряется. В результате шов получается и пластичным, и на 10 процентов прочнее.

# информация



***ВСЕ ЖИВОЕ  
СВЕТИТСЯ,  
НО ПОЧЕМУ?***

**Ответ на этот вопрос дает квантовая биология**

Все, наверное, видели, как светятся светлячки. Многие знают, что «фонарики» есть у некоторых рыб и других обитателей моря, слышали о том, что в темноте светятся некоторые микробы и бактерии... Но почему это происходит? Каковы научные основы процессов фото- и биохимолуминесценции? Какие горизонты

открывает перед учеными и инженерами знание законов «живого электричества»?

Об этом мы и попросили рассказать доктора биологических наук, профессора кафедры биофизики биологического факультета Московской ветеринарной академии Александра Ивановича Журавлева.

*«ЮТ». Александр Иванович, давайте начнем с главного: что такое квантовая биология?*

**ЖУРАВЛЕВ.** Квантовой биологией мы считаем ту часть биологической науки, которая рассматривает участие в жизнедеятельности организма так называемых электронных возбужденных состояний (ЭВС), излучение ими квантов видимого диапазона.

Наверное, надо объяснить, что такое электронные возбужденные состояния и почему они очень активны.

ЭВС — это молекулярные формы, у которых один из внешних валентных электронов, вращающихся вокруг ядра атома, перешел под каким-либо воздействием на более высокую энергетическую орбиталь (см. схему).

Большая часть ЭВС «живет» не более  $10^{-7}$  —  $10^{-9}$  секунды. Электрон возвращается на свою законную орбиту, а лишнюю энергию, полученную извне, отдает в виде фотона, то есть кванта или частицы света.

Свободная энергия и делает ЭВС химически очень активными; атомы и молекулы, обладающие возбужденными электронами, вступают почти во все химические и биохимические реакции.

*«ЮТ». Квантовая физика возникла в 30-х годах. А давно ли утвердился такой взгляд в биологии?*

**ЖУРАВЛЕВ.** В 1961 году в журнале «Биофизика» профессор Борис Николаевич Тарусов и его ученики впервые опубликовали работу об экспериментальном обнаружении свечения, а значит и ЭВС, в тканях животных. В том же году они доложили о своем открытии на I Всемирном биофизическом конгрессе в Стокгольме. Тогда впервые и было

сказано: у человека и животных можно экспериментально обнаружить и измерить физическое поле (или, как нынче модно говорить, биополе) в видимом диапазоне электромагнитных колебаний. Свечение это очень слабое, сверхслабое и составляет всего от 10 до 100 квантов, падающих на фотокатод фотоэлектронного умножителя (ФЭУ) за одну секунду.

*«ЮТ». Простите, Александр Иванович, а чем тогда квантовая биология отличается от фотобиологии? Ведь в обоих случаях изучается свечение живых тканей.*

**ЖУРАВЛЕВ.** Фотобиология — наука, изучающая процессы, которые запускаются, инициируются внешним светом, внешним облучением. Квантовая же биология основной упор делает на изучение процессов, протекающих в самом организме, в электронных структурах его вещества.

До настоящего времени фотобиология изучала в основном процессы, запускаемые светом, — загар, ожог, фотосинтез... Изучалось влияние света и ультрафиолетового излучения на скорость заживления ран, скорость роста и развития клеток, фотолуминесценция...

*«ЮТ». Прошло уже 30 лет, как зародилась новая наука, но, судя по всему, о ней практически никто не знает.*

**ЖУРАВЛЕВ.** Тут все как в хорошем детективе: разгадка вроде бы проста, но попробуй сразу докопаться до сути... Квантовой биологией ныне мало кто занимается: потому, во-первых, что не хватает знаний, во-вторых, нет достаточно чувствительных приборов. Правда, первые образцы были нами созданы еще три де-

сятилетия назад. И весьма неплохие! В 1989 году на Международной конференции по биолюминесценции в польском городе Вроцлаве мы показали их, и выяснилось, что таких чувствительных биохимиллюминометров нет до сих пор ни у американцев, ни даже у японцев. Их приборы могут измерять световые потоки в 1000—10 000 квантов в секунду. А мы в лаборатории Б.Н. Тарусова еще в 1961 году улавливали считанные десятки квантов!

*«ЮТ».* Как же это удалось?

ЖУРАВЛЕВ. Мы просто пошли разными путями. Иностранцы применяют в своих приборах массу автоматики. Приемник ФЭУ для уменьшения паразитных тепловых токов помещают в сосуд Дьюара, залитый жидким азотом. Но такой сосуд, имея двойные стенки, да еще прослойку жидкого азота, удаляет источник от

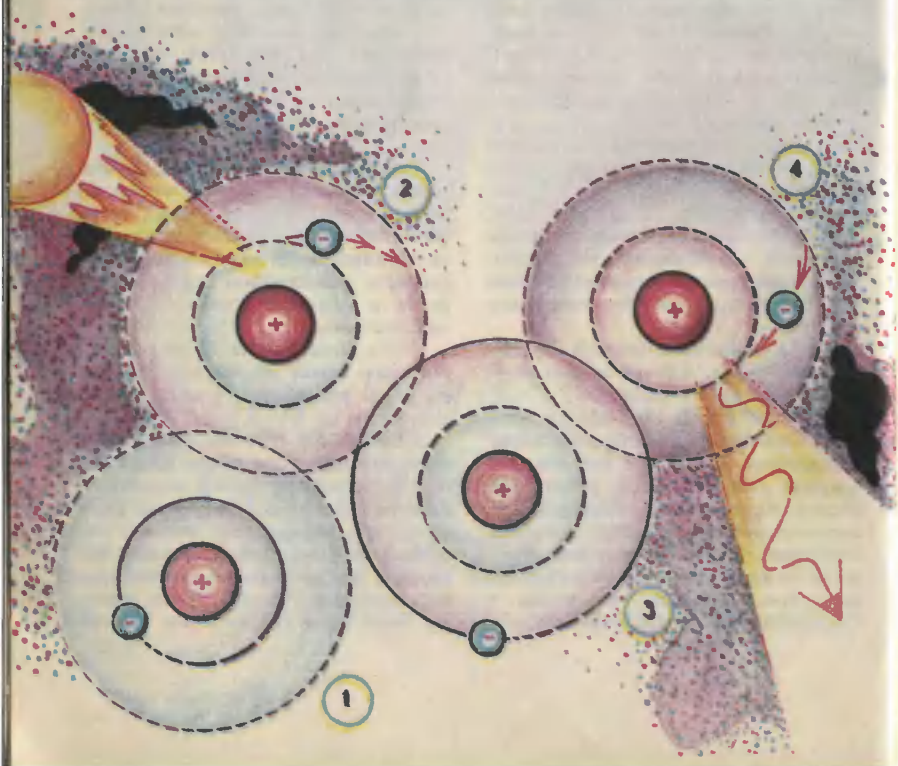
приемника. Увеличивается рассеивание, а значит, уменьшается чувствительность.

Мы же поступили куда проще. Поместили фотоприемники в пенопластовый чехол с окошком и залили пенопласт жидким азотом. Азот затекает в поры пенопласта и обеспечивает охлаждение. А источник излучения можно приблизить к самому окошку.

С помощью такой техники мы и открыли свечение тканей животных и человека. Оказалось, что сияние исходит не только от святых, но и от всех нас, грешных... И сияние это можно измерить количественно объективным биофизическим методом, что разработал В.Н. Тарусов.

*«ЮТ».* Александр Иванович, какие же перспективы открывает квантовая биология современному исследователю?

Под воздействием внешнего источника энергии электрон со стабильной орбиты (1) переводится на более высокую (2). Но в состоянии возбуждения (3) он не может находиться очень долго и возвращается в исходное состояние, выделяя излишнюю энергию в виде светового кванта (4).





**ЖУРАВЛЕВ.** Тут широкое поле деятельности как для экспериментаторов, так и для теоретиков, даже для философов. Судите сами.

В философском плане преодолен разрыв между физикой и биологией. Физики показали, что более 99,9% всей материи на Земле состоит из стабильных частиц трех типов: нуклонов (протонов и нейтронов), электронов и квантов. Не изучая квантов, биологи упускали из виду около трети всей биологической материи, а значит, не могли судить точно о всех свойствах живых организмов. А при таком подходе нельзя вылечить по крайней мере 1/3 всех болезней. Что мы и имеем на примере рака, гриппа, СПИДа, преждевременного старения, аллергии... Все эти и некоторые другие болезни, вероятнее всего, являются квантовыми патологиями.

Словом, открывается широкое поле деятельности в разработке средств и методов диагностики и лечения на основе новых, еще не открытых закономерностей.

*«ЮТ».* И уже что-нибудь достигнуто?

**ЖУРАВЛЕВ.** Достижения квантовой биологии с 1965 по 1991 год доложены в тысячах докладов, представленных сотрудниками институтов, университетов, НИИ и клиник на семи всесоюзных конференциях и симпозиумах. Вот результаты некоторых из них.

Обнаружено и изучено свечение воды под действием очень малых интенсивностей ультразвука. Это ее свойство дает возможность изучить структуру и свойства не только чистой  $H_2O$ , но и таких водных систем, как сыворотка и плазма крови.

Сегодня в десятках больниц состояние иммунологической системы человека — иммунологический статус определяется по силе свечения фагоцитов крови. Дело в том, что в борьбе с чужеродными телами фагоциты атакуют их своими активными веществами. Об их состоянии и можно судить по свечению. Фагоциты, например, лейкозных больных гораздо слабее и фактически не излучают.

А значит, врач может воочию увидеть, насколько готов организм пациента противостоять болезням, помочь ему справиться с ними.

*«ЮТ».* Оттолкнувшись от дня сегодняшнего, давайте заглянем в день завтрашний...

**ЖУРАВЛЕВ.** Если удастся наладить серийное производство высокочувствительных измерительных приемников слабого светового излучения — а, похоже, идет к тому: за дело взялось российско-американское предприятие «Диалог», — мы сможем по свечению регистрировать патологию в очень многих случаях. Причем при каждой болезни свечение свое, совершенно особое.

*«ЮТ».* Приходишь к доктору, а он говорит: «Что-то, батенька, вы сегодня неважно светитесь... Сейчас выясним, что у вас болит».

**ЖУРАВЛЕВ.** На деле все, конечно, намного сложнее. Но в первом приближении, пожалуй, можно сказать и так.

*«ЮТ».* Если кто-то из наших читателей скажет себе словами поэта: «Я б в биологи пошел, пусть меня научат», где можно получить специализацию в вашей области?

**ЖУРАВЛЕВ.** Для работы в квантовой биологии необходимы познания в физике, химии, биофизике, математике и вычислительной технике, электронике... Нужные знания дает обучение по специальности «биофизика». Например, в Москве такую специальность можно получить в трех высших учебных заведениях: на кафедре биофизики биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, на кафедре биофизики биологического факультета Московской ветеринарной академии, где квантовая биология является основным научным направлением, а также на кафедре биофизики Московского медицинского университета (бывший Второй медицинский институт).

Есть подобные кафедры и в других институтах. Найти нужную информацию ваши читатели могут в «Справочнике для поступающих в вузы».



## Появится ли в небе воздушный мотоцикл?

*В прошлом году в одном из номеров журнала вы опубликовали фотографию необычного летательного аппарата — автожира. Не могли бы подробнее рассказать о его конструкции? Кто ее сделал? Для чего она предназначена?..*

*Алексей Созин,  
г. Можга, Удмуртия*

На вопросы нашего читателя отвечает Игорь Вячеславович ЗАЙЦЕВ, бывший летчик-испытатель, главный конструктор той самой машины, о которой идет речь. Она была построена на бывшей станции юных техников в Щелкове Московской области.

— Автожир — это своего рода воздушный мотоцикл. Об этом говорят и его малые размеры, и экономичность. Сравните его с вертолетом. Тому нужна немалая мощность, а значит, и расход горючего, чтобы вращать два соосных винта либо ротор над кабиной и винт на хвосте.

У автожира же двигатель приводит во вращение лишь один малый пропеллер. А ротор типа вертолетного вращается свободно, под напором набегающего потока, словно крылья ветряной мельницы.

Такую необычную схему создал еще в 30-е годы испанский конструктор Хуан де ля Сиерва. Он же и построил первый в мире автожир. Кстати, само название происходит от греческих слов «autos», что означает «сам», и «gyros» — круг, вращение.

Летательный аппарат испанского инженера имел несомненные достоинства в сравнении с аэропланами. Он поднимался в воздух после очень короткого разбега, пилот мог не опасаться внезапной остановки двигателя в воздухе — аппарат просто парашютировал, плавно спускаясь за счет авторотации — вращения ротора под действием воздушного потока.

Но были у автожира и недостатки — при малых скоростях он становился неустойчив, не мог зависать в воздухе на одном месте. При испытаниях машина Сиервы потерпела ряд неудач. А поскольку появились авиационные двигатели большей мощности и надежности, пальма первенства была отдана вертолетам.

Со временем они, казалось, окончательно вытеснили автожиры. Но наш опыт показывает, что конструкция все же не забыта. Проявляют к ней интерес и самодеятельные конструкторские бюро при МАИ, при МТУ.

На мой взгляд, автожир вовсе не исчерпал своих возможностей

и может вернуться в небо, как это произошло в наши дни с воздушными шарами — монгольфьерами. Нужно лишь отыскать ему подходящую работу — ту, что он выполнил бы лучше других летательных аппаратов. Например, в сельском хозяйстве.

Знаете, что такое гевейя? Это тропическое растение, близкий родственник нашего молочая, растущее в Бразилии и некоторых других странах. Стоит сделать надрез на коре, как появляется бело-молочная жидкость, быстро твердеющая на воздухе и как бы застывающая рану. Сок гевейи на сегодняшний день — основной источник получения натурального каучука.

В год одно дерево дает не так уж много — от 3 до 7,5 кг натурального сырья. Потому под плантации гевейи занимают все мало-мальски пригодные места. Растят даже на маленьких необитаемых островках, атоллах в тропических морях. Гевейя в том климате разивается хорошо, но вот беда — сборщикам сока приходится преодолевать немалые трудности, перебираясь с острова на остров. Основной их транспорт — лодки. Однако тропический океан не самый безопасный район для плавания, даже для лодок, оснащенных мотором. По воздуху же — на автожирах — было бы и быстрее и производительнее.

Вы, может быть, подумаете — фантастика! А вот представители некоторых зарубежных компаний так не считают. Скрупулезно подсчитав стоимость производства новой машины, расход топлива, они заинтересовались конструкцией и ведут переговоры. Учитывая пожелания заказчика, мы сейчас разрабатываем проект нового автожира — двухместного.

Он настолько прост в эксплуатации и управлении, что обращаться с ним не сложнее чем с мотоциклом...

Проявляют интерес к автожиру и наши соотечественники. Когда автожир демонстрировался на полях аэродромов бывшего ДОСААФ в Тушине или на Ходынском поле, вокруг всегда толпа любопытных. Но вот заказчика, увы, пока нет. А автожир мог бы неплохо послужить и в нашем хозяйстве.

**СЕКРЕТ**

**ПУСТОГО**

**ШАРИКА**

**Шарик как шарик — от шарикоподшипника. Беру его в руку и удивляюсь — до чего же он легкий! Видя мое недоумение, Евгений Иванович ИСАЧЕНКОВ, руководитель одной из лабораторий Московского авиационного института, спешит пояснить: — Так ведь он же полый!**

Но как ни искал я шва, соединяющего две половинки, его обнаружить не удалось. Как же так? Ведь полые шарики обычно

сваривают электронно-лучевой сваркой из сегментов. Знаю, американские специалисты так и пытаются делать.





Словно прочитав мои мысли, Исаченков продолжил:

— Сваривать слишком дорого. Да и нецелесообразно. Ведь шов — концентратор внутренних напряжений. А в зоне термического влияния нарушается структура металла...

Так как же их удалось сделать?

Вместо ответа Евгений Иванович положил на стол небольшой кусочек трубы и лукаво прищурился.

Оказалось, путем последовательных операций и такую заготовку можно превратить в шар. Вот как.

Вначале на прессах давлением от 1,5 до 8 тонн (в зависимости от диаметра и толщины стенок) обрезок трубы обжимают с концов коническими матрицами. Получаются как бы два усеченных конуса, сросшихся основаниями. Затем деталь помещают в устройство ротационного формообразования. Вращаясь в противоположных направлениях, ротационные ролики приводят в движение заключенный между ними полуфабрикат. Он крутится, как волчок, но не только вокруг своей оси, а еще и планетарно по разным орбитам. В

результате деталь превращается почти в идеальный шар. А отверстия на нем — бывшие вершины конуса — полностью завальцовываются, поверхность становится словно шлифованной. Остается лишь подвергнуть обработке по обычной подшипниковой технологии, то бишь отполировать.

Намека на шов в таком шарике нет не только на глаз, но и внутри металла. Евгений Иванович показал мне образец со шлифованным срезом вдоль оси заготовки. Полная однородность. Объяснение этому таково. Сжатие горловины заготовки сопровождается высоким давлением и повышенной (до 250 — 300°) температурой. Возникает так называемая холодная сварка — процесс, когда между частицами металла на противоположных поверхностях шва образуются молекулярные связи. Происходит диффузия. Материал срывается в единое целое.

Мне довелось своими собственными глазами видеть процесс формования деталей. Поглядеть — легко и быстро все получается: шлеп-шлеп — и готово. Но за этим «шлеп-шлеп» — годы расчетов и экспериментов.

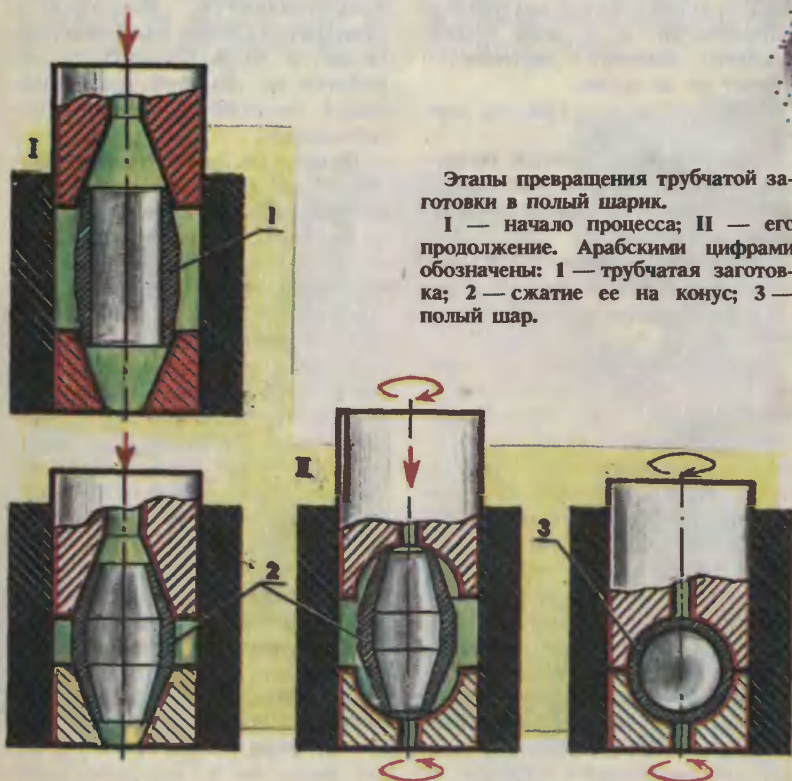
И они еще предстоят. В лабораторий считают, что за основу можно взять не только трубу, но и просто стальной лист, отформовать из него цилиндр с полусферическим основанием, а затем обжать в конической матрице.

Словом, поработать еще есть над чем. Но и то, что сделано, впечатляет. Причем не только новичка. Говорят, американские специалисты, узнав о разработках сотрудников МАИ, только руками развели: «Ох уж эти русские! Всегда найдут чем удивить!»

Но для самого Е. И. Иса-

ченкова и его коллег куда дороже зарубежного восхищения тот факт, что их установка уже внедряется в промышленность. Скоро в авиационных моторах появятся пустотелые, а значит, упругие и податливые шарикоподшипники, позволяющие воспринимать большую нагрузку и в то же время меньше весящие, что для авиации немаловажно. Уровень шума и вибрации моторов станет ниже, да и экономия дорогостоящей подшипниковой стали тоже немалая.

**А. КАЗАКОВ,**  
наш спец. корр.



Этапы превращения трубчатой заготовки в полый шарик.

I — начало процесса; II — его продолжение. Арабскими цифрами обозначены: 1 — трубчатая заготовка; 2 — сжатие ее на конус; 3 — полый шар.

# НУ НА ЧТО КРЕМНИЙ ГОДИТСЯ?!

В самом деле, бросовый камень, которого завались. Не скажите. Похоже, современная наука вновь вступает в каменный век. И вовсе не из-за того, что зашла в тупик. Просто до поры до времени скрытые возможности минералов начинают потихоньку осваиваться учеными и применяться в самых разных и широких областях науки и техники. Не забывая об уже известных находках — искусственных сапфирах, рубинах, алмазах, — поговорим о тех, которых в природе в чистом виде нет вовсе. Один из таких рукотворных камней — нитрид кремния ( $\text{Si}_3\text{N}_4$ ).

Как это ни печально, но 15—20% энергии топлива сгорает в автомобильном моторе бесполезно, грея улицу через радиатор из-за потерь тепла. Но с этим приходится пока мириться, ведь у металлов, из которых сделан автомобильный двигатель, очень высока теплопроводность. В поисках подходящего материала конструкторы перепробовали все — фарфор, керамику... Но остановились на нитриде кремния. И вот почему. Температура в 1000—1500 градусов ему ни о чем, и при ней он сохраняет высокую прочность, не коробится, не трескается. Но самое удивительное (это показали эксперименты) — раскаленный «каменный» поршень скользит по такой же раскаленной «каменной» гильзе словно коньки по льду!

Еще один потребитель нитрида кремния — газовые турбины. Это очень хороший, легкий двигатель, причем достаточно простой. Однако экономичен он только тогда, когда температура газов, омывающих лопатки, близка к 1500 градусам. Поэтому лопатки приходится охлаждать, иначе никакой высоколегированный сплав не выдержит! А это опять потери.

И не удивляйтесь, если вам скажут, что цена сплава, из которого делают турбинные лопатки, сравнима по цене с серебром. А вот точно такая же, но из нитрида кремния, стоит куда дешевле и не требует охлаждения. Узрев прямую выгоду, одна шведская фирма разработала технологию, позволяющую формовать из этого материала за один прием не одну лопатку, а сразу целое колесо. Процент брака пока, правда, велик, но все равно получается куда выгоднее, чем из металла.

А теперь о главном, как создать столь полезный материал. На первый взгляд кажется, получение его не составит труда. Ведь сырье для кремния — обычный песок, а другого компонента — азота — хватает в воздухе. Однако сделать его не так просто. Взгляните на рисунок. Вот одна из ранних технологий. Порошок очень чистого кремния (малейшая примесь портит все дело!) помещают в специальную камеру — газостат, похожий на

гибрид скороварки и... пушечного ствола. Завинтив крышку, в него накачивают азот под давлением более тысячи атмосфер, после чего температуру поднимают за тысячу градусов. Нитрид тонкой пленкой нарастает на поверхности каждой пылинки и... закрывает азоту путь внутрь. Значительная часть кремния остается непрореагировавшей, а полу-

Кремниевые молотки и топоры, нефритовые ножи каменного века отличались красотой формы и высокой работоспособностью. Правда, были чрезвычайно трудоемки в изготовлении.

ченная смесь ни на что не пригодна. Остается одно. Ее засыпают в шаровую мельницу и дробят. Затем кремний химическим путем удаляют, а нитрид остается. Казалось бы, прекрасно, но... очень уж прочный это материал. В мельнице не только стальные шары перетирают его, но и он, перетирая их, уносит на себе частицы стали.

Современная техника готова вернуться к камню, но камню рукотворному. Один из них — нитрид кремния. Сделанные из него двигатели значительно легче и экономичнее.

Нитрид кремния готовят в газостатах, своеобразном гибриде скороварки и пушечного ствола. Его стенки, как и у пушки, состоят из нескольких разнородных слоев металла. Благодаря чему давление — а оно очень велико! — распределяется более равномерно.

Производство нитрида кремния по технологии фирмы «Джилла лимитед» полностью экологично.





Удалить их полностью не удастся. А поскольку изделия выполняются путем спекания порошка, загрязнения снижают прочность получаемого монолита. Пока выход из положения видится только один. Кремний нужно измельчать значительно сильнее. Но стоимость совсем уж мелкого порошка получается непомерно высокой. Пробовали кремний испарять в среде азота при очень высоких температурах. Но и здесь стоимость оборудования, да еще и энергия тоже немалая. Так что же, ту-пик?

Недавно группа российских ученых из фирмы «Джипла лимитед» во главе с кандидатом физико-математических наук А. Омельченко создала принципиально новую технологию производства нитрида кремния, позволяющую снизить стоимость продукта в 3—5 раз по сравнению с мировыми ценами. Забегая вперед, скажем, что технология запатентована в США, Японии, в странах Западной Европы.

А все началось с того, что ученые догадались, как раздробить кремний до атомарного состояния. Оказалось — гениально просто!

Обычная динамная сталь, из которой делают сердечники электромоторов и трансформаторов, — это, по сути, раствор кремния в железе. Иными словами, кремний здесь «распылен» на отдельные атомы и распределен по кристалликам железа. Достаточно это понять, а дальше все просто. Берем газостат. Загружаем его отходами динамной стали. Закрываем, закачиваем азот под давлением 1500 атмосфер, подогреваем до 1000 градусов. Азот легко проникает в железо и сое-

диняется с каждым атомом кремния. Обработав полученный продукт соляной кислотой, получим весьма ценное хлорное железо, а в качестве «отхода» — выпавший в осадок... нитрид кремния!

Начальные затраты на производство, дающее 300 кг нитрида кремния в сутки, — десять миллионов долларов. При продаже порошка на мировом рынке они окупятся меньше чем за год. Однако значительно выгоднее продавать не порошок, а изделия. Их можно делать на обычном оборудовании для производства металлокерамики, которое есть на любом крупном заводе.

Пока получить такие средства от деловых кругов России не удалось. Нельзя сказать, что они бедны, нет, денег у них хватает, а вот дальновидности маловато. А ведь пластинами нитрида кремния можно облицовывать возвращаемые космические корабли, из него получают отличные резцы, фрезы, скальпели. Успешно опробованы двигатели с нитридовыми накладками на поршень и нитридовыми гильзами цилиндров. Экономия топлива получена немалая — до 10—15%!

Одна небольшая, но очень прозорливая восточная страна сама предлагает свои деньги. И не десять миллионов, а значительно больше! Но с условием — весь продукт забирает себе. Таким образом, мы не только теряем солидные деньги. Россия в значительной мере теряет возможности разработки керамических двигателей и поставки их на мировой рынок. Вероятнее всего, нам самим придется покупать втридорога двигатели из нашего же сырья...

А. ИЛЬИН

## У СОРОКИ НА ХВОСТЕ НУЖЕН ЛИ АЛЬТРУИЗМ

Последнее время альтруизм будто не в моде — очень многие предпочитают в первую очередь заботиться о себе самих. Но выгодно ли это обществу? Чтобы ответить на этот вопрос, группа американских исследователей провела серию опытов. Правда, не с людьми, а со стайкой рыбы-корюшки. И вот что при этом выяснилось.

Покой и благополучие рыбьей стаи со всех сторон охраняют пары добровольных сторожей. Заметив что-то неладное, каждая пара подплывает поближе, чтобы оценить степень опасности. Случается, такое любопытство дорого стоит разведчикам — они первыми попадают на обед хищнику. Зато вся стая имеет время избежать нападения, удалившись на безопасное расстояние.

В опытах удалось установить особенности поведения самих разведчиков. Когда с помощью зеркала одинокой корюшке «внушали», что ее отражение и есть ее напарник, то рыбка вела себя по-разному, в зависимости от того, как вел себя воображаемый собрат. Если зеркало наклоняли так, что двойник неотступно следовал за рыбкой, как бы прикрывая ее хвост от атаки сзади, разведчик вел себя достаточно смело и

энергично. Но если зеркало отклоняли таким образом, что двойник начинал отставать, как бы демонстрируя робость, то и сама рыбка переставала лезть на рожон, как бы демонстрируя своим поведением: «Очень мне надо рисковать собой ради трусов и эгоистов!..»

Конечно, результаты, полученные в опытах с корюшкой, нельзя однозначно перенести на человеческое общество. Но кое-какие выводы они позволяют сделать. «Если человеческое общество будет состоять из одних эгоистов, каждый из которых заботится лишь о себе, — полагают исследователи, — то оно вскорости погибнет. Чтобы выжить, ему обязательно необходимы альтруисты, заботящиеся прежде всего о благе других...»

### АЙ ДА «ОЙЛ ПУЛ»!..

«Ойл пул» — так называется трактор, выпущенный фирмой Румели в 1924 году. Ныне он — экспонат Аляскинского транспортного музея в Палмере (США). Интересная особенность ветерана: при запуске двигателя он работает на бензине, а затем переключается на смесь керосина с водой. А свое прозвище «Ойл пул» — масляная лужа — получил за то, что двигатель охлаждается не привычной водой, а маслом. И стало быть, в случае чего, лужа под ним действительно образуется не водяная, а масляная.

«Старик» и по сей день вызывает восторг у посетителей, поскольку, невзирая на почтенный возраст, все еще способен работать.



## ЗВЕЗДА ВИФЛЕЕМА

В Евангелии от Матфея мы читаем: «Пришли волхвы с востока и говорят: «Где родившийся царь иудейский? Ибо увидели звезду его и пришли поклониться ему...» Услышав это, местный правитель царь Ирод и встревожился: «Что за новый царь родился?» Он призвал к себе первосвященников и попросил их найти младенца, чтобы, дескать, затем и ему, Ироду, прийти к нему на поклон. «Они пошли, и звезда шла перед ними и остановилась над местом, где был младенец...»

Чем дело кончилось, мы с вами знаем. Волхвы, поняв, что царь их обманывает, не вернулись к нему. А царь Ирод, боявшийся за свой трон, приказал перебить всех младенцев в Вифлееме. Мать Мария вместе с сыном и плотник Иосиф бежали в Египет. Так Иисус спасся.

Остановимся на этом библейском факте и попробуем проанализировать: могло ли быть такое на самом деле? Вот что подтверждает современная наука.

Царь Ирод правил Иудеей с 37-го по 4 год до н. э. и прославился жестокостью даже на фоне отнюдь не мягкосердных правителей той поры. Это он приказал убить трех своих сыновей, поскольку боялся, что, когда подрастут, они завладеют троном. Так что в расправе с чужими младенцами для него не было преград.

Отыскали археологи и место, где располагался дворец царя Ирода. В 1992 году международная экспедиция, работавшая под руководством профессора Пенсильванского университета Кэтрин Глехом, раскопала открытый плавательный бассейн и остатки стен. Исследовав настенную роспись, они пришли к заключению: в Цезарее — древней столице Иудеи — действительно существовал великолепный дворец, возведенный по типу построек Древнего Рима, от-

куда происходил Ирод.

Сложнее разобраться со звездой Вифлеема. Могла ли эта звезда привлечь внимание своим ярким светом и оставаться на одном месте небосклона несколько суток?

Тут мнения ученых разделились. Одни думают, что речь идет о вспышке сверхновой, настолько яркой, что могла привлечь внимание даже днем, а смещение ее по небосклону вследствие удаленности было весьма незначительно.

Другие исследователи полагают, что звезда Вифлеема представляла собой скорее всего гигантскую комету. Ее видели на небосклоне примерно в описываемое время — в 5 году до н. э. китайские астрономы. Наблюдатели раннего средневековья, описывая ту комету, говорят о ней, как о звезде, стоящей над городом.

Правда, и эта точка зрения не устраивает третью группу ученых, которые считают, что речь идет всего лишь о планете Юпитер. Обычно звезды на небе вследствие вращения Земли кажутся движущимися с востока на запад. Тогда как собственное движение планет в Солнечной системе направлено с запада на восток. В некоторых случаях два направления движения могут компенсировать друг друга, и тогда земному наблюдателю покажется, что небесное тело на какое-то время застыло в одной точке. Согласно расчетам стационарная точка для Юпитера приходится как раз на 23 сентября 5 года до н. э. Так что, вполне возможно, его-то и видели библейские волхвы.

**На бочке — в кругосветное путешествие! Кто же такой отчаянный?**

**Будут ли на Луне лунатики?**

**Неужто азот полезнее кислорода?**

**На эти, а может, совсем другие вопросы сорока ответит в следующий раз.**



## И зазвучит на Руси малиновый перезвон

Помните кадры из фильма Андрея Тарковского о Рублеве? Ликует толпа, смеются бородатые подмастерья, доволен и сам князь... И лишь мастер — пятнадцатилетний подросток — безутешно плачет, уткнувшись лицом в траву: «Не тот звон у колокола! Не тот...»

А можно ли было сделать так, как задумано? Вычислить характеристики колокольного звона заранее, еще до отливки? От чего они зависят? Какая разница между русскими и западноевропейскими колоколами?.. Вот что рассказали нашему специальному корреспонденту Анатолию Казакову председатель Московского колокольного общества Игорь Васильевич КОНОВАЛОВ и руководитель лаборатории виброакустики, доктор технических наук Борис Николаевич НЮНИН.

Колокол так давно звучит на Руси, что многие, наверное, уже и не ведают, что сама по себе идея колокольного звона пришла к нам с Запада. Но русские мастера тем всегда и отличались, что любую заимствованную идею или разработку не копировали слепо, а подходили к ней творчески. Так и в этом случае. Европейские мастера постепенно перешли к отливке тонкостенных колоколов, каждый из которых выдавал определенную ноту. Наши же колокола — оркестры. Имея толстые стенки перемененно-

го сечения, они рождают при ударе целую гамму звуков. Даже техника звона у наших колоколов особая — звук извлекают с помощью подвешенного внутри языка, раскачивая его на веревке. На Западе раскачивают сам колокол...

Веками колокольные мастера по крупицам копили драгоценный опыт, передавали его от отца к сыну, от деда к внуку. Если первые малые колокола появились на Руси вместе с принятием христианства, то лишь в XV веке, спустя пятьсот лет,

## ВЕСТИ ИЗ ЛАБОРАТОРИЙ

стали отваживаться колокольщики на отливки крупные, масштабные. В 1533 году был отлит колокол в 250 пудов, в 1584-м — 1000-пудовый, в 1622-м вес еще увеличился вдвое, а в 1654 году — вчетверо... И наконец, в 1735 году был поставлен абсолютный рекорд — мастера Моторины отлили знаменитый царь-колокол весом в 12 300 пудов. Высота его с ушками — 6,14 м, а диаметр 6,6 м. Понятное дело, звонить в такой исполин непросто. Говорят, даже язык куда меньшего, Успенского колокола на колокольне Ивана Великого в Москве раскачивали 6 — 8 человек. И звон его был слышен за 60 верст.

А теперь давайте попробуем разобраться, что же происходит, когда язык — 1,5-тонная болванка с утолщением на конце — со всего маха ударяет по внутренней поверхности многотонного колокола? Естественно, в момент удара возникают механические колебания колокольных стенок. А поскольку они по своей

толщине неодинаковы, то и вибрирует каждая часть по-своему, издавая звуки разной высоты.

Так выглядит физика процесса в самом общем виде. Ну а нельзя ли от чисто качественного описания перейти к более точному, количественному? С этой целью в лаборатории виброакустики и были предприняты всесторонние исследования пятипудового бронзового колокола, отлитого в прошлом веке на известном в те времена колокольном заводе Самгина.

Колокол высотой 55 см и диаметром 51 см подвесили в центре заглушенной камеры. Так она называется потому, что ее стенки, покрытые толстым слоем звукоизолирующего материала, глушат все посторонние звуки.

Теперь для чистоты эксперимента нужно было обеспечить постоянство удара языка по колоколу. Человеческой руке такая задача оказалась не по силам. Пришлось сконструировать механическую, такого простейшего

Распространение виброакустических колебаний колокола на местности во

многом зависит от того, как ориентирована колокольня.



робота, который дергал за веревку, привязанную к языку, со строго заданной частотой и силой.

Вокруг колокола разместили датчики и в 126 точках по трем пространственным осям измеряли спектры виброускорений. Полученные данные передавались в компьютер, который строил пространственное изображение колебаний (см. рис.), позволяющее наглядно судить о характеристиках вибраций.



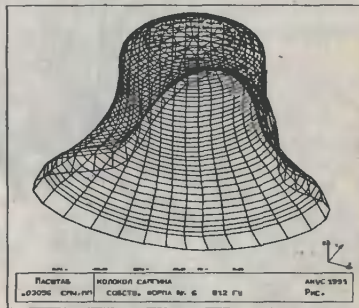
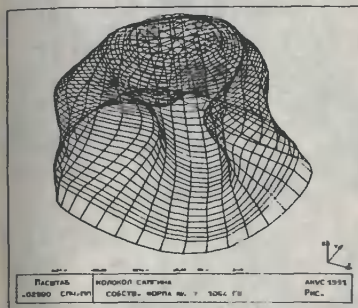
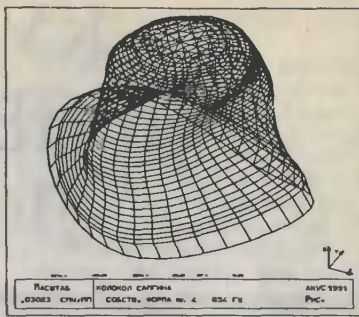
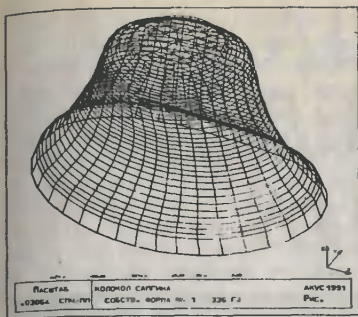
Компьютерные расчеты колокола.

И вот что выяснилось: на частоте 1395 Гц происходит максимальная передача вибраций колокола на элементы его подвески. Это говорит о том, что при строительстве колоколен надо помнить и о частоте резонанса, изолировать наиболее тяжелые и большие колокола таким образом, чтобы их вибрации не передавались на стены и фундамент звонницы. А иначе та может рухнуть!

Кроме того, в процессе анализа были выявлены зоны на поверхности колокола, воздействуя на которые можно изменять частоты его колебаний. Снял стружку на токарном станке — и вот уже колокол зазвучал по-иному.

И наконец, с помощью ЭВМ была создана полная математическая модель колокола, составленная из 3000 условных элементов, обладающих 8600 степенями свободы. Почему были приняты такие допущения, без высшей математики не объяснишь, но главный вывод очень прост: с помощью такой модели удалось





Так выглядит пространственное изображение виброколебаний.

разработать точные чертежи пятипудового колокола с заранее заданными характеристиками.

...Вот, собственно, и весь рассказ специалистов. К нему можно добавить, что теперь процедура изготовления колокола может выглядеть до обычного просто. Пришел заказчик на завод. Приемщик включил магнитофонную запись с колокольными звонами. Заказчик выбрал: «Мне, пожалуйста, вот этот, малиновый...» А дальше за дело.

ЭВМ выдаст необходимый комплект чертежей. Их переправляют в литейный цех и механическую мастерскую. Приходи-

те через неделю — все будет готово!

Правда, в нарисованной картине многое от мечты. Нет еще специализированного литейного завода. Но документация на звонницу из 9 бронзовых колоколов весом от 8 до 1800 кг уже подготовлена, разработана методика их настройки. Выяснено, что многие колокола прекрасно звучат, если их отлить не из дефицитной бронзы, а из чугуна.

Дело осталось за малым — кто проявит интерес к разработкам? Если заинтересованные люди вскорости найдутся, зазвучат на Руси снова малиновые перезвоны...

# КУДА ПРИВЕДЕТ ЛОЗА



Так работали древние лозоходцы.

Находить с помощью обыкновенной лозы в недрах земли воду и ценные минералы люди умели еще в древности, а вот делать то же самое,

сидя дома, по карте... это, пожалуй, в диковинку. Что же это, фантастика или очередное надувательство? Попробуем разобраться.



## УДИВИТЕЛЬНО, НО ФАКТ

Волшебной лозой пользовались еще в Древнем Египте, но по мере развития научной геологии интерес к ней стал угасать. Ученые так и не успели разгадать феномен лозоходцев. Мнения разделились. Одни полагали, что человек с лозой в руках подсознательно воспринимает внешние признаки и «волшебный» прутик поворачивает по команде разума. Другие утверждали, что разум и внешние признаки тут вовсе ни при чем. Но имеет ли значение этот спор в наше время, когда существует множество хитроумных и точных приборов, а строение земных недр умудряются изучать даже со спутников? Оказывается, имеет. И вот почему. В недрах Земли появилось множество рукотворных объектов. Прежде всего трубопроводы, по которым на десятки, сотни километров передают газ, нефть, воду. Авария магистрали приводит не только к потере большой массы продукта, но и к загрязнению окружающей среды, нарушению работы производств и расстройству экономической жизни огромных территорий. Одним словом, наносит громадный материальный ущерб, уносит человеческие жизни.

Приборы с большим трудом еще могут найти место, где в трубе образовалась трещина. Но определить, где труба проржавела настолько, что треснет через полгода, они пока не в состоянии. Зато оказалось, что современные лозоходцы из Ассоциации инженерной биолокации с такой задачей справляются.

Ее вице-президент Н. Б. Александров производит впечатление человека со старинной фотографии из семейного альбома. Этаким типичный русский интеллигент в одежде современного покроя. Живет ассоциация на те деньги, которые сама зарабатывает. Хотя ее заказчики — люди, мыслящие трезво и прозаически, — денег на ветер не бросают. И тем не менее вот их отзывы, собранные в толстой папке. Смысл их примерно один: «Заплатив вам за изыскательские работы 10 тысяч, мы сэкономили 300, благодарим. Просто невероятно!»

А все же как происходит сам процесс биолокации?

На столах сотрудников ассоциации лежат ксерокопии карт местности с проложенными по ней трубопроводами. Вначале тщательно изучаются рельеф, все особенности местности, места последнего ремонта. Так происходит первое уточнение зоны поиска. Затем-то и начинается самое важное: «волшебным жезлом» либо «магическим маятником» (как их изготвить, вы можете прочесть в конце журнала) и определяется место будущей аварии. Правда, окончательное уточнение происходит уже на местности. Но делается это скорее для «очистки совести».

Работы по карте, как правило, дают информации достаточно. И опять тот же вопрос — почему? Когда объекты под ногами, можно предположить, что от них что-то «исходит», а мы это улавливаем. Но... карта! Чем она связана с реальным местом, на котором оператор никогда и не бывал? Как-то не верится, но все же факты вещь упрямая.

Вот пример. Недавно ассоциация выполнила заказ из Ставрополя. Старинная крепость с системой аварийных подземных ходов и красивым храмом в центре более полувека назад, как сейчас принято говорить, стала жертвой пролетарской революции. Теперь на том месте жилой квартал, парк, чистый асфальт улиц.

Перед ассоциацией была поставлена задача: восстановить потерянный план всего поселения. Забегая вперед, скажем: задача была выполнена, но возникли неожиданные трудности. При поиске фундамента храма одна группа операторов, работая по определенной системе, настраивала себя на поиск строительного камня, что вполне понятно. Другая же искала тень, проекцию несуществующего креста на горизонтальную плоскость. Оказывается, и такое возможно! Когда результаты работ обеих групп свели на плане воедино, оказалось — проекция креста не совпадает с геометрическим центром храма. Но ведь такого не может быть, а если и мо-

жет, то только в одном случае — колокольня была... наклонена. Проверили по фотографиям в краеведческом музее — все совпадает.

Тогда уже новый вопрос — что же ищут и что находят современные лозоходцы, иными словами, что ими движет? Николай Борисович считает так: «Очевидно, мир существенно не таков, каким мы его представляем. Учтите хотя бы то, что наше зрение работает в узком диапазоне электромагнитных волн, называемых светом. Но есть еще радио-, тепловые, ультрафиолетовые и пр. и пр. Имей мы способность видеть в радиодиапазоне, деревья предстали ли бы перед нами прозрачными застывшими фонтанами, дома приняли бы округлые очертания, сквозь которые просвечивает каркас и система труб. Для того, кто видит в тепловых лучах, нет ни дня, ни ночи — все предметы светятся сами. Можно эти размышления продолжить в области других диапазонов электромагнитных волн, звуков, магнитного поля, элементарных частиц, даже... запахов.

Ясно, что существо с более обширным и острым зрением знает о мире

больше, чем мы. Его поступки и знания, их объяснения нам будут казаться сверхъестественными. Однако, зная причину, легко вписать все его поступки в рамки материалистической философии. Заметим, что разного рода электронные приборы в принципе и позволяют нам видеть мир таким. Так почему бы не представить себе, что некоторые из нас подобную остроту чувств имеют от рождения? Возможны, однако, и другие более сложные различия между нашими представлениями о мире и действительности. О них говорил малоизвестный польский математик Концьяловский в середине 60-х годов. Взгляните на рисунок.

Перед вами не образец авангардной живописи, а... схема шифровального устройства, основанного на волоконной оптике. Вот как оно работает. Волокна в светопроводе для передачи изображения должны быть обязательно уложены параллельно (регулярно). Только тогда изображение с одного торца светопровода будет передано на другой без искажений. Если же волокна перепутать, то получится нечто неузнаваемое. К такому методу прибегают при шифровке. Полученные картинки можно сфотографировать и хранить. Никто не догадается, что на них изображено, пока не пропустит по тому же светопроводу в обратном направлении.

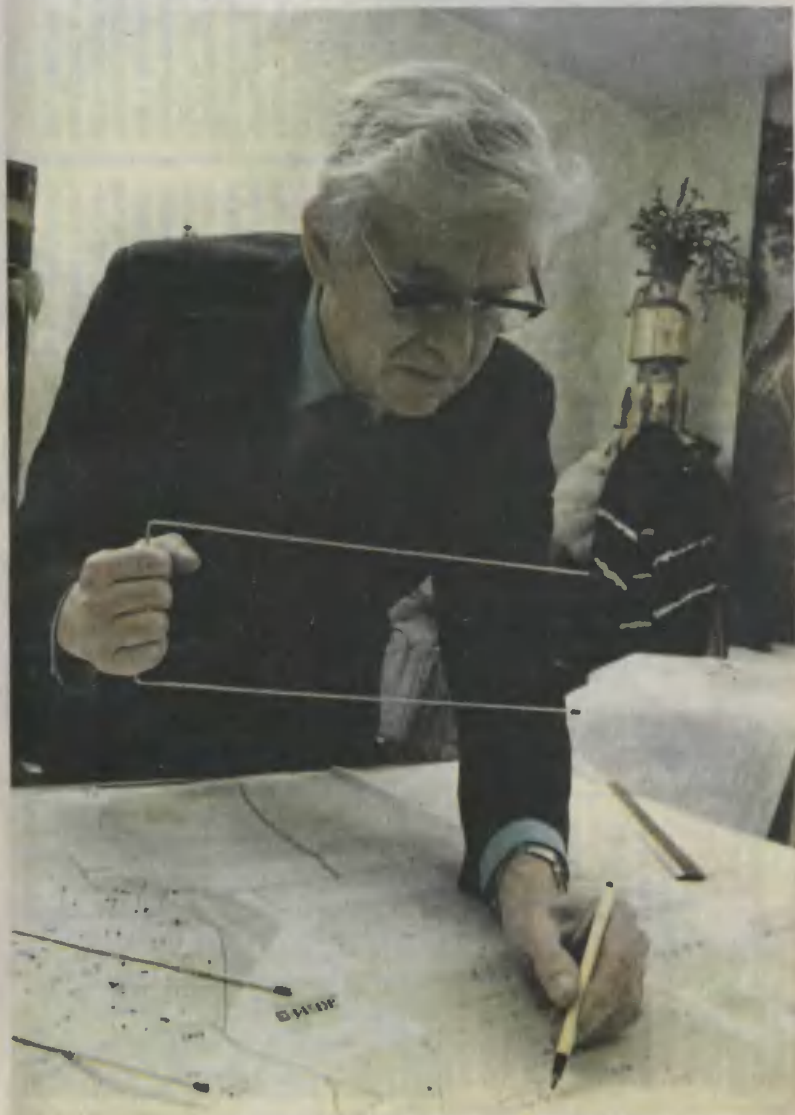
Обратите внимание, на нашем рисунке неясно, что происходит: шифрование или дешифровка? Для пришельца из иного мира неясно же нечто гораздо большее: что первично, что истинно — туманная картина или женский портрет? И то и другое ему абсолютно незнакомо. А теперь представьте себе, что пришелец может глядеть на наш мир только через световод, причем перепутанный неизвестным образом. Конечно, со временем он приспособится. Ведь приспособились же мы перевернутый мир видеть прочно стоящим на ногах! Но, согласитесь, его представления о нашем мире будут очень далеки от истины. «Очень уж мудрено,—



скажет иной читатель. — При чем тут пришельцы, да и нет их вовсе...» Тут он ошибается. Хочешь увидеть того пришельца — подойди к зеркалу!

Разве мы не пришельцы, не гости в этом мире? А кто даст гарантию, что и мы смотрим на него через перепутанный световод?

Предварительный поиск повреждений трубопровода по карте местности проводит Н. Б. Александров.





## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ

«АКВАРОБОТ», созданный японскими инженерами, как явствует из названия, предназначен для работы под водой. Немудрено, что его электронные блоки имеют прочную герметическую защиту, способную выдерживать

многотонное давление морских глубин, а шесть механических ног выполнены из нержавеющей стали.

Шагающий робот способен вести исследование дна на пересеченном рельефе. А когда пройдут



первые испытания, шестиногую машину оснастят еще и механическими руками, чтобы она могла собирать образцы. Но главное, для чего предназначен механический водолаз — осмотр и ремонт подводных сооружений: трубопроводов, оснований морских буровых, днища судов...

Оснащенный компьютером с так называемой нечеткой логикой, «Аквабот», считает создатели, сможет работать на больших глубинах и лучше, чем люди, и дольше.

**КРАСКА ПОД ТОКОМ.** Состав новой краски, разработанной в США, держат пока в секрете. Известно лишь, что она состоит из органических компонентов и хорошо ложится практически на любой материал. Эксперты полагают, что новую краску можно использовать в подогреваемых стенах или покрывать ею трубы. Тогда им не будет грозить гололедица.



**НЕТ, ЭТО НЕ ФАНТАСТИКА,** а реальность наших дней. Стоит провостить маленький приборчиком по иностранному тексту, как на небольшом экранчике высветится готовый перевод. Такой автоматический переводчик изобретен в Японии. Пока он выпоняет перевод только с английского на японский и наоборот. Но лиха беда — начало...

**ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ — АВТОСТРАДА.** Проезжающие по автостраде на большой скорости машины вызывают воздушные вихри, а попросту говоря, ветер. Англичанин Реймонд Ливинг посчитал, что его можно использовать с толком, поместив вдоль дорог ветрогенераторы, вырабатывающие электроэнергию.

Предложенная им конструкция имеет высоту около 2 м с трехметровым диаметром пропеллера, что позволяет монтировать генераторы на раздвигательной полосе, поскольку в Великобритании ширина ее равна 4 м.

Лопастей винта имеют шарниры, и таким образом, размах их зависит от скорости ветра.

По расчетам, генераторы должны стоять на расстоянии 15 м друг от друга. На автостраде длиной в 2000 километров их можно смонтировать до 130 тысяч.

**САМЫЙ ДЛИННЫЙ АВТОМОБИЛЬ В МИРЕ** построен по заказу японского миллионера Канджи Кавамуда. Длина его 20 м, так что внутри машины нашлось место даже для небольшого бассейна. И уж, конечно, не забыты телевизор и телефон со спутниковой антенной, буфет и даже комфортабельная спальня на четверых.

Конечно, сей лимузин мало приспособлен для повседневных поездок. Не говоря о том, что переулки и кривые улочки ему заказаны, скорость ниже средней, а экономии горючего и говорить

не приходится — два литра бензина на километр пути! Но Кавамуда и не собирался развезжать на своем гиганте — он выставлен на показ в одном из залов клуба миллионеров в Токио. Чтобы взглянуть на него, надо купить билет за 5 долларов. Так что причуда миллионера обернется для него одной статьей дохода.

**КИРПИЧИ ИЗ ЗОЛЫ** и другие изделия строительной керамики научились изготавливать польские специалисты. Подобрости своей технологи

гии сотрудники одного из проектно-исследовательских бюро в Краковской предприняли строительной керамики, понятное дело, держат в секрете. Но известно, что доля золы доходит в смеси до 80%. Остальное составляет связующее вещество, получаемое из отходов цементных заводов и силикатных предприятий. В итоге получаются кирпичи, которые после обжига практически ничем не отличаются по своим качествам от традиционных, но обходятся дешевле в 1,5—2 раза.



## Вечером, сразу после полуночи...

Право, не поймешь, какой сегодня век на дворе. Одни говорят, атомный, другие толкуют о кибернетике, вычислительных машинах, информационных потоках. А откроешь газету или журнал, там чуть ли не в каждом номере НЛО, инопланетяне... Вот и в наш клуб пришла очередная пачка писем на эту тему. Что ж, давайте познакомимся с ними и вместе подумаем.



## МОЗАИКА НА НЕОПОЗНАННУЮ ТЕМУ

Потом диск словно зашел за облако и растворился, хотя небо было совершенно чистое, безоблачное.

Руслан Чобан,  
Тирасполь, Молдова

Зимой, возвращаясь домой с одноклассницей Оксаной Феофановой из центра нашего поселка Маслянино, заметили небольшое серое пятно, двигавшееся с северо-запада на юго-восток от горизонта. Думаю, скорость его была много больше 100 км/час.

По мере приближения объекта стало различимо светлое пятно, расположенное на «макушке». Вижу, НЛО опускается все ниже и ниже. Вот оно уже метрах в 30 от земли. Светлое пятно, похожее на иллюминатор, переместилось вниз.

Мне показалось, кто-то мысленно спросил меня, не хочу ли я к ним, на НЛО. Я было согласилась, и объект опустился еще ниже. В левом углу загорелась маленькая то ли звездочка, то ли лампочка, а в правом — еще огонек, только в форме кружка. И вот объект прямо на глазах стал делиться на две равные части.

Тут мне стало страшно. Очень уж не захотелось туда, в аппарат. Там как будто слышали мои мысли. Объект снова слился воедино, набрал высоту, скорость и вскоре исчез за горизонтом.

Все это произошло за несколько минут.

Ольга Синева,  
Новосибирская область

Лично я видел НЛО 2 сентября 1990 года. Плоский предмет, вроде диска, летел по небу рано утром. Сначала принял его за самолет — они часто пролетают над нами из Кишинева. Но потом вдруг осознал, что предмет-то летит совершенно бесшумно.

Я забежал за дом, чтобы не упустить его из вида, и заметил, как у самого горизонта, откуда-то сверху, на «диск» упал бледно-белый луч. А секунды через 3—4 на землю полился ярко-розовый свет.

...Вечером, а точнее — в ночь с первого на второе августа 1991 года, сразу после полуночи, мы с папой, посмотрев телевизор у соседки, вышли на улицу. Небо было звездное. И вдруг увидели, по небосклону летит светящаяся, даже сверкающая большая звезда!

Папа подумал было, что это спутник. Но звезда, прочертив небосклон, на некоторое время исчезла в облаках, а потом показалась снова. Летела она теперь уже не с запада на восток, как раньше, а прямо на север. Тогда мы и решили, что это — НЛО. Ведь ни один современный космический корабль не в состоянии так круто менять курс и передвигаться по небу со столь огромной скоростью.

...Забыл сообщить, произошло это на западной окраине города Кургана, у озера Орлово.

Коля Носков,  
Москва

...Пишу вам в первый раз и очень волнуюсь. А рассказ мой о том, как я видел НЛО и даже сумел заснять его на фотопленку. Было это 15 октября 1990 года около 9 часов по московскому времени.

Все зрелище длилось не более 15 минут, но я успел забежать домой, схватить фотоаппарат и сделать 8 кадров. Правда, получилось только три. На остальных все оказалось как бы залито ярким светом, который я наблюдал после исчезновения НЛО.

Когда НЛО висел в небе, от него исходил желтоватый свет, затем он стал ярче, и как будто что-то вспыхнуло в нем, когда он умчался в космос.

Алексей Тарасов,  
г. Абдуляно, Оренбургская область



...Я несколько раз был очевидцем появления НЛО. Расскажу по порядку.

Случай 1. 03.04.90 г. в 20.30 я возвращался из гаража и поначалу на небо не смотрел. А когда поднял голову, увидел НЛО сине-зеленого цвета, располагался он на юге  $7-12^\circ$  от горизонта. Через 1,5—2 минуты объект начал расплываться и превратился в облако такого же цвета, которое затем исчезло. Все зрелище длилось не более 3—5 минут. Объект находился, по моим расчетам, в 800—1100 метрах.

Случай 2. 05.04.90 г. в 20.30 стою на автобусной остановке и снова вижу НЛО. Он был уже ярко-желтого цвета и переливался. Затем начал тускнеть и приобрел сине-зеленый цвет, как и в первом случае. Я забежал к своему другу Руслану, и мы вместе помчались в сторону НЛО. Но так его больше не увидели, заметили лишь облако.

Случай 3. 25.07.90 г. в 22.30, проходя мимо стадиона вместе с моим

другом Алексеем, заметили НЛО. Это был шар белого цвета, напоминавший прожектор, от которого исходили три луча. Границы их были расплывчатые.

Сам объект показался нам небольшим — около  $1,5-3^\circ$ . Но, учитывая, что до него было 1800—2200 м, истинные размеры, видимо, были не маленькие. Пролетев некоторое расстояние, он превратился в звездочку и стал падать. А потом, увеличиваясь в размерах, превратился в шар...

Случай 4. 03.08.90 г. наши знакомые также видели НЛО и описали его примерно, как и я.

Интересно, что в первых двух случаях НЛО появлялся в 20.30, а в двух других в 22.30. Я специально засекал время и спрашивал о нем у знакомых.

В. Макс,  
р. п. Бавлы, Татария

Вместо комментария...

## СТАЯ НЕОПОЗНАННЫХ... КУЛИКОВ

Вот уже многие годы один из наших авторов, человек пытливый и наблюдательный, А. Арефьев собирает данные об НЛО. Его мы и попросили поделиться некоторыми выводами, к которым он пришел на основе своих и чужих наблюдений.

...Каждому из нас везет больше или меньше. Одним всегда, другим — никогда. Болгарский писатель Димитр Делян, написавший множество статей и книгу про НЛО, как-то пожаловался, что сам он «летающую тарелку» ни разу не видел. Мне повезло больше. «Неопознанных» объектов я встречал предостаточно, но всякий раз подвернувшийся бинокль или логические умозаключения в конце концов позволяли перевес-



ти его из разряда неопознанного, загадочного в обыкновенный, опознанный и вполне объяснимый предмет или явление.

Это различие между «НЛО» и «ОЛО» очень важно усвоить. Ведь НЛО — это личное дело каждого. Именно личное. Кто-то опознал, а кто-то нет... Для опытного летчика таинственный «кругляш» в небе — не более чем метеорологический шар-зонд, а для большинства зрителей — корабль «инопланетян».

Приведу несколько случаев из собственной жизни.

...Давно, будучи еще студентом, шел я как-то по вечернему лесу. И вдруг вижу: из надвигающихся сумерек по боковой тропинке движется на меня гигантское, выше двух метров, существо. На груди его неяркое светлое пятно. Инопланетянин?!

Я так и застыл на месте. А когда фигура приблизилась — облегченно рассмеялся. Это мои приятели — ныне муж и жена — возвращались со свидания. Он нес ее на плечах, а на груди висел зажженный фонарик. Вот вам и двухметровое чудище...

...В 1978 году мне довелось работать в Нахичевани на ирано-советской границе в городке Джульфа. Была осень, ясный вечер, мы сидели впятером на веранде и пили чай: я, двое моих друзей-врачей Бархрам и Исмихан, пограничники Боря и Саша. Беседовали о разном, и вдруг вдали, по ту сторону границы, над гористой цепью показался... диск. Он был золотисто-серебряный, и непонятно: то ли он прозрачный, то ли это просто далекая дымка. Диск, не меняя формы, шел мимо нас с запада, где садилось солнце, на восток.

Мы как зачарованные прово-

жали его взглядом, и он уже грозил скрыться из поля зрения за горой Чамчи, как вдруг я спохватился. Вспомнил, что в моей комнате лежит «половинка» бинокля — монокуляр с очень хорошей оптикой. Схватить его было секундным делом. Навел на диск и облегченно вздохнул: «Птицы!» Огромнейшая стая мелких, а потому издали неразличимых в отдельности птах — скорее всего куличков-чернозобиков — летела дружно и слаженно. Не меняя места, а в строю, как и положено по куличковой привычке, через каждые три взмаха они меняли галс — ложилась с крыла на крыло. И заходящее солнце освещало то их белые



брюшки, то золотистые спинки. И стая-«диск» то золотилась, то серебрилась попеременно...

...Светящийся шар, точнее — шаровую молнию я видел всего один раз. Да и то недооценил, поскольку мне было еще очень мало лет, когда деревенские пацаны (дело было в Кировской области, куда мы приехали в гости к бабушке) вдруг закричали: «Смотри! Смотри!..» Они указывали пальцами на какой-то светящийся кружок, едва видимый издали на фоне темнеющего леса. Он проплыл по-над полем и потом куда-то пропал.

«Ну и что тут такого?» — спросите вы. А вот что. Недавно один мой знакомый видел шаровую молнию уже при совершенно других обстоятельствах. Они с приятелем рыбачили с лодки, когда светящийся шар «выплыл» из-за кругого берега, освещая окружающее пространство, и, медленно проплыв над водой, скрылся в лесу. Рыбаками он, к счастью, не заинтересовался. А то ведь силища у молнии сами знаете какая: могучий дуб может разнести в щепки. А еще чуть-чуть фантазии, и можно утверждать, что они видели... НЛО!

...А вот другой случай. Поднимался я в гору со стороны Оки к нашему Нижегородскому, тогда, впрочем, еще Горьковскому университету. А наверху возле лестницы меня встречает взволнованный пенсионер.

— Молодой человек, — говорит он. — У вас глаза получше, взгляните, что там такое?

Я глянул в указанном направлении и обмер. НЛО?! Действительно, нечто похожее на «тарелку», голубого цвета, в диаметре никак не меньше метров пяти,

медленно и беззвучно подвигалось по небу.

И тут я, на счастье, вспомнил: в чемоданчике-дипломате лежит подзорная труба, та самая «половинка бинокля», которая меня уже однажды выручила. Быстренько достал ее, настроил и вижу... детский воздушный шарик! Даже красненький хвостик-завязку при 25-кратном увеличении разглядел. И пенсионеру дал поглядеть. Мы даже расстроились немного. Надо же так обмануться!..

Ну, а если бы трубы не было? Так и разошлись бы мы в уверенности, что видели НЛО. В чистом-то небе размеры обманчивы — глазу зацепиться не за что для сравнения. Вот и гадаешь: то ли небольшой предмет, но близко, то ли большой и далеко...

...И все-таки однажды, помоему, мне довелось видеть, что обычно именуют «летающей тарелкой». Случилось это в 1987 году на участке Мулино — Золино, тогда же еще Горьковской области, когда после студенческой учебы я проходил сборы в военных лагерях.

Только что закончились полевые занятия, мы пригнали свои машины и расставили их по боксам. Был конец марта, около восьми вечера. Вокруг уже совсем темно, но небо еще слегка голубело у горизонта.

Вот тут я и увидел «кругляш», ярко светящийся, оранжевый, примерно в 0,2 размера Луны, т. е. гораздо крупнее любой звезды. Он шел с запада на восток совершенно беззвучно.

Вряд ли это был шар-зонд метеорологов. И не метеор, и даже не ракета (их запуски я тоже видывал)... «Штука» была чуть

удлиненна и двигалась со страшной силой (иного сравнения не подберу). Летела так, что от переднего довольно-таки тупого конца, как от носа быстро плывущей лодки, расходились «усами» воздушные потоки.

Все, а нас было человек десять, задрав головы, внимательно смотрели, как «штука» секунд за 8—10 преодолела часть небосвода и, дойдя до зенита, довольно быстро потухла. Что это было?

— Не знаю,— пожал плечами майор.

— Непонятно,— задумался полковник.

...А я с той поры завел привычку: стал заносить все интересные случаи на специальные карточки. Что и вам советую. Со временем собралась довольно-таки обширная картотека, позволяющая сравнивать, отыскивать аналогичные случаи, анализировать... И переводить НЛО в разряд ОЛО.

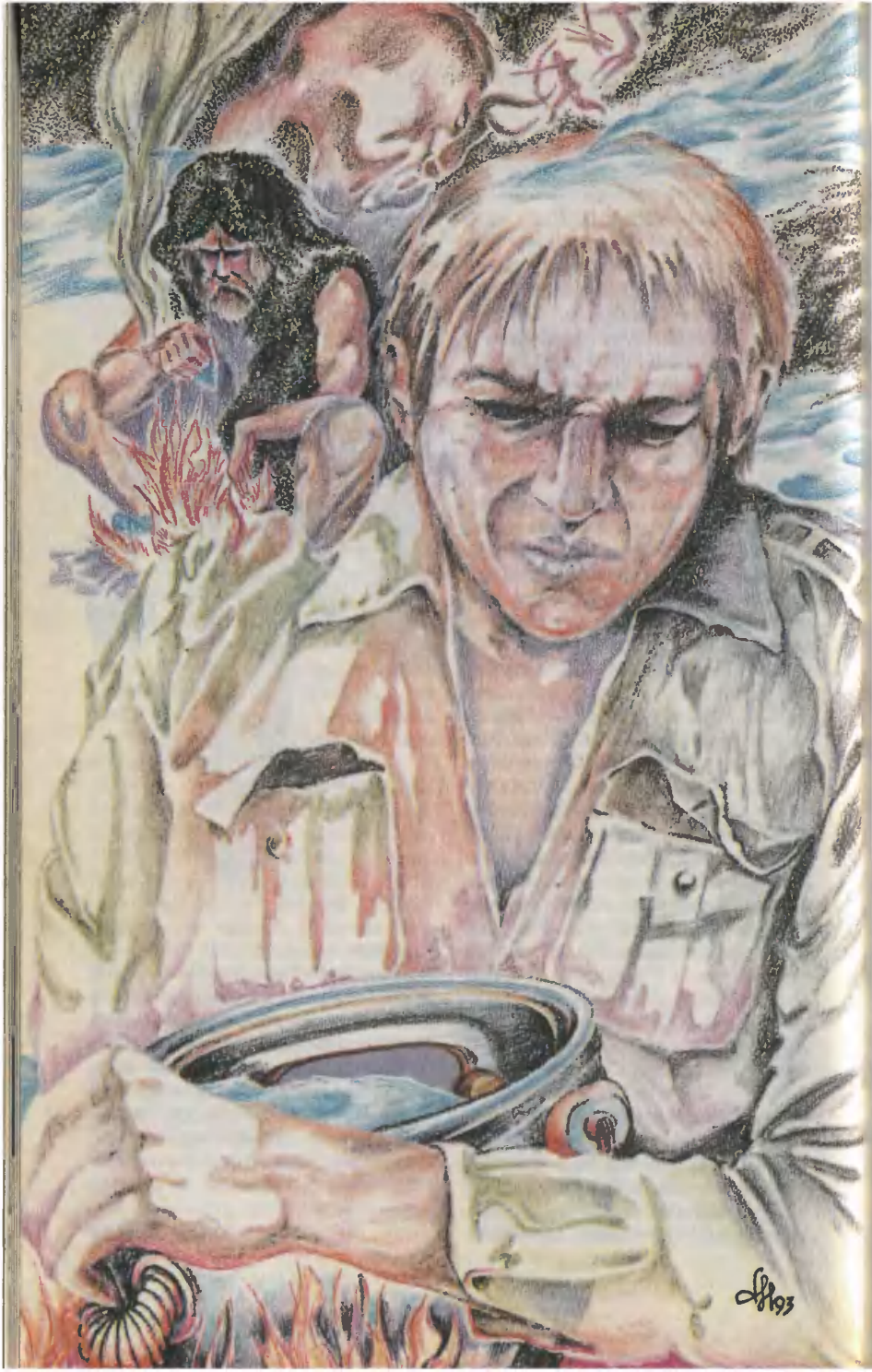
Что добавить к сказанному? Пожалуй, все ясно. Существует некий загадочный класс явлений, вокруг которого вот уже много лет ведутся споры. Одни записывают НЛО в разряд пока еще не разгаданных тайн природы, наподобие шаровой молнии. Другие полагают, что это корабли инопланетян, наблюдающие за нами, землянами. Но не будем забывать и о том, о чем рассказывал нам А. Арефьев. Вот ведь несколько лет назад десятки людей в районе Петрозаводска были взбудоражены странным явлением — огненный шар проплыл над городом и его окрестностями, рассыпая разноцветные искры. Ну по всем признакам — инопланетяне. А потом оказалось, что на космодроме Плесецк, расположенном поблизости, произош-



ла авария...

Но что бы это ни было, НЛО или ОЛО, советуем проявить разумную осторожность. Так считает руководитель московского Центра по исследованию аномальных контактных ситуаций А. К. Прийма, так диктует здравый смысл. Известны случаи, когда подобные контакты кончались весьма печально.

Отдел науки «ЮТа»



Роберт ШЕКЛИ

# ВОДА, ВОЗДУХ И ОГОНЬ ВО ВСЕ ВРЕМЕНА

*Фантастический рассказ*

Не было еще ни одного космического корабля, где бы прилично работало радио, и радиоустановка на борту «Алгонкина», на котором летел Джим Рэдел, не была исключением. Когда Джим Рэдел находился на связи с Землей и переговаривался с «Кон Электрик», прием вдруг ослабел, и в крохотную кабину пилота ворвались посторонние голоса.

— Это же абордажные крючья! — ревело радио. — Я просил кусковой сахар!

— Это не Марсианская база? — спрашивал кто-то.

— Нет. Это Луна. Убирайтесь к черту с моей частоты!

— Что мне делать с полтыщей абордажных крючьев?!

— Воткнуть себе в нос! Эй, Луна?

Рэдел еще немного послушал перепалку. Радио создавало успокаивающее впечатление, что в космосе полно людей, жизнь в нем кипит вовсю, и полно планет, пригодных для обитания. А ведь все эти радиошумы, напомнил он себе, производят каких-нибудь пятьдесят человек — пылинки в безжизненном пространстве.

Радио еще несколько секунд пошумело, а потом протяжно загудело. Рэдел включил сигнал постоянного вызова и пристегнулся ремнями. «Алгонкин» вышел на орбиту торможения и плавно заскользил к покрытой плотным слоем облаков поверхности Венеры. Теперь можно почитать или вздремнуть, пока корабль не совершит посадку.

Рэдел должен выполнить два задания. Первое было связано с беспилотной автоматической станцией, пять лет назад отправленной на Венеру компанией «Кон Электрик». На станции были установлены приборы автоматической записи наблюдений. Работа Рэдела заключалась в том, чтобы вернуть эти приборы на Землю.

«Алгонкин» в режиме автопоиска координат станции по спирали снижался к холодной поверхности планеты, охваченной ураганами. По мере торможения в плотной атмосфере Венеры корпус корабля раскалился. Наконец корабль развернулся хвостом вниз, из тормозных ракет, подняв тучу снега, вылетели струи яркого пламени,

и корабль произвел мягкую посадку.

— Славная посадка, малыш,— похвалил Рэдел корабль. Он расстегнул ремни и переключил радиосвязь на скафандр. Приборы показывали, что станция находится в двух с половиной милях от места посадки — совсем недалеко, чтобы нагружаться в дорогу провизией. Всего-навсего выйти наружу, дойти до станции, забрать приборы — и можно лететь назад.

— Может, еще успеем к розыгрышу кубка Суперсерии,— громко произнес он. В последний раз проверив скафандр, Рэдел вышел в переходной шлюз.

Скафандр и являлся тем, вторым и даже более важным заданием.

Человечество вышло на просторы космоса. И хотя по космическим масштабам человеческая раса только что родилась, вчерашний обитатель пещер и звездный мечтатель уже забыл о Земле. Еще вчера он не носил одежды, обладал жалким скудным умишком и был безнадежно уязвим, а сегодня, заключенный в металл, движимый пламенем реактивных двигателей, бороздил космические просторы, достиг Луны, Марса и Венеры...

Скафандры были составным звеном в технологической цепочке всех этих завоеваний. Прототип того, что сейчас надел Рэдел, подвергался всевозможным тестам, какие только можно придумать, и остался цел и невредим. И вот теперь скафандр прибыл на свои заключительные полевые испытания.

— Подожди здесь, малыш,— сказал Рэдел кораблю и, одетый в самый лучший и дорогостоящий скафандр, вышел в последний шлюз, спустил вниз лестницу.

...Он шел по радиокompасу, без труда продвигаясь по тонкому снежному покрову. Окружающий ландшафт, скрытый в серых венерианских сумерках, был едва различим. Под ноги попадались редко разбросанные по снегу тонкие побеги растений. В пределах видимости они оказались единственными представителями живого.

Рэдел вертел лимб настройки приемника в надежде поймать сообщение о результатах матчей большой баскетбольной лиги. Однако поймал лишь окончание передачи прогноза погоды на Марсе.

Пошел снег. Снаружи было холодно, это показывала встроенная в рукав температурная шкала. Однако холодный воздух не проникал сквозь ткань. И хотя Венера имела кислородсодержащую атмосферу, Рэдел не должен был дышать здешним воздухом. Пластиковый шлем наглухо запечатлел Рэдела в крошечном мирке, созданном человеком. Он не ощущал ни холода, ни дувшего в лицо сильного ветра.

По мере продвижения снег становился все глубже. Рэдел оглянулся. Его корабль скрылся в серых сумерках. Идти стало труднее.

— Если тут надумают устроить колонию,— произнес Рэдел вслух,— меня ни за что не убедят взять участок.

Он увеличил подачу кислорода и побрел через сугробы. Спусти некоторое время поймал по радио музыку, настолько тихую, призрачную, что и сам не был уверен, действительно ли слышит ее. Рэдел уже два часа тащился по снегу, более чем на милю удалившись

от корабля, подпевая мелодию, которую, как ему казалось, слышит, и думал обо всем, что угодно, кроме Венеры.

Внезапно он провалился по колено в рыхлый снег.

Рэдел выбрался, отряхнулся и заметил, что уже какое-то время идет в снежной буре. Защищенный удивительным скафандром, он даже не заметил ее.

Но никаких причин для беспокойства. Скафандр обеспечивал сказочную безопасность. Вой ветра приглушался до едва слышных звуков, а градины без вреда барабанили по пластиковому шлему, напоминая стук дождя по жестяной крыше.

Рэдел проминал тонкий ледяной наст, образующийся поверх глубокого рыхлого снега.

Через час снег повалил еще сильнее. Рэдел отметил, что скорость ветра увеличилась до штормового. Вокруг выросли сугробы, покрывавшиеся на глазах ледяной коркой.

Но Рэдел не собирался возвратиться на корабль.

— Черт с ним,— сказал он себе.— Не замерзну. В таком-то скафандре...

И недосказав, провалился в снег по пояс.

Усмехнувшись, Рэдел снова выбрался из сугроба. Но со следующим шагом, проломав тонкий ледяной наст, провалился вновь. Он попытался идти по пояс в снегу, но сопротивление снега и ледяной корки оказалось слишком велико. Спустя десять минут он запыхался. Пришлось увеличить подачу кислорода.

Рэдел, однако, ничуть не встревожился. На Венере напрочь отсутствовала какая-либо опасность. Здесь не было ни аборигенов, ни животных, ни ядовитых растений. И дело ему предстояло плевое — всего-навсего пройти по снегу несколько миль в самом современном и совершенном скафандре, когда-либо изобретенном человеком.

Захотелось пить. Снег был уже по грудь, и стало все труднее выбиратья на поверхность, проваливаясь после каждого шага. Однако еще полчаса Рэдел упорно пытался продолжать движение.

После чего прекратил дальнейшие попытки. К тому же он ничего не видел за плотной стеной рыхлого снега, падающего с хмурого серого неба.

За полчаса он преодолел не более десяти шагов.

Межпланетная связь всегда капризничала. В эфирной неразберихе Рэдел даже представить себе не мог, как передать сообщение.

— Это «Алгонкин»,— твердил он.— Вызываю «Кон Электрик».

— Верно. Получите овощи. Я на подходе.

— Да разве я вру? Он сломал руку...

— ...И четыре ящика спаржи. Запиши на меня.

— Точно. Мы были в невесомости. Он еще сломал руку.

— Вызывает «Алгонкин»...

— Эй, на Контроле, пропустите меня. Я везу овощи.

— Порядок срочности,— передавал Рэдел.— Вызываю «Кон Электрик». Я увяз в снегу. Не могу вернуться на корабль. Что делать?

Рэдел уселся на снег, ожидая инструкций. Он считал снегопад надувательством. Ведь не эскимос же он. «Кон Электрик» втянула его в это дело, так пусть теперь и вытягивает.

В скафандре поддерживалась постоянная температура, и Рэдел, забыв о голоде и жажде, задремал.

Проснулся он через несколько часов; пить хотелось еще сильнее. А радио молчало. Тогда Рэдел понял, что выручать себя придется самому. Если вскоре он не вернется на корабль, то сильно ослабеет, и тогда уж ничего не сможет сделать, даже удивительные защитные свойства скафандра не спасут.

Он встал. От жажды першило в горле. Рэдел пожалел, что не взял с собой запас питья и еды. Но откуда же он мог знать, что нужен запас для пешей прогулки в пять миль!

Каким же способом передвигаться по тонкому насту? Снегоступы! Как там их делают на Земле? Рэдел нагнулся и пощупал тонкий гибкий отросток, пробивавшийся сквозь снег. Сгодится.

Рэдел попытался его оторвать, но защищенные перчатками руки соскальзывали с жесткого смолистого стебля.

Эх, если бы сюда нож. Но ведь и нож-то брать не было причины.

Рэдел снова потянул отросток, а затем стащил перчатки и обшарил карманы в поисках какого-либо острого предмета. Нашел лишь «Правила планетарных посадок коммерческих судов грузоподъемностью свыше 500 тонн».

Руки уже онемели. Рэдел снова натянул перчатки.

И тут родилась идея. Расстегнув на груди «молнию», Рэдел нагнулся, решив использовать ее зубцы вместо пилки. Но лишь приступил к операции первым отростком, как порыв холодного ветра ударил в раскрытый скафандр. Рэдел усилил обогрев и продолжал пилить. Одолев три стебля, он обнаружил, что зубцы «молнии» затупились и больше ни на что не годятся. Нужно было их делать из более твердых сплавов, решил Рэдел. Он расстегнул «молнию» на рукаве и вновь принялся за работу.

Наконец набралось нужное количество стеблей. Рэдел попытался застегнуть «молнии», но зубцы были облеплены смолой и забиты опилками. Как мог, он стянул края скафандра и включил обогрев на максимум.

Теперь сделаем снегоступы. Растения легко гнулись, но в узлы никак не завязывались.

— Дурацкая ситуация,— громко заявил он.— Ни веревки, ни проволоки, ни шнурка. Ничего. Ну что теперь?

— В жизни не было такого приема,— раздалось вдруг по радио.

— «Алгонкин» вызывает Землю,— в тысячный раз хрипло пробубнил Рэдел.

— Алло, Марс?

— «Кон Электрик» вызывает «Алгонкин»...

— Может, это влияние солнечной короны?

— Космическое излучение, скорее... Кто это?

— Говорит «Алгонкин»! — заорал Рэдел.

— Рэдел? Что ты там делаешь? Ты ведь не изыскатель, и сейчас вовсе не время осматривать местные достопримечательности. Забирай материалы — и назад!

— Это Лунная станция Два...

— Отвали, Луна! — завопил Рэдел.— Послушайте, я влип. Застрял.



Увяз в снегу. Нужны снегоступы. Снегоступы! Слышите?

Радио вновь затрещало. Ничего не осталось, как вновь вернуться к снегоступам.

Отростки нужно связать вместе. «Единственный способ,— подумал Рэдел,— использовать провода радио или системы обогрева. Чем пожертвовать?»

Не слишком приятный выбор.

Радио необходимо. Но Рэделу и так уже холодно, даже с включением на всю орбиту. Оборвать провода — значит остаться с венерианским холодом один на один.

Придется лишиться радио, решил он.

— ...скажете ей, а? — вдруг донеслось до него.— А в свой следующий отпуск...

И снова все умолкло.

Рэдел понял, что не в силах расстаться с радио. Голоса приносят цивилизованный мир в одиночество его скафандра. С головокружением, усталый, с иссушенным жадой горлом, Рэдел почувствовал, что, пока слышит этот механический треск помех, он не один. Да и если снегоступы не выручат, оставшись без радио, он лишит себя всякой надежды на помощь.

Боясь передумать, Рэдел быстро оборвал обогреватель, стянул перчатки и принялся за работу.

Все оказалось не так просто, как он поначалу предполагал. Глаза почти ничего не видели — пластиковый шлем запотел, поскольку размораживатель вышел из строя. Рэдел вязал узлы вырванным проводом в пластиковой изоляции, пытаясь запутать его как можно больше, но узлы все равно рвались. Наконец подобрал узел, который держал. Но стебли тотчас выскользнули из связки. Значит, нужно ободрать их «молнией» для лучшего сцепления...

Рэдел уже почти закончил один снегоступ, когда прилив головокружения заставил его прерваться. Необходимо что-нибудь попить. Стянув шлем, он зачерпнул полную горсть снега и отправил его в рот. Это немного притупило жажду.

Без шлема он видел заметно лучше, но пальцы уже потеряли чувствительность, и онемение ползло вверх по рукам и ногам. Однако боли Рэдел не чувствовал. По сути, это даже удобно, решил он и вдруг обнаружил, что почти засыпает. Никогда еще я не был таким сонным, подумал он. И решил немного вздремнуть, а потом закончить работу.

— Чрезвычайный порядок срочности. Чрезвычайный порядок срочности. «Кон Электрик» вызывает «Алгонкин». «Алгонкин», ответь. Что случилось, «Алгонкин»?

— Снегоступы. Не могу добраться до корабля,— полусонно пробормотал Рэдел.

— В чем дело, Рэдел? Механические поломки? Какие-то повреждения в корабле?

— Корабль в норме.

— Скафандр? Повреждения в скафандре?

— Нет...— уже совсем сонно ответил Рэдел. Он не знал, как объяснить случившееся. Его вырвали из цивилизации и забросили

на миллион лет назад, в то время, когда человек противостоял стихиям. Еще недавно он был закован в сталь, и от нажатия кнопки пальцем из дюз вырывались струи пламени, а теперь вот лежал на земле и вел борьбу с совсем неподвластной ему стихией.

— Не могу объяснить. Просто заберите меня отсюда,— сказал Рэдел.

Его вдруг поразила мысль, что за все время существования человечества ровным счетом ничего не изменилось. Разве что пещеры стали чуть больше да кремниевые ножи чуть лучше, но сам человек остался таким же, не стал более выносливым и лучше приспособленным.

Рэдел стряхнул с себя сон и, пошатываясь, встал на ноги, убежденный, что сделал важное открытие. Впервые он осознал, что должен сражаться за жизнь точно так же, как миллиарды представителей его расы сражались с незапамятных времен. И все они обречены сражаться, насколько бы хорошо ни были построены их космические корабли.

Он не собирается умирать. Не так легко, по крайней мере.

Для начала нужно добыть огонь. В кармане брюк есть спички.

Рэдел быстро стянул скафандр, чтобы достать коробок, и теперь стоял на снегу в одних брюках и рубашке. Затем он построил из снега ветролом, прокопав яму до самой земли. Тщательно разложил отростки растений, подложил листок бумаги из «Правил планетарных посадок» и осторожно поднес спичку.

Если не загорится...

Загорелось! Просмоленные отростки занялись мгновенно, вспыхнули ярким пламенем, растапливая снег вокруг.

Рэдел набил снегом пластиковый шлем и подвинул его к огню. Теперь у него будет вода!

Он вплотную присел к пылающим островкам, даже чуть опалив рубашку. Огонь ослабел, и Рэдел подкинул из оставшихся про запас.

Мало. Даже материал полуготового снегоступа поддержит огонь недолго.

— Знаешь, что она мне заявила? Ты действительно хочешь знать? Она заявила...

— Порядок очередности! Чрезвычайный порядок очередности! Всем убраться из эфира! Слушай, Рэдел, на связи «Кон Электрик». За тобой вылетел корабль с Луны. Слышишь?

— Слышу. Через сколько он прилетит?

— Ты что, нас не слышишь, Рэдел? С тобой все в порядке? Ответь, если можешь.

— Слышу, слышу. Когда корабль...

— От тебя нет ответа, Рэдел. Тем не менее мы считаем тебя живым. Корабль прилетит к тебе через десять часов. Держись!

Десять часов! Огонь уже угасает. Рэдел остервенело перепилил еще несколько отростков. Но так и не успел собрать их для поддержания огня.

Вода в шлеме растаяла. Рэдел жадно напился и зарылся в снег поближе к земле. Закутавшись в скафандр, он склонился над затухающим огнем.

Десять часов!

Рэдел хотел сообщить им, что скафандр прекрасный. Одна беда — Венера вытащила его оттуда.

Над головой выл ветер, ударяясь в ветролом. Костер увял до маленького огонька. Рэдел диким взглядом оглядел окружавший его белый ландшафт в надежде отыскать что-нибудь способное гореть.

— Держись, приятель. Мы спускаемся. Управились за семь с половиной часов. Сожгли все топливо, но за нами пришлют заправщик.

В сером венерианском небе вспыхнула яркая точка и резко пошла вниз, к безмолвному корпусу «Алгонкина».

— Ты слышишь нас, парень? Ты еще жив? Мы почти спустились.

Корабль опустился в ста метрах от «Алгонкина», и в глубокий снег спрыгнули три человека. Четвертый сбросил несколько пар снегоступов.

— Знаете, а насчет снегоступов он был прав.

Они собрались вместе и посмотрели на шкалу, встроенную в запястье рукава одного из спасателей.

— Радио еще включено. Туда!

Они топтали снег, в спешке подталкивая друг друга. Через милю шли уже медленнее, точно придерживаясь направления радиосигнала.

Спасательная команда обнаружила Рэдела, склонившегося над еле горящим огнем. Радио валялось в нескольких метрах, там, где он его, видимо, бросил. Рэдел взглянул на прибывших и попытался улыбнуться.

И тут они увидели его скафандр, в раскрытом виде разложенный на земле. Рэдел поддерживал огонь лоскутками внутренней подкладки. самого лучшего, самого дорогостоящего скафандра из всех, когда-либо изобретенных человеком!

Перевод М. ЧЕРНЯЕВА  
Рисунки А. НАЗАРЕНКО





Мастерская

## ДОРОГО В МАСТЕРСКОЙ — СДЕЛАЙТЕ САМИ!

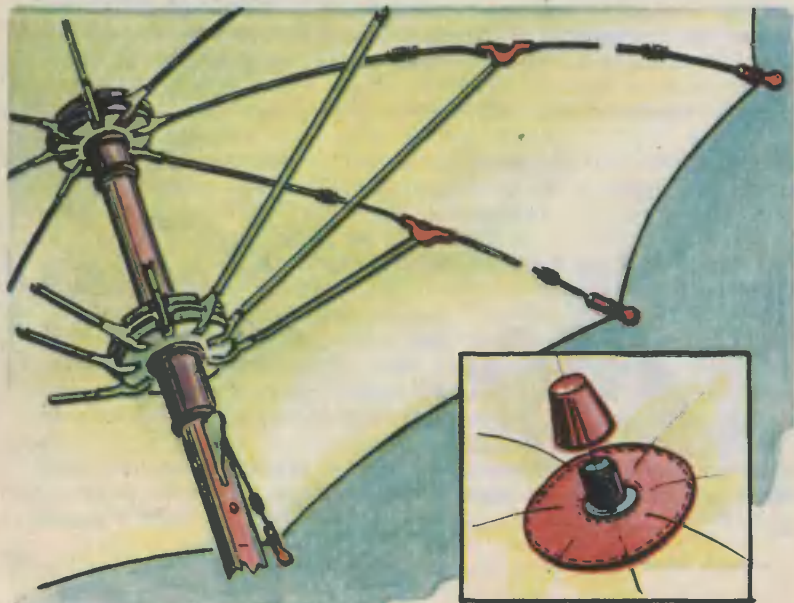
С точки зрения инженера — зонт одна из самых совершенных конструкций. Он выдерживает ветровые нагрузки, в десятки раз превышающие собственный вес, в чем превосходит даже крыло самолета. Но, конечно, он должен быть исправен, а главное — исправны места крепления оболочки к спицам и предохранительным наконечникам. Поэтому не забывайте время от времени проверять их и вовремя пришивать. Из всех ремонтных работ эта самая простая.

Где чаще всего ломается зонт? Нередко разрушается шарнирная связь между стойкой и спицей. Беды в этом особой нет. Вставьте в качестве оси кусочек канцеляр-

ской скрепки и загните ее концы. Спицы складных компактных зонтов часто делают из стального тонкостенного профиля или трубочек. Они прочны, но гнутся. Выправляя их с помощью плоскогубцев или молотка, старайтесь не оставлять вмятин. Иначе спица в этом месте вновь согнется или сломается.

Сломанную спицу можно спаять. Предварительно наложите «шину» — скобочку из куска жести. Концы спицы залудите. А если на спицу нанесено гальваническое покрытие, в месте спайки его следует снять шкуркой или напильником. Теперь обожмите концы спицы жестяной скобочкой, смажьте флюсом (хлористый цинк, лимонная кислота, каинифоль) и припаяйте.

Но куда быстрее и проще примотать к сломанной спице кусок велосипедной или вязальной спицы диаметром 2,5 — 3 мм и длиной 100 — 150 мм. Привяжите его в четырех местах: по концам и непосредственно в месте излома. Нитку можно взять любую — капроновую или хлопчатобумажную. Однако последнюю прежде требуется намочить. А вот ответ на вопрос «почему?» оставляем на приз номера.



Еще одно уязвимое место зонта — втулки. В канавке верхней ее части проходит проволока, на которую нанизаны вставленные в прорези концы спиц. Точно так же в нижней части крепятся концы стоек. Здесь чаще всего и происходит поломка, а именно — перетирается и ломается проволока. Заменить ее можно куском спирали от электронагревательного прибора, а еще лучше тонким стальным тросиком.

Иногда у зонта выходит из строя замок — плоская стальная пружина из термообработанной стали. Несмотря на простоту формы, самому ее сделать очень нелегко. В старинных зонтах с деревянным стержнем замок был из упругой проволочной скобы. Такую конструкцию в случае поломки можно применить и для современного зонта. В полом трубчатом стержне просверлите отверстия и в них вставьте проволочную скобу. Выходящий наружу кончик загните.

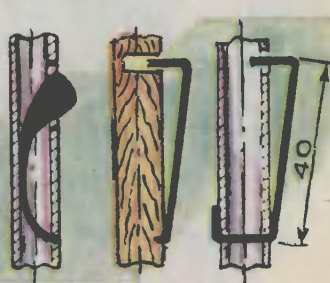
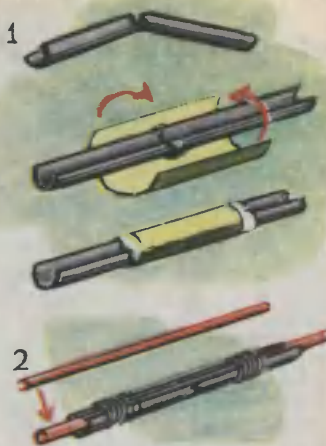
Очень удобны в обращении складывающиеся зонты. Подскажем, как простой зонт сделать компактным. Поставьте на спицах дополнительные шарниры, а на центральном стержне — резьбовой разъем. Детали его выточите из стали на токарном станке, а затем, смазав эпоксидной смолой, вставьте в трубчатый стержень.

Дополнительный шарнир изготавливают из жести. Спицу разрежьте на две части и припаяйте шарнир к той, которая соединена с центральным стержнем. Размеры возьмите с готового складного зонта. На втором куске спицы, входящем в шарнир, сделайте ушко.

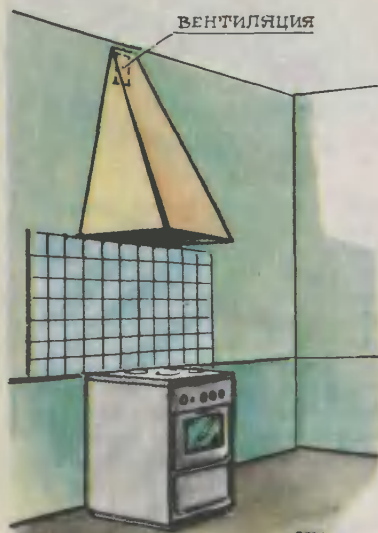
Конец спицы нагрейте докрасна и, проковав, расплющите на стальной плите легким молотком. Теперь просверлите отверстие для оси. Ею послужит кусочек канцелярской скрепки.

Соберите все узлы — вот и готов складывающийся зонтик.

И последний совет. Дожди часто бывают кислотными. Поэтому зонтик после дождя при первой же возможности не забывайте ополоснуть под краном!



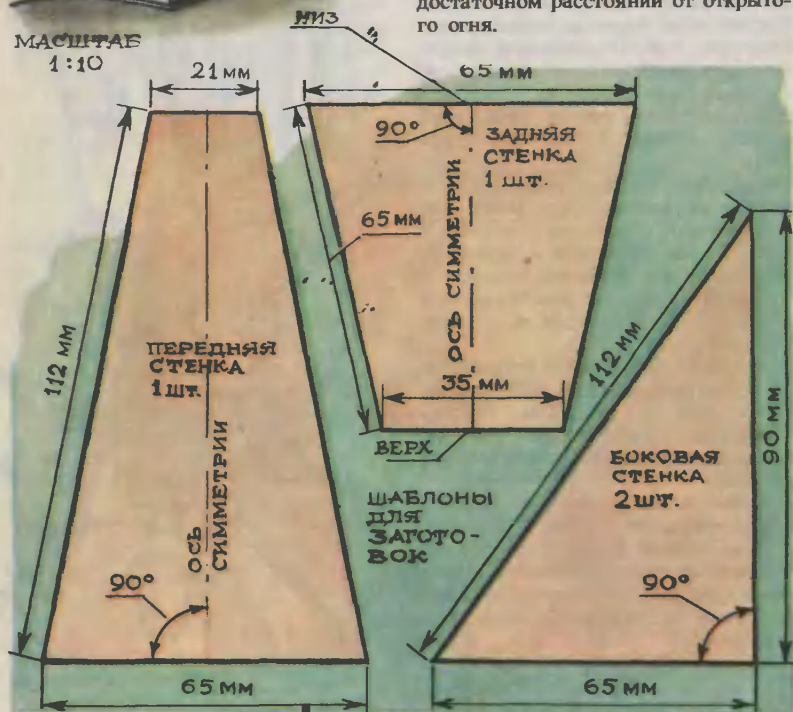
## Вы все можете ВЫТЯЖНОЙ ШКАФ НАД ВАШЕЙ ПЛИТОЙ

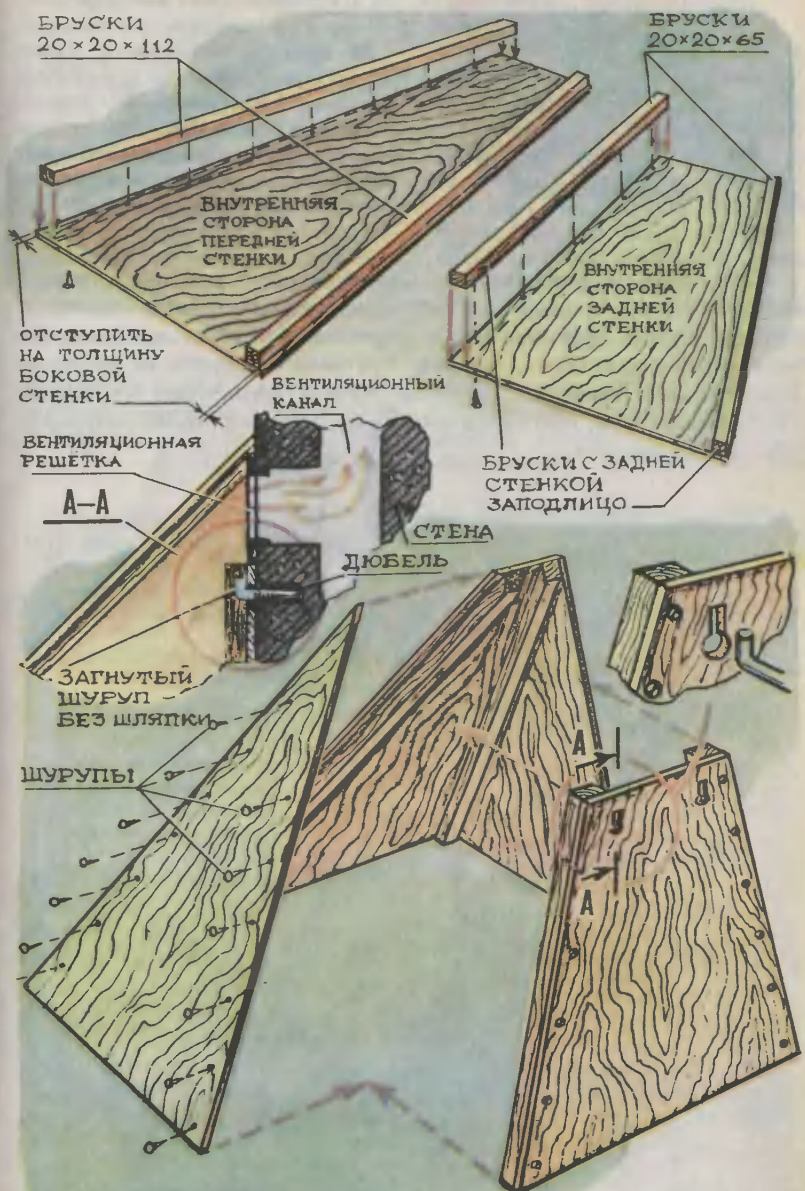


Построить простейшую вытяжку над газовой или электрической плитой не составит особого труда. Потребуется всего лишь несколько подходящих кусков трехмиллиметровой фанеры или оргалита да несколько деревянных реек для каркаса. Думаем, нет особой нужды скрупулезно описывать порядок сборки вытяжного шкафа, а точнее, своеобразного зонда — рисунок достаточно подробно объясняет все тонкости изготовления и монтажа конструкции. Рекомендуем лишь покрыть внутреннюю часть вытяжки защитным составом из эпоксидной смолы и алюминиевой краски. Такое покрытие в дальнейшем облегчит уборку. Достаточно протереть скопившуюся пыль и частички жира, образующиеся при готовке пищи, мокрой тряпкой. Внешние же панели хорошо бы декорировать тонкой медной фольгой или покрыть бронзовой краской.

И если ваша конструкция выполнена из дерева, во избежание возгорания подвешивать ее надо на достаточном расстоянии от открытого огня.

МАСШТАБ  
1:10



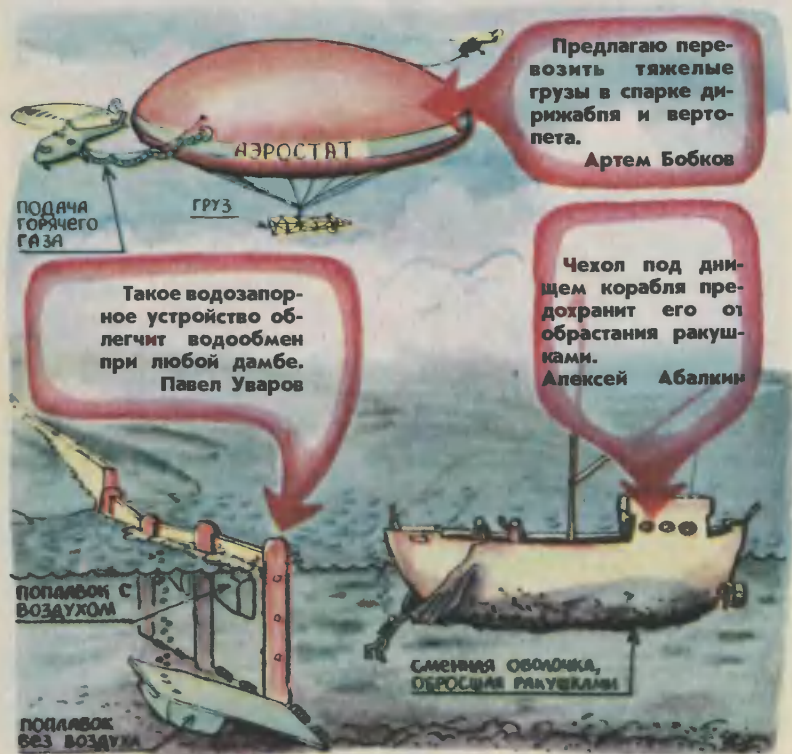


РАЗРАБОТКА И РИСУНКИ  
С. ЗАВАЛОВА



В сегодняшнем выпуске расскажем о необычном затворе для плотин, воздушном транспортном средстве, скомбинированном из аэростата и вертолета, приспособлении, защищающем измерительную рулетку от влаги и пыли, и других интересных предложениях.

Идеи Павла Уварова из Санкт-Петербурга и Алексея Абалкина из города Асбест Экспертный совет отметил авторскими свидетельствами журнала. А предложения минчанина Андрея Овчинникова, Рустама Габдуллина из подмосковского поселка Дружба, Игоря Бирюкова из Саратовской области, Артема Бобкова из Якутии отмечены почетными дипломами.





## ГРОЗУ КОРАБЛЕЙ МОЖНО ПРЕВРАТИТЬ В НЕПЛОХОЙ СУВЕНИР

Ракушки, что так нравятся коллекционерам, морякам приносят немало хлопот. Прилепляясь к днищу судна, они со временем сильно ухудшают его ходовые качества. И моряки всячески стараются избавиться от незваных гостей: красят днища ядовитой краской, регулярно шлифуют корпус, пробуют бороться с пришельцами с помощью вибрации... Ничего не помогает.

Быть может, стоит прислу-

шаться к предложению Алексея Абалкина, восьмиклассника из города Асбеста. Вот его суть. Надевать на днища кораблей многослойный чехол и сбрасывать слой за слоем по мере обрастания ракушками.

Идея интересная, хоть и не без «минусов». Во-первых, где найти «портных», способных сшить такую «одежду» для судна? Правда, можно чехол не надевать, а напылять на днище. Как это делается, например, при



консервации корпусов ракет. Такая пленка из краски легко сдирается руками. Но любые пленки недостаточно прочны. А ведь суда, когда швартуются, «трутся» и о причалы, и друг о друга. Так что от любого чехла вскоре останутся одни лишь лохмотья.

Но вот яхтсмены могли бы воспользоваться идеей Алексея.

## Авторское свидетельство № 900

# ПЛОТИНА ЛОЖИТСЯ НА ДНО

Долго ленинградцы ждали, когда наконец будет построена в устье Невы дамба, способная защитить город от наводнений. Дамбу построили, угроза вроде бы миновала, однако горожане (ныне уже петербуржцы) плотинной-спасительницей остались недовольны. И их можно понять. Ведь защитная дамба, столь необходимая несколько месяцев в году, остальное время мешает нормальной циркуляции воды в Финском заливе, миграции рыбы, судоходству... В результате чистойший когда-то залив зацветает, на глазах превращается в болото.

Так что же, придется плотину

убрать? Нет, решил Павел Уваров. Он предлагает не уничтожать сооружение (чего добиваются иные ретивые головы), а... положить отдельные его участки на дно залива! Когда необходимо срочно восстановить целостность плотины, большие поплавки, в которые закачан воздух, поднимут тяжелые плиты, а специальные замки зафиксируют их в вертикальном положении. Пройдет угроза наводнения, и плотина вновь ляжет на дно.

**В. ЧЕРНОБРОВ,**  
член Экспертного  
совета ПБ, инженер



А что за шуткой?

## Рационализация «МОЙДОДЫР» ДЛЯ РУЛЕТКИ

При разметке на открытом воздухе лента рулетки постоянно соприкасается с землей, и, когда ее сматывают обратно, в корпус попадает грязь. Ну а отсюда быстрая коррозия металла, рулетка выходит из строя. Рустам Габдуллин из Москов-

ской области предлагает на рулетке установить специальные войлочные губки, которые бы собирали грязь и влагу. Лента будет входить внутрь корпуса чистой и сухой. Предложение нехитрое. Каждый может проверить на практике.

## ВАРЕЖКИ-НЕВИДИМКИ

Предложение Андрея Овчинникова из Минска адресовано в первую очередь полярикам и людям, работающим в условиях Севера. Вот в чем его суть. Зачастую при монтаже оборудования полярикам приходится работать голыми руками — это и понятно, ведь не прикрутишь мелкую гаечку в неуклюжих рукавицах. А пока руки заняты в работе, ветер выдувает из рукавиц остатки тепла. И приходится всовывать заочевневшие руки в не менее холодные варежки. Избавиться от этого недостатка, пишет Андрей, можно, продублировав обычные варежки встроенными меховыми карманами в рукавах верхней одежды. Уж там всегда тепло, и руки согреваются значительно быстрее.

## ПБ фермеру

### ЗУБАСТАЯ КОСА

Кто хоть раз в жизни косил, знает, как трудно срезать сорняки с толстыми упругими стеблями. Коса их, как правило, ломает, но не срезает. Но, если воспользоваться советом Игоря Бирюкова из села Колмантай Саратовской области, с этим недостатком легко справиться. Он

предлагает снабдить лезвие кося мелкими зубцами, наподобие тех, что бывают на серпах. Зубья можно вырезать трехгранным напильником, а после заточить.

Что ж, предложение хорошее. Только вот вопрос — как справиться с отбивкой! Здесь, как говорится, требуется провести эксперимент.

## Улыбка ПБ

### ВЗРЫВ... БЕЗОПАСНОСТИ

Как вы знаете, чтобы обезопасить водителя транспортного средства и его пассажиров, при столкновении применяют ремни. А вот Евгений В. предлагает бампер автомобиля сделать надувным, состоящим из двух герметичных половинок. В одну часть накачать водород, а в другую кислород. При столкновении перегородка разрушится, оба газа смешаются. А «гремучий газ», как вы знаете, взрывается и тем самым отбрасывает автомобиль назад, «спасая» жизнь пассажирам.

Идея замечательна и даже работоспособна на небольших скоростях. Но если машина движется со скоростью 80—100 км/ч, пожалуй, даже космонавт не выдержит таких перегрузок.

Над выпуском ПБ работали: П. Игнатъев, К. Афанасьев, А. Моисеев, А. Захаров, И. Митин, А. Ильин, Ю. Павлов, Н. Маркина, Н. Бычков.

Рисовал Вадим Чернобров

## Экспертиза ПБ

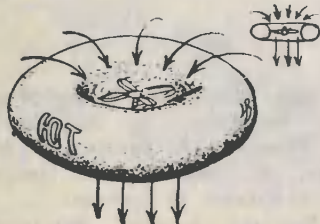
# В УПРЯЖКЕ... ВЕРТОЛЕТ

Артем Бобков из города Удачный, что в Якутии, предлагает для перевозки тяжелых грузов использовать вместе с дирижаблем... вертолет. Правда, слово «дирижабль» он употребил неверно. Ведь подобный летательный аппарат снабжен и собственными двигателями. В нашем же случае это просто аэростат.

Поскольку газ для наполнения аэростата либо очень дорог, либо взрывоопасен, Артем здраво предлагает заменить его теплым воздухом, да к тому же использовать в этих целях выхлопные газы вертолетного двигателя. Словом, достоинства предложенного способа очевидны. Экспертный совет присудил Артему почетный диплом. Но отметим и то, чего Артем не учел, потому что не знал, да и не смог знать, поскольку учится всего лишь в шестом классе.

Поговорим об этом.

Температура газов на выхлопе вертолетного двигателя 700—1000 градусов. И пока нет материалов, которые, выдерживая такую температуру, были бы пригодны для изготовления оболочки.



В современных тепловых аэростатах применяют воздух, нагретый до 100 градусов С. При этом один кубометр его способен поднять всего 0,2 кг (у водорода и гелия подъемная сила в 5—6 раз выше). Подсчитаем, объем аэростата для перевозки 50-тонного груза будет превышать 250 000 кубометров. Длина же его достигнет двухсот метров. А такую махину при боковом ветре даже два вертолета не удержат...

Но не будем критиковать Артема, а посмотрим, как подобную же задачу решает известный конструктор В. Меркулов. Он советует применить аэростат в виде тора — бублика. При такой форме давление бокового ветра уменьшится в 2—3 раза в сравнении с обычной, каплевидной. Вертолет же лучше разместить в дырке от «бублика». Так спарка будет не только компактнее, но и за счет винта воздуха, обтекая верхнюю поверхность тороидального аэростата, создаст дополнительную подъемную силу. В результате аэростат с внешним диаметром 65 метров сможет поднять груз в 60 т! Правда, расчеты сделаны при наполнении аэростата гелием. Если же заменить его теплым воздухом, диаметр придется увеличить примерно в 1,5 раза. Но в любом случае «вертолет» окажется способен выдерживать сильный боковой ветер и будет прекрасно управляться.

Как видим, Владимир Иванович Меркулов справился с задачей лучше, чем Артем. Но не будем забывать, что он профессор. Артем же все равно молодец.

# Ирромека „ЮТ“

В древней Индии был распространен своеобразный вид спорта — публичное соревнование в решении головоломок. Он был настолько популярен, что ему посвящались целые математические трактаты — руководства по решению и составлению задач. «По изложенным здесь правилам,— пишет составитель одного из таких учебников,— мудрый может придумать тысячу таких задач. Как солнце блеском своим затмевает звезды, так и умный человек затмит славу другого в народных собраниях, предлагая и решая алгебраические задачи». В подлиннике это высказано поэтичнее, так как вся книга написана стихами. Задачи тоже облекались в форму стихотворений. Приведем одну из них в прозаической передаче.

## ПЧЕЛИНЫЙ РОЙ

Пчелы в числе, равном квадратному корню из половины всего их роя, сели на куст жасмина, оставив позади себя  $8/9$  роя. И только одна пчелка из этого роя кружится возле лотоса, привлеченная жужжанием подруги, неосторожно попавшей в западню сладко пахнувшего цветка. Сколько всего было пчел в рое?



Другую индусскую задачу мы имеем возможность привести в стихотворной форме, так, как ее перевел автор превосходной книги «Кто изобрел алгебру» В. И. Лебедев:



## СТАЯ ОБЕЗЬЯН

На две партии разбишись,  
Забавлялись обезьяны.  
Часть восьмая их в квадрате  
В роще весело резвилась;  
Криком радостным  
двенадцать  
Воздух свежий оглашали.  
Вместе сколько,  
ты мне скажешь,  
Обезьян там было в роще?

Математика без калькулятора

## НЕОБЫКНОВЕННАЯ ПАМЯТЬ

Написав на листке бумаги длинный ряд цифр (20—25), вы заявляете, что безошибочно можете повторить их цифру за цифрой. И действительно выполняете все блестяще, несмотря на то, что в последовательности цифр не прослеживается никакой закономерности. Как это можно проделать?

ПДД. Правила дорожного движения

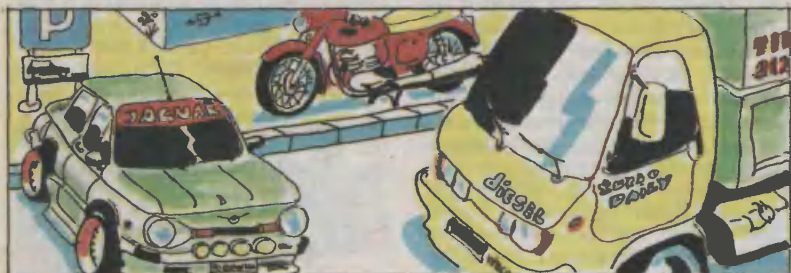
1. Кто правильно расположился на стоянке!

а) легковой автомобиль;

б) мотоцикл;

в) грузовик;

г) никто

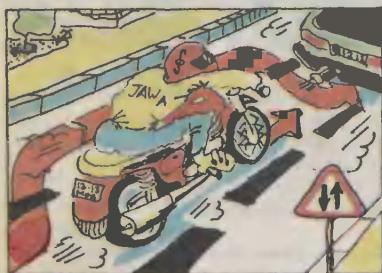


2. Кто нарушает правила!

а) мотоциклист;

б) автомобиль;

в) оба

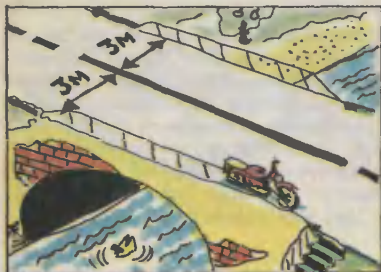


4. Можно ли здесь остановиться!

а) можно;

б) нельзя, потому что на мосту запрещена остановка;

в) нельзя, потому что до сплошной линии разметки останется менее трех метров.

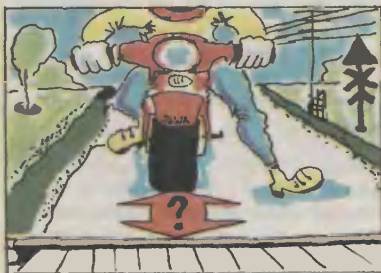


3. На каком расстоянии от железнодорожных путей должен остановиться мотоциклист, чтобы пропустить поезд!

а) 5 м;

б) 10 м;

в) по его усмотрению



5. Кто имеет преимущество!

а) мотоцикл

б) грузовик



Задача на сообразительность

## ЗВЕРИНЕЦ СУЛТАНА

В одной старой восточной сказке описывается зверинец султана. В нем находилось 21 животное. Вы их видите на рисунке. За ними присматривают три сторожа, которые сидят на стене по трем углам зверинца.

В зверинце было всего 6 клетко-загонов, в которых находились животные. При этом они размещались так, что каждый из сторожей, поглядывая направо и налево, мог видеть по три клетки с каждой стороны и имел под присмотром одинаковое количество животных.

Попробуйте разместить животных. Условие: в одну клетку разных животных помещать нельзя.

Две задачи о часах

## КОГДА ВРЕМЯ СНОВА СОВПАДЕТ?

В доме трое часов. 1 января все они показывали верное время. Но шли верно только первые часы. Вторые отстали на минуту в сутки, третьи на минуту в сутки ушли вперед. Если часы будут продолжать так идти, через сколько времени все трое часов будут снова показывать верное время?

## ОТВЕТЫ НА ЗАДАЧИ ПДД

1. Правильный ответ «Г». Табличка 7.6.5. указывает способ постановки легковых автомобилей и мотоциклов на стоянку. (Смотри п. 13.5 правил.)

2. Правильный ответ «В». Мотоциклист едет по средней полосе, предназначенной только для обгона или поворота налево, а автомобиль выехал на левую полосу, что и подавно запрещено. (См. п. 10.3 правил.)

3. Правильный ответ «Б». Согласно п. 16.4 правил, если нет стоп-линии, знака «СТОП», светофора и



## В КОТОРОМ ЧАСУ!

Вчера я проверил мои настенные часы и будильник и поставил их стрелки правильно. Настенные отстают на 2 минуты в час, будильник уходит на минуту в час.

Сегодня часы остановились — кончился завод. Стрелки на циферблате настенных часов показывают 7 часов, на циферблате будильника — 8.

В котором часу я вчера проверял часы?

шлагбаума, то остановиться следует не ближе 10 м до ближайшего рельса.

4. Правильный ответ «В». Остановка (но не стоянка) на мосту правыми не запрещена, но между мотоциклом и сплошной линией остается менее 3 м, что запрещено (п. 13.7 правил.)

5. Правильный ответ «Б». Согласно п. 12.5 правил, на уклоне, если встречный разъезд затруднен, уступить дорогу должен водитель, едущий вниз, то есть мотоциклист.

# ГЭЛЬСКИЙ ФУТБОЛ

Он представляет собой сочетание футбола и регби и проводится на поле, похожем на то, что используют для келинга. Мы рассказывали об этой игре в «ЮТ» № 3/92. Счет ведется точно так же, как в келинге, и играют в гэльский футбол тоже почти исключительно в Ирландии.

Правила отличаются от привычных футбольных. Участвуют в гэльском футболе с каждой стороны по 15 игроков. В нем не существует положения вне игры, игроки могут вести мяч либо руками, либо ногами и передавать его по земле или по воздуху. Только бросать его не разрешается, а можно отбивать с нале-

ту или кулаком. Дозволены толчки плечом, но не схватки типа регбийных.

Когда гэльский футбол только появился, команды состояли из 21 игрока, мяч был больше и тяжелее, чем в наши дни, и игра не требовала большого тактического мастерства. Играли в нее высокие и сильные мужчины, возмещавшие недостаток подвижности грубой физической силой. Сегодня для игры пользуются мячом с длиной окружности около 700 мм и весом около 400 г, который более прыгуч, а потому «ведет» себя гораздо живее.

Первое прямое упоминание об этой игре встречается в 1527 году. В тот год парламент запретил келинг и другие игры с мячом, кроме гэльского футбола. Основание, которым подкреплялось решение, выдвигалось такое: мол, такие игры могут отвлечь народ от более полезного и важного занятия — стрельбы из лука. Ну а сегодня гэльский футбол окончательно утвердил свои позиции в Ирландии и приобретает поклонников в других странах, в том числе и у нас.

**Н. ЛЕОНИДОВ**  
По материалам из  
журнала «Англия»





# Коррекция Ю1

Орбитальный корабль  
«БУРАН» (СССР)



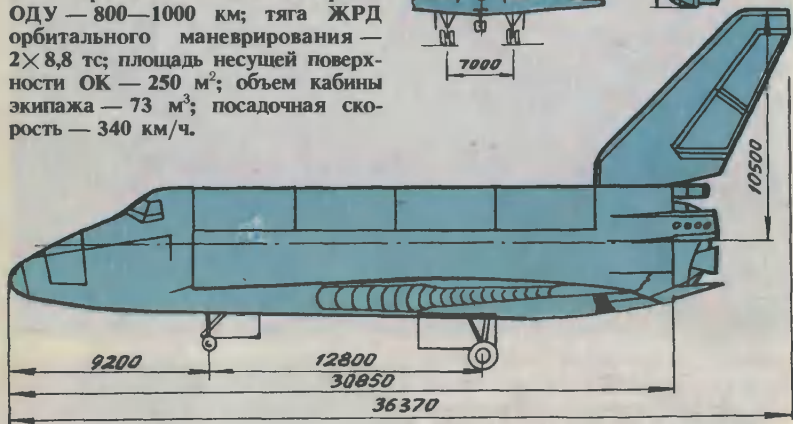
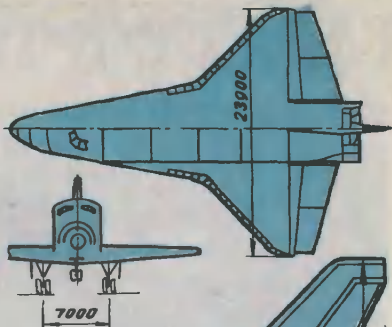
# Коррекция Ю1

Сельскохозяйственный трактор  
«ЧЕЛЛЕНДЖЕР» (США)



**Технические характеристики орбитального корабля «БУРАН» (СССР)**

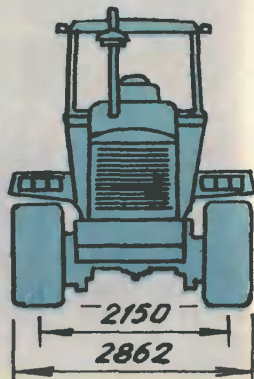
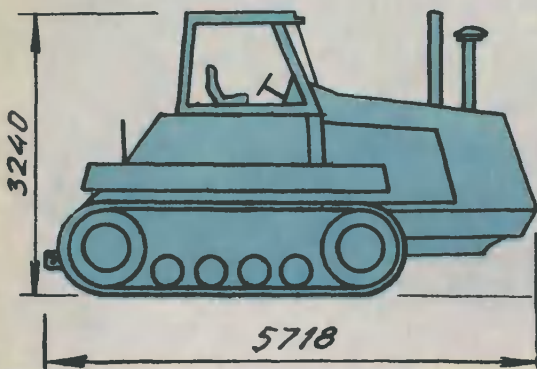
Стартовая масса — 105 т; посадочная масса — до 82 т; масса полезного груза на орбите Н — 450 км — до 27 т; масса топлива максимальная — 14 т; максимальная высота орбиты при максимальной заправке ОДУ — 800—1000 км; тяга ЖРД орбитального маневрирования —  $2 \times 8,8$  тс; площадь несущей поверхности ОК — 250 м<sup>2</sup>; объем кабины экипажа — 73 м<sup>3</sup>; посадочная скорость — 340 км/ч.



**Технические характеристики сельскохозяйственного трактора «ЧЕЛЛЕНДЖЕР» (США)**

Двигатель: дизельный, эксплуатационная мощность — 201 кВт/270 л. с.; коробка передач — десятиступенчатая, полностью переключаемая

под нагрузкой; число резиновых грунтозацепов с каждой стороны — 72; ширина ремня — 622 мм; ширина колеи — 2150 мм; давление на грунт — 0,42 кг/см<sup>2</sup>; масса — 14,060 т; дорожный просвет — 378 мм; емкость топливного бака — 635 л.



# КОГДА РУКИ НОГАМ ПОМОГАЮТ

Велосипед сегодня полюбился многим. Усовершенствовать своего любимца предлагает инженер-конструктор В. Гаврилов из Ставрополя. Он оснастил свою машину оригинальным ручным приводом. О том, как это сделать, расскажет сам автор.

Ручной привод позволяет увеличить и мощность, и скорость езды, да к тому же помогает гармонично развивать мышцы тела. Как показывает практика, автономный привод лучше ставить на переднее колесо с качающимся рулем. Он наиболее удобен и безопасен, обеспечивает надежное управление и согласованную с ногами работу рук.

На мой взгляд, наиболее подходит для усовершенствования велосипед «Турист» (рис. 1, 2). Испытания подтверждают это. А вообще подойдет любой при незначительных переделках руля.

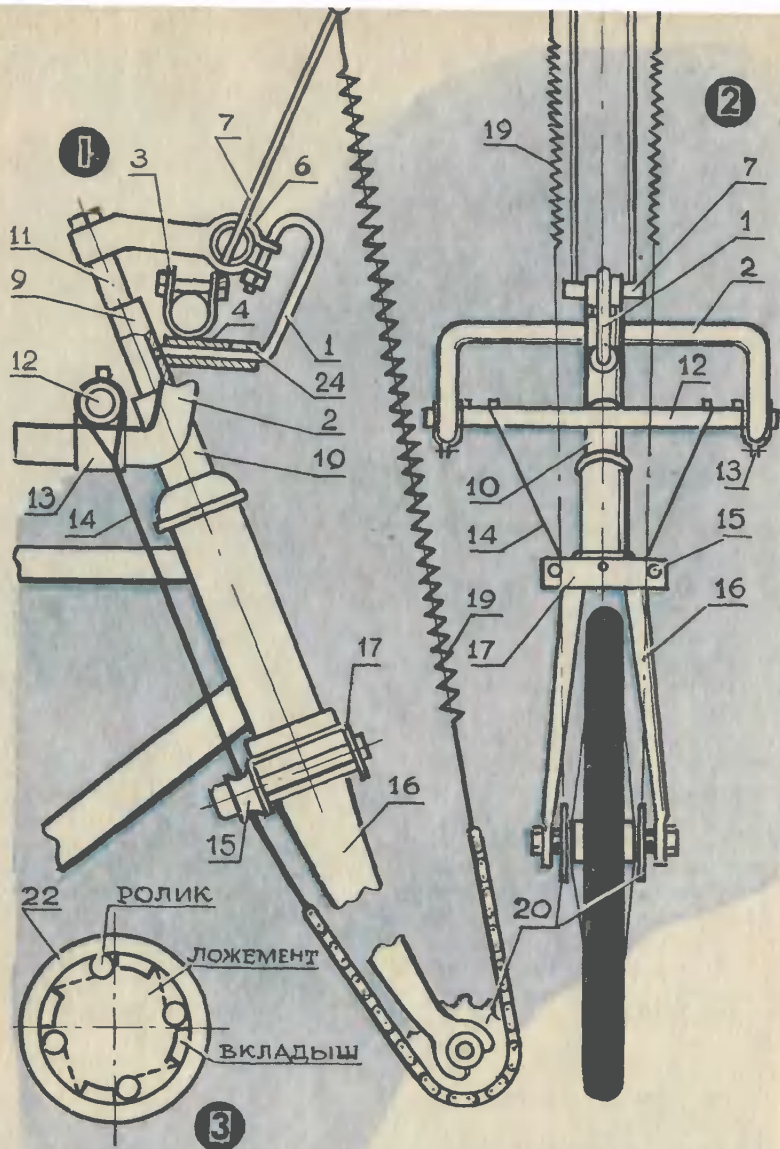
Разберемся в конструкции. На изогнутой оси 1 диаметром 8 мм установлен качающийся руль 2. Крепление его состоит из ложемента 3, к которому перпендикулярно приварена трубка 4, насаженная на ось по скользящей посадке. Обратим внимание — сварка должна быть качественной и прочной, поскольку трубка несет немалые силовые нагрузки.

Ось является одновременно и стягивающим элементом. Чтобы извлечь руль, надо вывинтить заводской винт, разогнуть половинки рулержателя и вставить пружинодержатель 7.

На конец оси навинчена скоба 9, опирающаяся на трубку 10, свободно установленную на стой-



ке руля 11. Трубка надевается на стойку после извлечения последней из вилки. Описанное крепление качающегося руля обеспечивает безлюфтовый разворот переднего колеса и разгружает стойку 11, фрикционно закрепленную на вилке от силовых перегрузок.



Если руль имеет ручной тормоз и сложную изогнутую форму, целесообразно снабдить его трубкой 12, закрепленной на руле кронштейнами 13. Она и позво-

лит менять передаточное отношение путем переброски петлей тростиков 14 с одного штифта на другой. Если ваш велосипед не имеет сменных скоростей на заднем

колесе, тросики на руле закрепляются жестко.

Качание руля передается через гибкие металлические тросики на участки цепей. Они сцеплены с малыми звездочками 20, установленными в подшипниках заднего колеса.

Для установки заднего колеса в переднюю вилку ее необходимо слегка разогнуть. Из втулки заднего колеса извлечь тормозной барабан и дополнить втулку с левой стороны обгонной муфтой 22 со звездочкой, аналогичной правой муфте.

Изготовить левую муфту очень легко из стандартной правой. Предварительно промыв узел в бензине, надо снять малое стопорное пружинное кольцо и, разобрав узел, вынуть ролики и снять подшипник. Затем на обыкновенном шлифовальном круге шлифуйте по пунктирной линии (рис. 3) ложемент роликов, чтобы они заклинивали на сошлифованных поверхностях — в обратном направлении вращения. А чтобы такое же не происходило на прежних сохранившихся рабочих поверхностях, вставьте туда вкладыши из металлического листа толщиной 1,5—2 мм. Крепление левой обгонной муфты со звездочкой аналогично креплению правой.

В трубке 4 можно прорезать напильником паз 24 шириной 8,3 мм для фиксации руля на оси, когда требуется повышенная устойчивость машины. Паз не мешает колебаниям руля, поскольку велосипедист притягивает его к себе.

Вот и все нюансы конструкции. Остальное решится в работе.

**В. ГАВРИЛОВ,**  
инженер-конструктор

## АКАДЕМИЯ МАЛЫХ ХИТРОСТЕЙ

*Ведет рубрику Лев АФАНАСЬЕВ*

### ПАЯЛЬНИК-РЕЙСФЕДЕР

Пропил в жале паяльника будет полезен при лужении проводов и выполнении других паяльных работ. С его помощью увеличивается количество припоя, удерживаемого медным стержнем, и дело идет значительно быстрее.



### АППЛИКАЦИЯ НА СТРЕЛКЕ

Большие настольные или настенные часы с секундной стрелкой в детской комнате оживут, если на острие наклеить аппликацию, например, мошку-букашку, жучка-паучка или курьезную фигурку Карлсона из цветной бумаги. Если фигурка надоест, ее легко заменить на другую.



# ОПЫТЫ С ЛАЗЕРОМ

В 11-м номере нашего журнала за прошлый год мы рассказали, как построить лазер, работающий на органических красителях. А теперь мы предлагаем провести с ним несколько опытов.

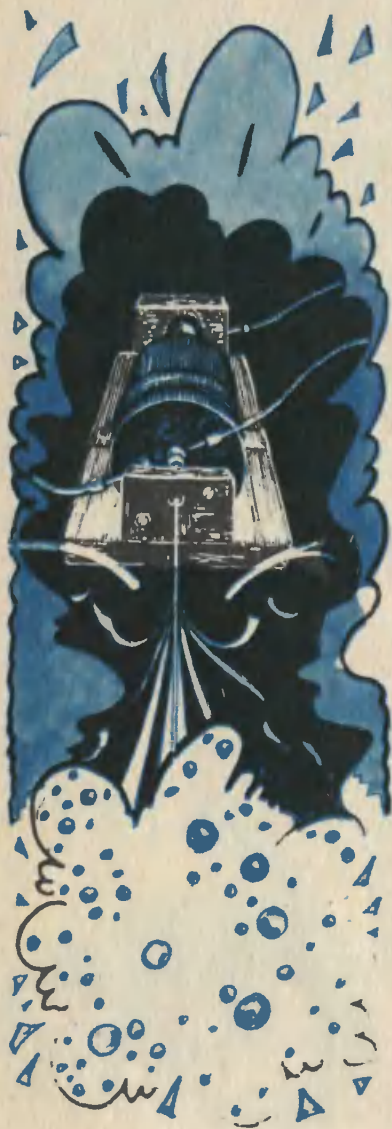
Мощность импульса лазера огромна, она достигает 5 мегаватт, и только ничтожная продолжительность вспышки (около двух миллионных долей секунды) не позволяет разгуляться его разрушительной силе. Однако даже такой кратковременный импульс дает значительные эффекты.

Сфокусируйте луч лазера линзой и в фокусе поместите какой-нибудь тонкий непрозрачный материал — например, фольгу или бумагу. Луч пронизет его словно игла, а в месте, где луч прошел, останется крохотное отверстие.

Попробуйте повторить опыт с более толстой пластинкой. Возможно, придется послать несколько импульсов, но результат будет тот же. Сегодня отверстия в сверхтвердых материалах сверлят именно так — лучом лазера. Получается быстро и точно.

Еще лазер может сваривать металлы. Наложите друг на друга два листочка фольги и зажмите стеклянными пластинками, как показано на рисунке 1. В месте попадания луча листочки фольги прочно соединятся.

Лазер может выступать и в роли химика. Направьте луч на пробирку со свежеприготовленной взвесью бромистого серебра. Дайте несколько вспышек.





Схемы экспериментов с лазером.

Взвесь соли на глазах станет бурой. Это произошла фотохимическая реакция: под действием интенсивного света бромистое серебро разложилось на составляющие его элементы.

А теперь проведем опыт, показанный на рисунке 2. Если направить луч лазера в пространство между пластинами заряженного конденсатора, то он или потеряет часть заряда, или разрядится совсем. Луч света, а точнее поток фотонов, обладающих громадной энергией, легко ионизирует воздух, в результате тот станет проводить ток и конденсатор разрядится.

Из школьного учебника вы хорошо знаете, что свет имеет массу. А теперь можете легко в этом убедиться, поставив простейший опыт. Подвесьте на тончайшей капроновой нити крошечную пушинку и направьте на нее луч лазера. Чудо произойдет на ваших глазах — свет отклонит пушинку.

Попробуйте подсчитать массу фотонов, действующих на пушинку. Для этого нужно знать ее вес, длительность импульса лазера (мы ее вам сообщили) и высоту подъема пушинки от нулевого положения. Кроме того, придется вспомнить элементарные законы физики.

Луч лазера можно сфотографировать и узнать его структуру.

При фотографировании перпендикулярно направленного луча получится полоска. Но если собрать несложную оптическую систему, показанную на рисунке 3, и сфотографировать луч при выдержке «В», то можно установить, что он состоит из нескольких частей. Если после одной вспышки пленка не засветилась, дайте несколько импульсов при открытом затворе фотоаппарата. Только, заметим, вся система должна быть установлена очень жестко, чтобы луч попадал в одно и то же место на пленке и изображение не смазалось.

Мы рассказали об опытах с пульсирующим лучом. Можно поставить интересные эксперименты и с лучом постоянным, но для этого вам придется несколько переоборудовать ваш лазер. Как это сделать, мы расскажем в другой раз.

**В. ТКАЧЕНКО**

**ВНИМАНИЕ!** Следите, чтобы воздух в помещении, где работает лазер, не был загрязнен парами минеральных масел.

Берегитесь луча лазера: он может причинить ожоги.

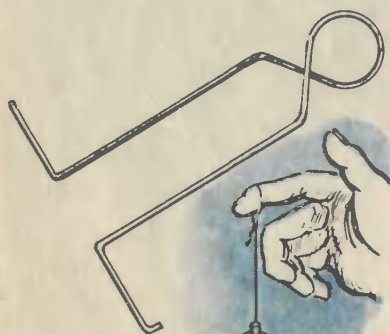
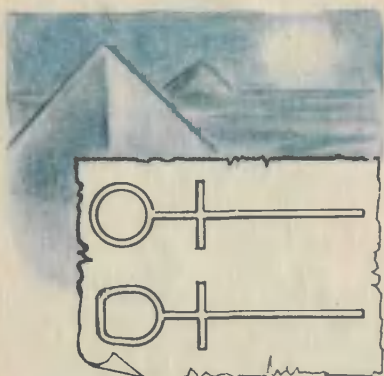
Следите за исправностью заземления, иначе вы можете получить сильный удар током.

# Волшебный Жезл

поможет и вам  
участвовать  
в совместном  
эксперименте

Классический инструмент лозоходцев — раздвоенный ивовый прут. Говорят, еще лучше — орешник, срезанный в новолуние. Ясно, с получением такого материала у нас будут некоторые затруднения... Однако ныне «операторы биолокации» применяют и более современные инструменты — различные проволочные рамки, жезлы.

Рамки имеют довольно разнообразную форму, но отдаленно напоминают ивовый прут. При работе ее следует держать двумя руками. Она вращается отно-



сительно горизонтальной оси.

Жезл в простейшем случае — кусок проволоки, изогнутый в виде буквы Г. Более совершенный вариант имеет рукоятку, внутри которой проволочный



стержень может вращаться с очень малым трением. Ось вращения — вертикальная.

Каждый оператор на этапе обучения должен выбрать, какой инструмент для него лучше. Подлежит выбору и материал: у большинства хорошо работает сталь, но иногда лучше получается с медью. Видимо, этот вопрос следует изучить — нет ли материалов, дающих лучший биолокационный эффект.

Конечно, прежде чем приступать к экспериментам, лучше пройти обучение на специальных курсах. Но можно попробовать и самому. Но, несомненно, вам понадобится вдумчивый творческий подход. Начнем с игры: поиска предмета, спрятанного в квартире. Присутствующие не должны знать, где он спрятан. В квартире не должно быть и того, кто прятал. Иначе оператор сможет уловить его реакцию.

Итак, осознав всю серьезность дела, приступаем к игре. Прежде всего, неопит должен найти для себя особую систему создания мысленных образов искомым предметом. Чаще всего это некое тревожное и яркое, полное подробностей «изображение» предмета. Например, прозрачная земная твердь, а под нею словно висящая в воздухе труба. Вы идете по ней, словно канатоходец под куполом цирка, и ждете — вот-вот на трубе под вашими ногами окажется разъеденный ржавчиной, готовый треснуть участок, и тогда...

Впрочем, трагическую сцену представлять не обязательно. Од-

на женщина, назовем ее Наталия А., искала на огороде баночку с монетами, которые, по семейному преданию 20-х годов, закопал ее прадед. Закопал, а сообщить родным точное место не успел. Поиск она вела с помощью ивового прута. И так ярко, во всем блеске представляла сверкающую монету, которую до того видела лишь в музее. Поиск занял целое лето и... увенчался успехом! Правда, баночка оказалась бутылкой, запечатанной сургучом. Но на дне ее тонким слоем лежали золотые десятки...

Одним словом — дерзайте, быть может, и вам повезет!

А теперь остановимся особо на том, чего делать не следует.

Не связывайтесь в криминальные истории. Это опасно!

Любой человек имеет право на личную тайну. Оно охраняется законом. Старайтесь даже случайно не нарушить его!

Абсолютно недопустима биолокация человеческого тела!

Учитель! В земле могут оказаться очень опасные предметы: мины и снаряды, оставшиеся с войны, электрические кабели высокого напряжения, наполненные ядовитыми газами подземные ходы. Будьте бдительны!

А. ВАРГИН



# «Тяни-толкай» к фотоаппарату

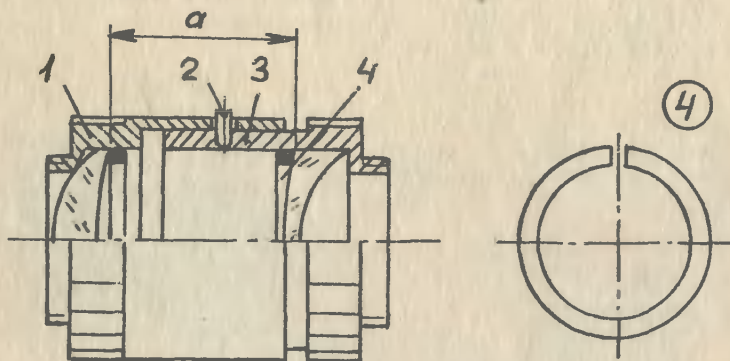
Фотографирование через бинокль известно давно. Еще году в 1912-м в журнале «Физик-любителю» мой отец Г. Прокопцев, в то время гимназист, описал опыт подобной съемки пластиночной камерой «Примадонна». Бинокль как бы приблизит объект, покажет его в более крупном плане. Повернутый же (все мы баловались этим его свойством), наоборот, «отдалит» и позволит охватить значительно большее пространство. Правда, размеры линз бинокля не позволяют обычно перекрыть изображением весь кадр. Однако, если подобрать пару линз сравнительно большого диаметра — длиннофокусную собирающую и короткофокусную рассеивающую, получим аналог театрального бинокля (типа зрительной трубы Галилея), пригодный для фото-съемки.

В качестве собирающей используем необточенную очковую

линзу диаметром около 50 мм или чуть большую линзу от конденсора фотоувеличителя, с фокусным расстоянием порядка 10 см (+ 10 диоптрий). Вторую линзу также можно взять из очкового набора, на —16...—18 диоптрий. Если столь сильную линзу достать не удастся, можно употребить сложенные вместе две линзы примерно по 8...10 диоптрий.

Оправу такой насадки на объектив нужно снабдить с обоих концов резьбой, подходящей под светофильтр (см. рисунок). Возможны и другие варианты крепления, в том числе кронштейн, привинченный к штативному гнезду аппарата.

У нас получилась конструкция, напоминающая сказочного «тяни-толкая», у которой что спереди, что сзади все одинаково. Присоединяя ее к аппарату тем или иным концом, получим примерно двукратное увеличение или уменьшение фокусного расстоя-



ния по сравнению со штатным объективом.

Тубус насадки следует сделать из двух вдвигаемых одна в другую половин, это позволит уточнить фокусировку. Если выточить трубки из алюминия или подобрать готовые не удастся, вполне можно обойтись аккуратно склеенными из тонкого плотного картона. В качестве резьбовых элементов крепления подойдут оправы от светофильтров. (На рисунке показан вариант в виде узла из точеных деталей с нарезанной резьбой.)

Наружная трубка 1 тубуса вмещает собирательную линзу и снабжена наклоненным к оси пропилом шириной около 2 мм, с шагом вдоль оси 10—15 мм (уточните опытным путем). В щели как в направляющей скользит винт 2, зафиксированный во внутренней трубке 3. Эта пара позволяет сдвигать и раздвигать линзы, а также удерживать от выпадания наружную трубку. Рассеивающая линза удерживается в неподвижной внутренней трубке разрезными пружинными кольцами 4. Размеры оправы не-

трудно рассчитать самим, исходя из диаметров и оптической силы имеющихся линз.

Прежде чем браться за изготовление оправы, поднесите линзы к объективу и, контролируя результаты по матовому стеклу, оцените расстояние «а» между линзами при наводке на объекты различной удаленности, в вариантах расположения линз для уменьшения и для увеличения угла зрения. Одновременно убедитесь, что ваша оптическая комбинация достаточно хорошо перекрывает кадр. Внутренние полости тубуса и пружинные кольца нужно зачернить во избежание световых рефлексов на пленке.

Наиболее удобно пользоваться такой оптической приставкой с зеркальными малоформатными камерами. Однако можно приспособить и к дальномерным или с фокусирующимся по шкале расстояний. В последнем случае понадобится сделать на раздвижном тубусе две-три отметки для определенных интервалов расстояний.

**Ю. ПРОКОПЦЕВ,**  
инженер

### Ответы на вопросы «ЮТ» № 3—93 г.

1. Еще конструкторы используют для подобных целей пружины, «память» металлов, пневматику и т. д.
2. Двоичный код позволяет достаточно просто реализовать кибернетические устройства, работающие на принципах математической логики, и делает их работу устойчивой к помехам.
3. Положительная обратная связь уменьшает потери энергии в колебательном контуре. Это сужает его полосу пропускания. Что снижает мощность принимаемых помех и повышает громкость полезного сигнала.

Победитель конкурса № 12/92 г.— Савельев Игорь из города Хабаровска. А вот других ребят, которые хотя бы приблизительно правильно ответили на вопросы конкурса, назвать не можем. Их нет. Нас это очень огорчило. Но мы надеемся, что следующие ответы на призы номера будут более правильными, изложенными грамотно и обстоятельно. Докажите, что вы любите и внимательно читаете наш журнал.

Победителем конкурса № 1/93 г. стала Головацкая Юлия из Приморского края. Редакция высылает Юле миниатюрный радиоприемник.



Аналоговая техника

## ЗВУКИ ИЗ ПРОШЛОГО

Люди старшего поколения помнят, с каким, бывало, удовлетворением воспринималась поездка в поезде, влекомом тепловозом вместо привычного тогда паровоза. Любители посидеть у окна могли не опасаться засорить глаза угольной пылью, а ложась отдыхать, не нужно было стряхивать эту пыль с подушки.

Прошли годы, и вот теперь паровоз можно увидеть разве что на пьедестале да изредка на запасных путях, с заклеоченными фанерой окнами. И люди затосковали об ушедшем в прошлое паровозе и рады встретить его хотя бы в виде миниатюрной безмолвной модели. А почему, собственно, безмолвной? Средствами электроники мы можем ее оживить, создать своеобразный звуковой фон из характерного

для паровоза «пuff-пuff», дополняющий зрительное восприятие. Давайте разберемся в конструкции.

Звуковой имитатор «пыхтения» паровоза (рис. 1) состоит из задатчика ритма — мультивибратора на транзисторах VT1, VT2, источника «шипения» на транзисторе VT3 и звукового усилителя на VT4, VT5, нагруженного на звукоизлучатель ВА1.

Частота «выпусков пара» уста-

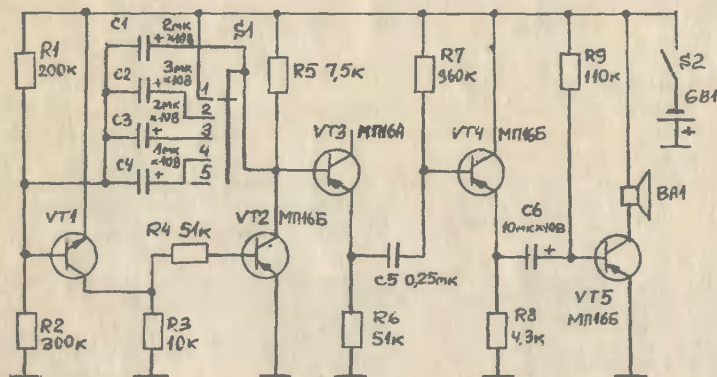


Рис. 1

навливается переключателем S1, который присоединяет параллельно некоммутируемому конденсатору C1 поочередно C2...C4 в порядке убывания их емкостей. Максимальной «скорости» паровоза соответствует положение «5» переключателя. В положении «1» S1 локомотив «стоит», равномерно «стравливая пар» — при этом на базу VT3 подается неизменный потенциал от источника питания GB1.

Звуковой усилитель, для упрощения конструкции, собран по простейшей схеме с эмиттерным повторителем на входе. На выходе работает динамическая головка 0,25ГДШ-2 или электромагнитный капсюль ДЭМ-4М. В качестве VT3 можно использовать транзистор с неисправным коллекторным переходом или отломанным выводом. В имитаторе могут работать оксидные конденсаторы типа К50-6, остальные МБМ; резисторы МЛТ, МТ мощностью 0,125—0,5 Вт. Схема практически не требует налаживания. Правда, если коллекторный ток VT5 превышает 10 мА, неплохо бы увеличить номинал резистора R9.

Некоторые экземпляры транзисторов на месте VT3 «шумят» лучше — их и следует предпочесть. Источником питания GB1 послужит батарея «Корунд», наборы любых гальванических элементов на общее напряжение до 9 В.

Желающие дополнить имитатор паровоза «свистком» могут попытаться подобрать к мультивибратору конденсатор Cx небольшой емкости, который в случае удовлетворительного результата можно присоединить кнопочным переключателем S3, иск-

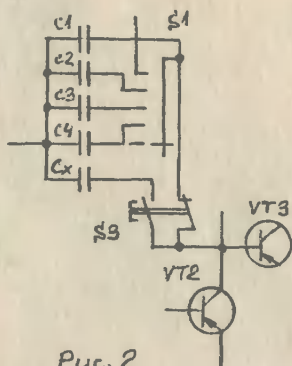


Рис. 2

лючая на этот момент C1...C4 (см. фрагмент схемы на рис. 2 сверху).

Как оформить устройство — дело вкуса. Если оно используется совместно с подвижной электрифицированной моделью, участок железнодорожного пути можно оборудовать светофором. Тогда управление движением, путевыми сигналами и имитацией звука удобнее сосредоточить на одном пульте. Это позволит оперативно воспроизводить дорожные ситуации, например: перед идущим поездом зажегся красный свет — локомотив замедляет ход и останавливается, меняя соответственно режим «выпуска пара!» После небольшой остановки локомотив подает звуковой сигнал — светофор переключается на разрешающий сигнал, и поезд трогается, соответственно пыхтение паровоза учащается.

При необходимости можно повысить громкость звука, включив после каскада на VT4 более мощный усилитель от любого портативного приемника с соответствующей ему звуковоспроизводящей головкой.

Ю. ГЕОРГИЕВ

# С КОМПАСОМ В ЭЛЕКТРОНИКУ

Без измерительных приборов в мире электроники никак не обойтись. Нынче она достигла высокого совершенства, в ее арсенале цифровые приборы, дисплеи, другие интересные устройства. Правда, все это великолепие, по известным причинам, недоступно юному технику. Даже элементарный тестер, без которого не проверить ток транзистора, напряжение источника питания, сопротивление обмотки трансформатора. И тот порой не по карману. Но при желании измерительный прибор для таких целей нетрудно изготовить самим.

Наверное, многим знаком опыт из курса физики: если расположить магнитный компас рядом с проводником, через который пропущен электрический ток, стрелка компаса отклонится. И чем больше ток, тем сильнее. Само собой напрашивается решение — поместить рядом с концом стрелки шкалу, и получится измерительный прибор. Однако пользоваться им будет неудобно, ведь достаточно изменить ориентацию проводника в пространстве, и отклонения стрелки станут иными. Объясняется это тем, что роль противодействующей пружины для стрелки компаса играет земной магнетизм; благодаря ему в исходном состоянии — при нулевом токе — стрелка ус-

танавливается на «начало шкалы», в направлении север—юг. Попробуй придать нужное положение относительно компаса хитроумно закрученному проводнику печатной платы! Такое и невозможно, и не нужно вовсе, потому что и ток в нем слишком мал, чтобы получилось заметное отклонение стрелки. Можно поступить иначе — поместить компас примерно наполовину в катушку с большим количеством витков, а выводы на клеммах присоединить гибкими проводниками со шпателями к контролируемым точкам. Теперь чувствительность прибора к малым токам значительно возрастет, и ориентировать его на север—юг не составит труда. Общий вид такой измерительной головки показан на рисунке 1.

На выпиленном из дощечки основании 1 и подставке 2 на клею крепится компас 3, на который надет и зафиксирован клеем каркас катушки 4 с обмоткой. На полке 5 находится шкала с делениями и значениями величин постоянного тока. Точность измерений такой головки достаточна для встречающихся в практике оценок. Например, чтобы измерять токи величиной до

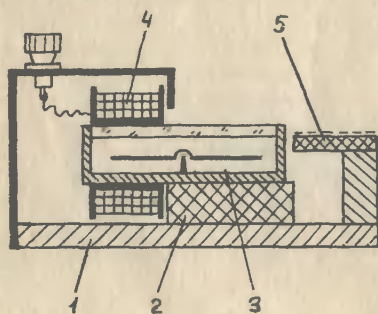


Рис. 1

100 мА, катушка нашей головки должна иметь порядка 150 витков провода ПЭВ—0,35.

Каркас ее склеивается из картона; внутреннее окно соответствует габаритам компаса, осевая длина 20 мм, ширина щечек до 10 мм. Для градуировки последовательно с головкой включается готовый прибор с соответствующим пределом измерения. Соединив их с батарейкой и переменным резистором и меняя его сопротивление, отметим на шкале получаемые токи.

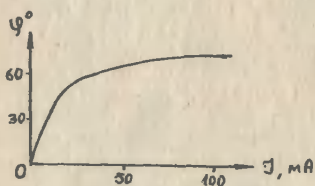


Рис. 2

На рисунке 2 показан примерный вид градуировочной кривой — зависимости углов поворота стрелки от нулевого положения с ростом тока. Отсюда ясно, что в области, где происходит заметный излом характеристики, точность измерений при увеличении тока падает. Поэтому целесообразно переходить на иной предел измерения.

Для более «тонких» измерений, не вносящих больших воз-

мущений в режим контролируемых цепей, нужно сделать головку более чувствительной. Достигнуть этого можно, добавив вторую обмотку, с числом витков около 1500 провода ПЭВ-2-0,15. Имея такую измерительную головку, уже реально построить авометр, которому доступны измерения не только токов, но и напряжений и сопротивлений в несложных схемах (рис. 3). При этом внутреннее сопротивление катушки составило порядка 200 Ом.

Взгляните на схему. Здесь  $L1$  — катушка с большим числом витков. Для измерения напряжений используется примерно половина длины 90-градусной шкалы — это сделано для уменьшения потребляемого тока до 5 мА на верхних пределах измерения. Для оценки величины неизвестного сопротивления необходимо подключить батарею. Увеличивая ее напряжение, расширим пределы измерений. При желании прибор можно дополнить диодным выпрямительным мостиком и проградуировать дополнительно на переменном токе (напряжении). Резисторы  $R1$ ,  $R2$  для указанных на схеме пределов подойдут типа МЛТ-0,5. Если вы решите расширить пределы измерений до 250 В, мощность соответствующих резисто-

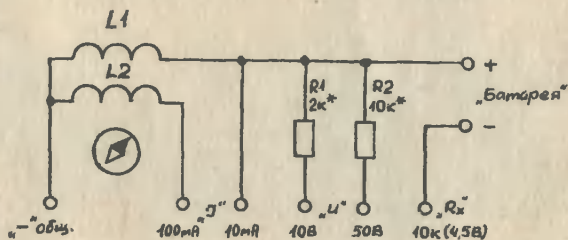


Рис. 3

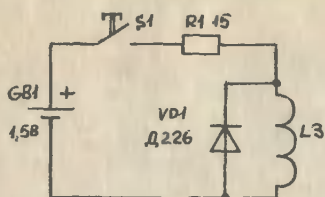


Рис. 4

ров придется увеличить до 3 Вт.

И еще. Чтобы быстрее подготовить прибор к измерениям, можно дополнить его успокоительной катушкой L3 (рис. 4), плоскость которой должна быть, по возможности, перпендикуляр-

на к измерительной катушке, а ее ось совпадать с линией север—юг компаса.

Источник питания GB1 успокоителя — элемент 343, выключатель S1 — кнопочного типа; диод VD1 служит для плавного «разряжения» катушки L3 при разрыве тока. Катушка содержит 200—300 витков провода ПЭВ-2-0,15 и располагается возможно ближе к головке. Для «успокоения» качания стрелки на короткое время нажимают на кнопку выключателя S1.

П. ЮРЬЕВ

## В блокнот радиоконструктору

### ОКНО В РОЛИ... КОНДЕНСАТОРА

Вам понадобилось изготовить нестандартный конденсатор. Например, необходимо сделать ввод в комнату от антенны, установленной на балконе, а сверлить отверстие в оконной раме нежелательно. В этом случае и выручит конденсатор, диэлектриком которого служит оконное стекло, а обкладками — полоски латуновой фольги, приклеенной к обеим его сторонам. Площадь обкладок рассчитаем по формуле:

$$S = 1,14 \frac{Ca}{\epsilon}$$

где S — искомая площадь см<sup>2</sup>; C — заданная емкость, пФ; a — толщина изоляционного промежутка, мм; ε — диэлектрическая проницаемость.

Величина ε для наиболее распространенных диэлектриков: стекло — 8; слюда — 7; полиэтилен — 2,2; воздух — 1.

К обкладкам конденсатора, в нашем примере, перед их установкой на стекло припаиваются концы проводов, идущих к антен-

не и к приемнику. Если в его цепи антенного ввода стоит конденсатор емкостью порядка 5 пФ, для «оконного» конденсатора достаточно выбрать емкость в 30—50 пФ. Для рамы с двумя стеклами емкость следует удвоить.

### ПЕРЕДАЕТ...

#### МИКРОКАЛЬКУЛЯТОР

У вас занедужил приемник, а стало быть, понадобилось средство для его проверки. Таким диагностом может послужить микрокалькулятор, который во время работы излучает широкий спектр электромагнитных колебаний в диапазоне длинных, средних и даже коротких волн. Выключите приемник, и вы услышите характерный шум. А если сигнал от антенны не проходит, проведите по каскадную проверку, передавая сигнал от микрокалькулятора через ушной микротелефон ТМ-4. Его удобнее закрепить на калькуляторе резиновым колечком. Конеч штекера телефона используйте вместо шупа и, касаясь проводников, исследуйте цепь со стороны печатного монтажа платы.



## КОМПЬЮТЕР ПК 8002— очередная разработка Оренбургского аппаратного завода

### НОВОЕ В МОДЕЛИ ПК 8002:

- \* звуковой синтезатор;
- 3 независимых голоса;
- регулировка амплитуды звука;
- шумовой псевдослучайный сигнал;
- \* возможность выбора 16 цветов из палитры 256 цветов;
- \* два цветных графических режима 256×192 и 256×212 точек;
- \* монохромный графический режим повышенной четкости 512×212 точек;
- \* аппаратная поддержка 64 спрайтов:
  - размер спрайта от 16×1 до 16×212 точек;
  - количество цветов спрайтов — 3+цвет фона;
- \* возможность подключения графического манипулятора «мышь»;
- \* частота развертки 50 и 60 Гц (отсутствие мерцания изображения на экране).

Возможна работа с дисковым накопителем.

### ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ:

МИКРОДОС — работа со всеми системными программами ПЭВМ «Корвет»;

М ДОС — совместная с М ДОС «Сура» и «Роботрон 1715»;

CP/M—80 — организация файлов и формат записи, совпадающий с IBM—PC, возможен обмен текстовыми файлами с MS DDS (IBM).

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- процессор KP50480BM80;
- объем памяти;
- ОЗУ — 64 кБайт;
- ПЗУ — 4 кБайт;
- язык БЭЙСИК — расширение языка БЭЙСИК MS×2 ПЭВМ «УМАНА».

### ВОЗМОЖНА ПОСТАВКА КАСЕТ ПЗУ С ПРОГРАММАМИ:

- \* — язык БЭЙСИК;
- \* — язык ФОРТ;
- \* — язык АССЕМБЛЕР;
- \* — игровые программы для организации игровых комплексов.

Возможна поставка сетевого адаптера для организации сети ПЭВМ ПК 8002 или связи ПК 8002 с IBM PC.

**БОЛЬШАЯ, ПОСТОЯННО ПОПОЛНЯЕМАЯ БИБЛИОТЕКА ПРОГРАММ.** Среди программ такие популярные игры, как: ARKANDID (POP-CORN), COMIC, BOSCON, GONKI, NIGWAY, KUNFU, NINJA, PACMAN, TETRIS, XONIX, и многие другие.

В комплект поставки входят 3 кассеты с программным обеспечением.

Завод производит продажу программного обеспечения наложенным платежом.

### ВОЗМОЖНА ПОСТАВКА КОМПЬЮТЕРНЫХ КЛАССОВ.

По вопросу приобретения вам следует написать по адресу: 460019, г. Оренбург, Шарлыкское шоссе, 5, ОАЗ, отдел маркетинга или позвонить по телефону 353-26-611-09, и вам будет выслан договор поставки.

Спешите приобрести компьютер!

### Дорогие наши читатели!

Этот номер, увы, в первом полугодии станет последним. Причина все та же: подписная цена журнала, пусть она и казалась вам немалой в прошлом году, составляет лишь небольшую часть его сегодняшней реальной стоимости. Инфляция есть инфляция...

Но не будем унывать. Последующие номера мы постараемся сделать еще интереснее, насыщеннее и ярче, чтобы возратить вам свой долг.

Редакция

Продолжаем начатую в этом году постройку флотилии парусников. На сей раз моделисты пополнят свой «Музей на столе» греческим торговым судном, на котором, по преданию, Язон с аргонавтами отправился на поиски золотого руна.

Любителям воздушных змеев представляем конструкцию, одержавшую победу в прошлогодних международных соревнованиях в Сингапуре, а также несколько приспособлений, с которыми можно затеять увлекательную игру с воздушными змеями.

Еще в майском номере вы найдете:

— сухопутный виндсерфинг на одном... колесе, \*

— простейшую мебель для детской комнаты,

— стабилизатор питания высококачественной бытовой электронной аппаратуры,

— кукольный театр марионеток и другую полезную информацию.

## ЮНЫЙ ТЕХНИК

Главный редактор **Б. И. ЧЕРЕМИСИНОВ**  
Редакционный совет: **В. А. ЗАВОРОТОВ**,  
**С. Н. ЗИГУНЕНКО**, **В. И. МАЛОВ** — редакторы отделов, **Н. В. НИНИКУ** — заведующая редакцией, **А. А. ФИН** — ответственный секретарь.

Группа консультантов: по физико-математическим наукам — **Ю. М. БАЯКОВСКИЙ**, по основам конструирования — **К. Е. БАВЫКИН**, по изобретательству, патентоведению — **В. М. ЧЕРНЯВСКАЯ**, по работе технических кружков и клубов — **В. Г. ТКАЧЕНКО**, по фантастике — **И. В. МОЖЕЙКО** (Кир **БУЛЫЧЕВ**), по истории науки и техники — **В. В. НОСОВА**.

Фотоиллюстрации в номере выполнены на материалах «Кодак», любезно предоставленных фирмой «Антей». По вопросам приобретения товаров фирмы «Кодак» обращаться по телефону в Москве (095) 251-40-02.

Очередной выпуск журнала расскажет о тайнах библиотеки Ивана Грозного. Тим и Бит, герои «Нашего мультика», продолжают поиски пропавшего без вести капитана Лаперуза. Побывают читатели в Сибири, в Березове, где когда-то отбывал ссылку опальный сподвижник Петра I князь Меншиков. Узнают о том, какими были мультфильмы-прадедушки.

Представлены в «А почему?» и другие рубрики — «Остров фантазия», «Со всего света», «Сюрприз», «Наш вернисаж»...

Художественные редакторы — **О. М. ИВАНОВА**, **Ю. М. СТОЛПОВСКАЯ**.

Технический редактор — **З. Ш. АХМЕТОВА**.

При журнале работает благотворительный

Центр детского изобретательства (ЦДИ).

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15,

Новодмитровская ул., 5а.

Телефон для справок: 285-80-81.

Реклама: 285-80-81; 285-80-09.

**УЧРЕДИТЕЛИ:**

трудовой коллектив журнала «Юный техник»;

АО «Молодая гвардия».

Издатель: АО «Молодая гвардия».

Сдано в набор 06.04.93. Подписано в печать

07.06.93. Формат 84×108<sup>1</sup>/<sub>32</sub>. Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 4,2. Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,8. Тираж 233 200 экз. Заказ 32057.

Типография АО «Молодая гвардия». 103030,

Москва, К-30. Суцеская, 21.

Первая обложка — фото Леонида Якутина.

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


## ДАВНЫМ-ДАВНО

ные вещи. Месторождение ее — в Байском округе и на территории муниципиев в окрестностях горы Везувий. В соединении с известкой и бутом она не только сообщает крепость зданиям вообще, но даже когда при помощи ее выкладываются дамбы в море, то и они приобретают прочность под водой...»

На Руси, как известно, вулканов не было. Строители Киева, Новгорода и других городов вводили в раствор «цементяку» — перемолотые в пыль недожженные кирпичи и гончарный брак. Рецептов было множество, и практически в каждой местности был свой особый состав, который постоянно совершенствовался.

В 1719 году в Бергколлегию — учреждение, управлявшее рудокопными делами, обратился некто Герасим Пустынников, который сообщал, что нашел вещество, пригодное для производства цемента. «А каков семент из оного камня делаетца, тому прилагаю при сем пробу», — писал он. Найденный камень оказался мергелем.

Испытание временем старинные постройки выдержали достойно. Под стать бы им стоять и современным!



Кирпичная кладка широко применялась в строительстве уже много веков назад. И технология ее за столетие претерпела не так уж много изменений. Кирпич да раствор между ними.

Кирпич делался из обожженной глины. Первоначально ее использовали для обмазки деревянных конструкций или «лепили» жилище целиком. Этим способом и до сих пор пользуются некоторые народы, живущие в жарком климате. И лишь со временем догадались делать из глины элементы строительной конструкции.

Меняясь со временем в размерах, кирпич так и остался в форме параллелепипеда, а вот скрепляющий раствор претерпел немало изменений. Например, на Руси при строительстве особо важных объектов — крепостей, храмов кладку вели на основе раствора извести с добавлением белка куриных яиц. И вовсе не потому, что древним строителям не были известны иные рецепты. Яйца добавляли в раствор для придания ему крепости при затвердении.

Было бы ошибкой считать, что изобретение бетона — дело рук наших современников. Еще Ветрувий в своих трудах описывает цемент-пуццолану, составную часть бетона. Вот строки из рукописи.

«Есть еще род пыли, производящий естественным путем удивитель-

# Приз номера!

Самому активному и любознательному читателю



Кассетный магнитофон «Вымпел»

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

1. Почему конденсатор в отличие от аккумулятора удерживает накопленный заряд лишь недолгое время?
2. Ракеты без системы самонаведения (типа «катюши») обладают меньшей прицельностью, чем, скажем, артиллерийские снаряды. Почему?
3. В каком месте чаще всего ломается зонт?

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

Индекс 71122

175-69