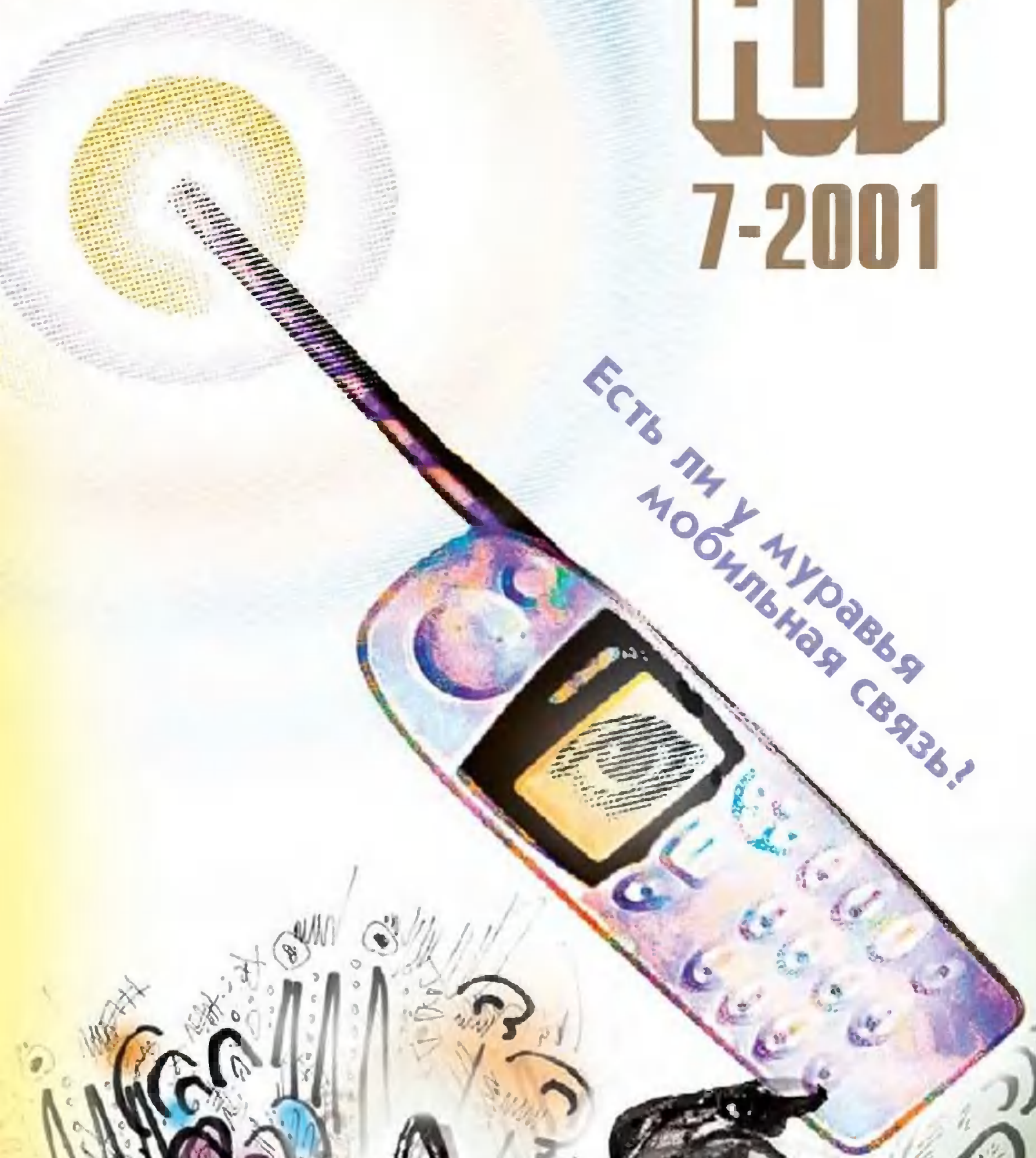


НОТ

7-2001

Есть ли у муравья
мобильная связь?



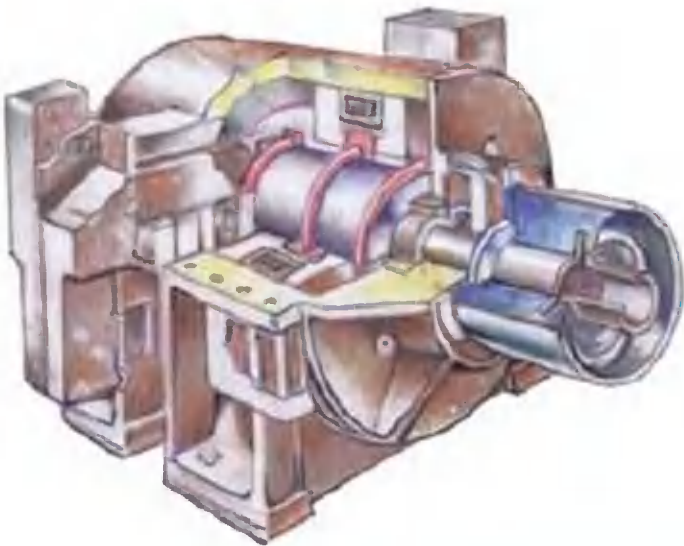


◀ Загадочное племя Formicidae.

14 Изобретатель года
Алексей Сергеевич
Береснев.



▼ 38 Вечно юный
униполярный...



III Во всеоружии —
на Гибралтар... ▼



52 Фаина и Файка
на «тропе войны».

▶ 65 Они задумали снабдить
АЭС каждый дом.



▶ 63 «Скорая помощь». Была наша,
а стала ли латвийской?

ЮНЫЙ ТЕХНИК

Популярный детский
и юношеский журнал

Выходит один раз
в месяц

Издается с сентября
1956 года

НАУКА

ТЕХНИКА

ФАНТАСТИКА

САМОДЕЛКИ

Допущено Министерством образования Российской Федерации
к использованию в учебно-воспитательном процессе
различных образовательных учреждений

№ 7 июль 2001

В НОМЕРЕ:

Возрождение	2
ИНФОРМАЦИЯ	12
Гиперболоиды инженера Береснева	14
КОЛЛЕКЦИЯ ЭРУДИТА	19
Загадочное племя Formicidae	20
Зри в корень...	26
Поют ли звезды?	28
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	32
Идея УМ заманчива, но...	34
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
Счет за электричество	
Фантастический рассказ	44
ПУТЕШЕСТВИЕ ПО ВСЕМИРНОЙ ПАУТИНЕ	
Фаина и Файка на «тропе войны»	52
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
Солнце в стакане воды	65
ФОТОМАСТЕРСКАЯ	70
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	72
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	78
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

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

до 12 лет

12 — 14 лет

больше 14 лет



Прошлым поколениям наших читателей четыре буквы НТТМ были не в диковинку. Так сокращенно именовались регулярные выставки научно-технического творчества молодежи, проходившие на ВДНХ — Выставке достижений народного хозяйства в Москве. «Юный техник» был постоянным участником этих смотров. Во-первых, наши журналисты рассказывали читателям о самых интересных экспонатах — машинах, конструкциях, изобретениях, авторами которых были студенты технических вузов, молодые рабочие, инженеры и конструкторы. А во-вторых, среди участников НТТМ нередко бывали и лауреаты «Юного техника» — школьники, отмеченные авторскими свидетельствами нашего Патентного бюро, а то и получившие при нашем содействии настоящие, «взрослые» Авторские свидетельства Комитета по делам изобретений и открытий. Никому из даровитых в техническом плане ребят не была закрыта дорога на смотры НТТМ.

Надо ли говорить, как много изменилось с тех пор в жизни нашей страны. Вот и ВДНХ именуется теперь ВВЦ — Всероссийским выставочным центром. Казалось бы, и выстав-



ЗАМЕТКИ С ВЫСТАВКИ

ВОЗРОЖДЕНИЕ

У входа
на выставку.
Народа, как видите,
собралось немало.

кам НТТМ тоже суждено было стать лишь страничкой истории. И тем приятнее недавнее событие: на ВВЦ прошел первый фестиваль научно-технического творчества молодежи Москвы и Московской области. Организовали его ВВЦ и торговый дом ВВЦ при содействии Московского правительства. Открывая выставку, генеральный директор Выставочного центра Василий Шупыро говорил о том, что фестиваль даст новые стимулы для развития творческой активности молодежи и станет первым шагом к возрождению движения НТТМ.

А мы надеемся, что возрождение НТТМ стало еще одной приметой возрождения всей нашей России. Страны, где никогда не было недостатка в талантливых людях.





Первый в мире клуб юных изобретателей — «Патентное бюро «ЮТ» при журнале существует уже более 35 лет. Через него прошли сотни тысяч читателей. За это время многие из них успели повзрослеть, стать специалистами.



Эти удивительные станки позволяют получать спирально-сферические поверхности, которые со временем будут способны извлекать энергию мирового вакуума.

Александр Кушелев — автор новой гипотезы строения мира.



«ЮНЫЙ ТЕХНИК»
НА
НТТМ-2001





В этой кольчуге переплетение колец таково, что бегущие по ней волны наглядно моделируют образование частиц в микромире.



Дмитрий Кожевников — изобретатель конструктора «Магеом», который позволяет собирать точные пространственные модели самых сложных молекул.

А это студент МИФИ Илья Клыков возле установки холодного ядерного синтеза. Как она устроена и действует, читайте в этом номере в рубрике «Полигон».



Вентиляция без охлаждения

Свое изобретение второклассник из подмосковного города Зеленограда Николай Белиовский сделал в буквальном смысле, не выходя из дома. Помните, прошлая зима во многих регионах страны выдалась довольно холодная. А когда к морозам прибавились еще неполадки с отоплением и электроэнергией, тут уж поневоле задумаешься: «Как обогреться?»

И Коля придумал. По его мнению, даже в средней полосе дома вполне смогут обходиться без посторонних источников тепла. Если, конечно, как следует теплоизолировать дом или квартиру. Скажем, оклеить стены дополнительным слоем пенопласта.

— Тогда для поддержания вполне приемлемой «комнатной» температуры вполне хватит и того тепла, что вырабатывают сами обитатели дома или того, что создается при приготовлении пищи, — полагает Николай. — Да и солнце в иные дни через окошки греет довольно ощутимо...

Только вот беда. Эти же самые окошки становятся как раз и главными транжирами. Подсчеты теплотехников показывают, что именно через окна, а вовсе не через стены уходит в атмосферу львиная доля тепла из дома.

— Кто не хочет мерзнуть, должен прежде всего позаботиться о хорошей теплоизоляции окон, — говорит Коля. — Рецепты тут известные: стекла посадить на замазку, все щели тщательно законопатить, заделать пенопластом и заклеить липкой лентой-скотчем. А еще лучше поставить современные герметичные стеклоблоки.

Однако жить в таком доме-термосе скоро станет невозможно. Ведь дом надо регулярно проветривать. Иначе и задохнуться недолго...

Однако с открытой форточкой улетучивается и тепло. Свежий воздух принесет с собой и холод. Можно ли этого избежать?

— Можно, — уверяет Коля. — Если использовать для вентиляции не простые форточки, а придуманный мною теплообменник.

Схема такого устройства весьма проста. Представьте себе трубу круглого или квадратного сечения — это не суть важно. Главное, чтобы...

Идея тут такая: теплый поток выходящего воздуха и холодный входящего проходят через теплообменник. При этом теплый воздух охлаждается, а холодный, соответственно, нагревается. И теплотери, таким образом, сокращаются как минимум процентов на 40...

Заметим, однако, что и Колины родители — люди особенные. Они преподают в Школе сильного мышления. И время от времени экспериментируют на сыне, прививая ему навыки сильного или глубокого мышления. Результат, как говорится, налицо.

Мы попросили Колину маму — кандидата физико-математических наук Л.Г. Белиовскую — рассказать, чем же Школа глубокого мышления отличается от обыкновенной.

— Если в двух словах, то отличие такое, — пояснила Лидия Георгиевна. — Говоря словами Козьмы Пруткова, мы учим ребят «зрить в корень». То есть, используя методики ТРИЗа и другие известные технологии, обучаем их азам изобретательского ремесла. Мозги ведь у юных еще не зашоренные, лишены той закостелости мышления, которая отличает многих взрослых...

А в результате ребята легко и быстро решают задачи, над которыми взрослые корпят долгими часами. Так, скажем, Женя Строкин разработал программируемый джойстик управления устройством для рисования. То есть, говоря проще, придумал, как можно запрограммировать робота, чтобы он рисовал или делал чертежи. Кстати, самого робота Женя соорудил из деталей стандартного конструктора «Лего».

А его друзья из той же Школы создали еще более мышленного робота. Он умеет сортировать кубики по цвету. Такую программу уже впору использовать в промышленном цехе.

Плуг-модерн

Ну а что представили ребята постарше, ставшие уже студентами? Они оказались способны устроить даже революцию в земледелии.

Не верите? Вот факты. Еще на ранней стадии становления



Дом-термос, который придумал второклассник Коля Белиовский. Желтая трубка — макет теплообменника. Ну, а рядом с макетом — сам изобретатель и его мама.

ВВЦ. Павильон №20

ВОТ ЛИШЬ НЕКОТОРЫЕ РАБОТЫ, ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ НА ВЫСТАВКЕ НТТМ



Зажимное устройство для плоских деталей демонстрирует учащийся Московского технического колледжа имени И.Ф.Павлова Сергей Кортаев.



Этот луноход и другие космические конструкции прибыли на выставку из города Новомосковска. Сделал модель Дмитрий Холод.



Модель «Лунника-1»
Андрея Ледяна, Натальи
и Матвея Маричевых.
Город Новомосковск.

Макет космического мусорщика,
созданного в МВТУ
им. Н.Э. Баумана. ▽



▽ Женя Строкин демонстрирует работу
кибернетического рисовальщика.

Эти бумажные шахматы-оригами придумал
и сделал 8-летний москвич Владимир Богатов.
Фигуры получились настолько красивыми, что
ими не прочь поиграть и посетители.



Поднебесной империи, некогда существовавшей на территории современного Китая, один мудрец того времени предложил крепить к сохе сначала каменные, а потом и металлические наконечники. Почва стала лучше обрабатываться, урожаи возросли, и столь нехитрая, казалось бы, придумка спасла многих от голодной смерти.

История не сохранила имени изобретательного китайца. Зато известно, кто и где затеял очередную революцию в земледелии. Намечается она на кафедре ремонта и надежности машин Московского государственного агроинженерного университета имени В.П.Горячкина. Вот что рассказывает вчерашний студент, а ныне аспирант кафедры Игорь Беликов.

Оказывается, за тысячелетия, прошедшие со времен того китайского усовершенствования человечество не очень далеко продвинулось в технологии землеобработки. Правда, вместо деревянной сохи мы теперь используем металлический плуг, но сама суть от этого не изменилась: резец вгрызается в почву, разрыхляя и переворачивая ее.

И как вы думаете, надолго ли хватает плужного лемеха при такой работе?

— Иной раз его приходится менять уже после вспашки двух гектаров, — дал справку Игорь. — Иные почвы действуют словно наждачный круг, стесывают лемех до основания...

Каков же выход? А не обратиться ли к опыту того же древнего китайца. Помните, он предложил делать лемехи из камня, а точнее — из кремня. Ну, а нынешние рационализаторы предлагают вместо кремня использовать насадки из специальной высокопрочной керамики.

А чтобы они прочно держались, отыскали клей во Всероссийском институте авиационных материалов. Раньше такими клеями крепили жаропрочные плитки к обшивке космического самолета «Буран».

Вот так причудливо в одном изобретении переплелись средневековая технология, современное земледелие и космическое материаловедение. А в результате лемехи теперь служат вчетверо дольше, чем раньше. И, как утверждают разработчики, это еще не предел...

Космический мусорщик

Еще одно соединение обыденного и высокого мы увидели в экспозиции Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана.

Помните, что говорил Маленький Принц Антуана де Сент-Экзюпери? «Встав поутру и умывшись, приberi свою планету»... Похоже, пришла и нам пора выполнять этот завет.

Не только планета, но и ее окрестности загажены уже предостаточно. В реестрах космических служб значатся сотни тысяч обломков, бестолково вращающихся на орбите вокруг Земли, несущих опасность всякому, кто невзначай попадет в скопление космического «мусора». Ведь даже самые крошечные частички, несущиеся со скоростью около 8 км/с, способны прошить космический корабль, словно бронебойная пуля.

Недавно экипажу Международной космической станции пришлось срочно менять траекторию полета, чтобы избежать опасного столкновения с таким вот «пришельцем».

Группа сотрудников и студентов МВТУ разработала проект космического мусорщика. На выставке, правда, фигурировал лишь макет этого удивительного устройства. Но и по нему можно понять, что к чему.

Итак, роль дворника на орбите бауманцы решили поручить специализированному автономному модулю, который мелкий мусор способен отлавливать сетями и электростатическими полями. Ну, а крупные обломки, отслужившие свое спутники и иные космические аппараты зачаливают к модулю с помощью механической руки-манипулятора.

Весь свой «улов» космический «дворник» доставит на внешнюю платформу орбитального перебатывающего завода, где и произведет сортировку. Если спутник годится для дальнейшей эксплуатации, его отправят в ремонтный цех, произведут замену вышедших из строя узлов.

Ну, а те обломки, которые даже в переплавку пускать невыгодно, пакетируются под прессом для уменьшения объема и загружаются в мусорные контейнеры. Когда наберется целый поезд из таких контейнеров, очередной «шаттл» возьмет их на буксир и доставит в плотные слои атмосферы, где весь мусор благополучно сгорит.

ИНФОРМАЦИЯ

КОГДА ПРЕССУЕТ ВОДА... Если вам вдруг понадобятся очень прочные и в то же время прозрачные трубы, то их можно изготовить из поликора методом «мокрого прессования», разработанным сотрудниками ВНИИМЕТМАШа. Обычное «сухое» прессование тут не годится, поскольку поликор — довольно капризный материал и при обычном прессовании может растрескаться. А вот жидкость обжимает его достаточно мягко и в то же время обеспечивает точные параметры прессованного изделия. Поликоровые трубы ныне, например, с успехом применяются в натриевых лампах высокого давления.

ЧЕМ БУМАГА ХУЖЕ ДРОВ? Руководитель клуба «Русский мастеровой» А.Киселев из Ярославля предлагает с толком использовать ту бумагу — газетную, оберточную, — которую

ныне не сдают в макулатуру, а попросту выбрасывают.

Чтобы увеличить длительность горения такого топлива, умелец и его товарищи по клубу разработали и изготовили нехитрый станок для прессования бумажных брикетов. Выгода от этого прямая: брикет размерами 30x18x15 см горит около двух часов и после него остается не 80 процентов пепла, как при сгорании обычной газетной бумаги, а всего 5 процентов.

НЕФТЬ РОЖДАЮТ ВОДОРОСЛИ, полагают исследователи Сибирского отделения РАН. Кемеровские геохимики смогли воспроизвести процесс образования протонефти в лаборатории и выяснили, что сырьем для нее вполне могли послужить остатки древнейших водорослей, некогда в изобилии произраставших в теплых морях-океанах планеты.

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ


Схема преобразования тут напрашивается такая. Водоросли отмирали с выделением большого количества кислорода, окислявшего содержащиеся в водорослях жиры. Кроме того, в мембранах клеток отмирающих водорослей образовывались неустойчивые соединения, которые превращались в макромолекулы протонефти. Ну а далее этот полуфабрикат «дозревал» при температуре 500°C , давлении 300 МПа и обязательно в присутствии воды в течение нескольких сотен, а то и тысяч лет.

В лаборатории столько времени ждать, конечно, не могли, а потому процесс заметно интенсифицировали. А теперь размышляют: а нельзя ли подобную технологию запустить и на заводе? Если удастся — получим дешевый способ получения синтетической нефти, практически не уступающей природной...

ЗАПРЯЧЬ МОЛНИЮ предлагает автомобилистам московский изобретатель Н.М.Котов. Молнии Николая Михайловича, можно сказать, ручные. Он разработал несколько вариантов функциональных систем и устройств зажигания для автомобилей, которые обеспечивают запуск двигателя в любых погодных условиях, использование низкооктанового топлива без переделки камеры сгорания и снижение расхода бензина в городских условиях не менее чем на 10 процентов.

А вся хитрость — в использовании вместо штатных коммутаторов (для бесконтактных систем зажигания) модернизированных блоков, которые дают стабильный искровой заряд в оптимальное для зажигания топливной смеси время. Изобретатель уверяет, что по своим характеристикам его система ФСЗ-01 превосходит лучшие зарубежные аналоги.


ИНФОРМАЦИЯ



*Конструктор Смоленского
авиационного завода Алексей
Сергеевич Береснев стал
победителем 1-го Всероссийского
конкурса на звание «Инженер года».*

*А ведь это значит, что он был
признан своими коллегами лучшим
профессионалом. Такое признание
дорогого стоит. Чем же так
отличился инженер Береснев?*

ГИПЕРБОЛОИДЫ ИНЖЕНЕРА БЕРЕСНЕВА



В 1965 году на Международной выставке в Париже
тогдашний президент Франции Валери Жискар
д'Эстен лично опробовал плазменный пистолет
Алексея Береснева и был поражен. Аппарат в
считанные секунды способен был расплосковать
алюминиевый лист толщиной в ладонь, как
бумагу, резал нержавеющей сталь, даже
прочнейший титан...

Самые прочные сплавы не
могут устоять перед
струей огня с
температурой в 20 000
градусов! Падкие на
хлесткие сравнения
западные журналисты

сразу окрестили первый в мире плазмотрон для резки металла «гиперболоидом инженера Береснева».

Плазма, если кто помнит, — это ионизированный газ, в котором положительных и отрицательных зарядов содержится поровну. В состоянии плазмы находится подавляющая часть вещества Вселенной — звезды, галактические туманности и межзвездная среда.

И вот нашелся человек, который смог приручить эту вселенскую стихию, заставил ее служить на благо людям.

Впрочем, удалось это ему далеко не сразу. Полвека трудовой и творческой биографии Береснева — это тернистый путь, отнюдь не устланный цветами. Конечно, быва-



ли и триумфы, но помнит Алексей Сергеевич и горькие уроки поражений, и завистливую ненависть неудачников,

и откровенную травлю...

И вряд ли бы выдержал все это инженер Береснев, если бы не выручала с детства спортивная закалка. Родом из Ярцева — небольшого городка в Смоленской области,

он еще в школьные годы постоянный участник областных спортивных олимпиад.

После окончания школы отправился в столицу покорять научные вершины. В 1956 году, закончив известнейший и по сей день МВТУ им. Н. Э. Баумана, стал инженером-механиком, специалистом по сварке. По распределению попал в Белоруссию, в Могилев. Там, на одном из местных предприятий, и началась его инженерная биография.

Но молодого специалиста тянуло в родные края. И как только позволили обстоятельства, он вернулся на Смоленщину. Поступил работать на авиационный завод.

Спросите, что делать сварщику в самолетостроении? Ведь, как известно, дюралевые листы на самолетах соединяют клепкой. Однако умелый специалист может варить и алюминиевые сплавы. Как? Этому посвящены многочисленные рационализаторские предложения, технологические новшества, введенные Бересневым.

Но больше всего он преуспел в резании алюминиевых заготовок. Обычно металлические пластины большой толщины раскраивали, насверливая отверстия, а затем ломая металл по дырчатому контуру с помощью пресса. Считалось, что иначе нельзя: все известные резаки — кислородные и бензиновые — «захлебывались» расплавленным металлом, не достигнув и середины листа.

Береснев доказал, что это не так. Можно резать и алюминиевые сплавы, если поднять температуру резки. Не сразу у него все получилось; новая технология стоила многих бессонных ночей и мучительных раздумий.

Тот 1965 год, с которого мы начали этот рассказ — лишь первый из триумфов Алексея Береснева. Десятки патентов, золотые и серебряные медали ВДНХ, другие награды присуждались изобретателю. Но он был больше рад другому — его установки для сварки и резки металлов вышли на международный уровень. Асы сварочного дела во всем мире признали: смоленский инженер прав, плазму можно использовать в промышленной технологии. И способ ее получения изобретатель придумал неплохой — путем возбуждения аргона, гелия и близких им газов электрической дугой. Разрез получался настолько чистым, что не требовал дополнительной обработки.

Плазмотрон инженера Береснева с триумфом демонстрировался во многих странах мира. Молодому изобретателю посыпались заманчивые предложения — представители ведущих фирм мира сулили золотые горы, предлагали лаборатории, даже научно-исследовательские

центры. Однако Береснев отказался. Правда, вернувшись на родной завод, получил премию... 50 рублей!

Вслед за триумфом пришли и разочарования. Оказалось, что у славы есть обратная сторона — зависть. Плохо, когда это качество проявляется у людей, облеченных властью. Талантливого конструктора вдруг стали называть авантюристом, его плазменный резак забросили, продолжая обрабатывать заготовки дедовским способом.

Но и тогда инженер не поддался чувству обиды. И нашел выход из, казалось бы, безвыходного положения. Не хотите применять плазмотрон в промышленности? Не надо, ему найдется еще 1001 полезное применение. И сварщик подался в... медицину.

В последующие годы он создает еще одно удивительнейшее чудо — первый в мире плазменный скальпель — уникальный огненный хирургический инструмент, о котором давно мечтали медики.

Риск первой «огневой» операции на внутренних органах человека взял на себя давний друг изобретателя, главный хирург России, академик РАН Виктор Сергеевич Савельев. 24 января 1985 года во 2-м Московском медицинском институте он успешно провел первую операцию с применением плазменного скальпеля.

С этой даты начинается новый взлет Береснева. Одну за другой операции с новым уникальным медицинским инструментом проводят хирурги Смоленска. Медицинский хирургический плазмотрон с успехом демонстрируется на отечественных и международных выставках: в Германии, Италии, Китае, Иране, Чехословакии, Польше... Плазменный скальпель приобретают крупнейшие фирмы Германии, Японии, Франции, Италии.

А 24 ноября 1994 года состоялась еще одна сенсация: первая в мире лапороскопическая закрытая операция, выполненная смоленским хирургом В.Н.Афанасьевым, с применением плазмотрона-коагулятора конструкции Бе-

реснева. Инструмент был введен внутрь организма через небольшие надрезы. Такая технология, в принципе, хорошо известна в мировой медицине, но ввести в полость пылающий факел с температурой в 20 тысяч градусов!

Сегодня в Смоленской областной клинической больнице на двух операционных столах ежедневно делается 4 — 5 операций с применением плазмотронов Береснева. Плазменный инструмент позволяет не только делать стерильные разрезы без малейшего напряжения, но и тотчас останавливает кровотечение. Оперированный меньше теряет крови, быстрее восстанавливается.

А смоленский умелец тем временем перешел от лечения людей к лечению растений. Его плазмотрон нового типа льет мягкий голубоватый свет и освещает поддон с семенами пшеницы. 45 секунд — и партия зерна подготовлена.

Агрономы из Пригорского товарищества «Катынь», что в Беларуси, провели предпосевную обработку семян ржи и пшеницы гелиевой плазмой по методике, разработанной профессором Смоленского сельхозинститута А. Гордеевым. Затем был проведен экспериментальный сев облученных семян на опытном участке. А осенью даже сами специалисты удивились полученному урожаю — он оказался почти вдвое выше, чем на контрольном участке.

Неугомонный же Береснев сегодня всерьез задумывается над созданием космического плазменного «гиперболоида». Он полагает, что модернизированный плазменный резак поможет человечеству навсегда забыть об астероидной опасности. По расчетам, энергия плазмы, направленная на предполагаемую траекторию обнаруженного астероида или другого незваного «пришельца», ионизирует и полностью разрушит опасный объект.

Так плазма, порожденная космосом, может вновь возвратиться туда. Но теперь уже посланная человеком.

Татьяна СОКОЛОВА

МИКРОВОЛНОВКА — ТОЖЕ ОРУЖИЕ!..

В мире все пополняется коллекция так называемого гуманного оружия. Американские военные только что объявили о новом термическом оружии. Целью «передвижной активной системы отрицания» — таково рабочее название нового оружия — является отражение угроз террористов и разгон уличных беспорядков.

Основное отличие нового оружия от ныне существующих систем заключается в том, что оно не только не убивает противника, но и не вызывает сколько-нибудь значительных травм. При помощи электромагнитной энергии на расстоянии в десятки метров «система отрицания» в течение двух секунд нагревает кожу человека до 55° (болевые ощущения возникают уже при температуре 45°). Человек поневоле останавливается.

ЛАЗЕР — КОСМИЧЕСКОЕ ОРУЖИЕ

Представители ВВС США и три подрядчика Пентагона объявили об успешном испытании оптической системы, которая создается для поражения баллистических ракет с помощью лазеров, размещенных на космических спутниках.

Испытание, которое длилось 6 секунд, было проведено в вакуумной камере, имитирующей условия открытого космоса. В ходе испытания, которое представитель ВВС США назвал «серьезным успехом», лазерный луч прошел через «наводящий» телескоп, который придал ему направление на цель.

Над созданием соответствующего образца космического лазера работают корпорации «Локхид Мартин», TRW и «Боинг», которым на эти цели Пентагон выделил 240 млн. долларов. Программой предусматривается выведение в космос спутника с экспериментальной лазерной установкой в 2012 г., а на следующий год — проведение первого испытания по уничтожению учебной ракеты.

ЗАГАДОЧНОЕ ПЛЕМЯ Formicidae

В ОЖИДАНИИ ЧУДА
МЫ СМОТРИМ НА НЕБЕСА.

А ПОЧЕМУ БЫ
НЕ ГЛЯНУТЬ
ПОД НОГИ?



«Если бы человек мог овладеть навыками, которыми крохотные муравьи обладают миллионы лет, мы бы уже сегодня достигли самых дальних звезд!» — полагает американский исследователь Айвен Сандерсон.

Подземные «города» муравьев

Создателей этих городов называют «аттии». Это триба (род) мирмекологической группы насекомых семейства Formicidae, или муравьев. Среди аттий наиболее известен вид атта — насекомые американских тропиков.

Обычно атта живут в подземных городах, которые вмещают многие миллионы обитателей. Эти сооружения могут достигать 50 футов (15 м) в диаметре и 20 футов (6 м) глубины. Жизнь в них необычайно сложна. Муравьиные города обладают такими же развитыми службами управления, как и наши мегаполисы.

В основе цивилизации атта лежит сельское хозяйство. Насекомые культивируют на специальных «плантациях» особые мелкие грибки, подкармливая их обрезками листьев и лепестками. Листья и цветы муравьи собирают на поверхности и доставляют в свои поселения.

Воспроизводством населения каждой колонии занята одна или несколько маток, каждая из которых в тысячи раз больше самого крупного рабочего муравья. От маток непрерывным потоком поступают яйца, а сами матки находятся на строжайшей диете, за которой следят муравьи-«сиделки».

Режим питания позволяет выводить разные типы муравьев в соответствии с заранее заданным и регулируемым планом, касающимся всего населения города. Атта не просто

отслеживают число жителей, но и, соответствующим образом определяя диету каждого, выращивают муравьев определенного типа — рабочих, солдат или сторожей...

Пути-дороги...

Дабы обеспечить себя питанием, атта приходится выходить на поверхность и заниматься сбором листьев. От муравейника расходятся радиальные дороги с подземными переходами, навесами, защищающими от сильных дождей, кольцевыми дорогами и даже с развязками по типу «кленового листа». По ним снуют потоки муравьев — налегке идут наружу, а навстречу спускаются, нагруженные поклажей. Вес ее, как минимум, вдвое превосходит самого муравья.

Пометив одного муравья тончайшей цветной нитью, исследователи проследили его путь. Оказалось, что он лежал к одиноко стоящему дереву, до которого было примерно четверть мили. Добравшись до цели, муравей полез вверх, выбрал лист, отгрыз от него кусочек и потом, взвалив на себя, потащил в муравейник.

В этом не было бы ничего необычного, если бы исследователи не столкнулись с таким фактом. Как-то одну из муравьиных троп перегородил упавший с дерева сучок. На пути тотчас образовалась самая настоящая транспортная пробка.

В таких случаях мы в городе вызываем транспортную полицию, дорожную службу.

Так же поступили и муравьи. Среди них вдруг появилось несколько более крупных муравьев-«полицейских», которые стали разгребать в сторону старые листья, прочий мусор.

И вскоре соорудили обходной путь, по которому тотчас восстановилось движение.



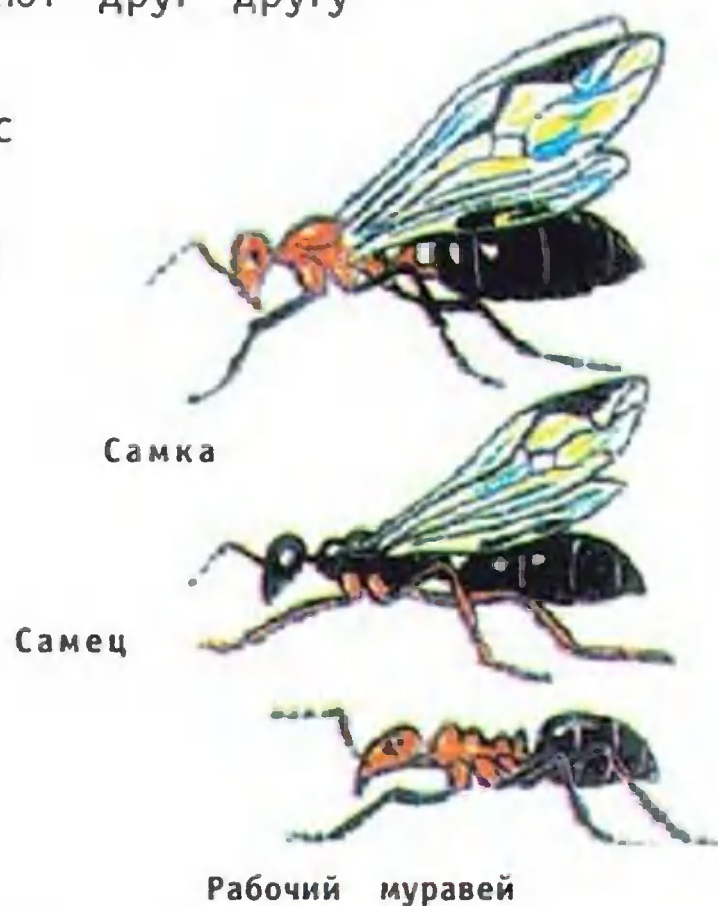
Секреты связи

Но каким образом муравьи просигнализировали о дорожной «пробке»? Исследователи прикинули: первый «полицейский» появился уже через минуту после «аварии». За это время муравей-курьер вряд ли бы успел добежать до муравейника.

Но, возможно, муравьи передали тревожное сообщение по цепочке, касаясь друг друга усиками — примерно так, как на пожаре люди передают друг другу ведра с водой.

Однако и тут вопрос: можно ли с помощью контакта антенн передавать информацию с такой скоростью? Математический расчет показал: даже если бы 60 тысяч муравьев одновременно повернулись в одну сторону и мгновенно коснулись антеннами друг друга, сигнал шел бы до города со скоростью, в 100 раз меньшей, чем было на деле.

Получается, у атта существует какая-то телекоммуникационная система? Каким же образом она устроена? Первой отпала гипотеза об оптическом «телеграфе» — атта слепы. Передавать сообщения с помощью запахов мгновенно тоже невозможно — распространение пахучих молекул по воздуху происходит довольно медленно. Остается либо ультразвук (а может, инфразвук), либо нечто вроде... радиосвязи. Доктор Хелен Форрест из университета Ратгерс обнаружила, что насекомые действительно способны издавать различные звуки за счет «щелчков» суставами лап, потирания лапок и смыкания челюстей. Она также убедилась, что муравьи могут генерировать и гораздо более сложные звуки так называемыми «органами стрекотания»,



несколько напоминаящими те, что имеются у кузнечиков. Но тогда, сделала вывод исследовательница, «возникшие в результате вибраций колебания воздуха мог бы без всяких приборов услышать человек, находящийся рядом с насекомым и обладающий достаточно тонким слухом». В качестве доказательства она привела магнитопись звуков 25 видов муравьев!

А это уже и впрямь фокус!

Следующий эксперимент поставил исследователей в тупик. Как уже говорилось, воспроизводством потомства занимаются у атта матки. Будучи еще небольшого размера, в молодости они улетают из своего родного «города», находят там пару, затем возвращаются на землю и вкапываются в нее, основывая новый город. Появившаяся на свет армия рабочих муравьев ухаживает за маткой, а она тем временем вырастает до чудовищных размеров. Для защиты матки рабочие муравьи сооружают «бетонную» камеру, настолько прочную, что разрушить ее можно только с помощью лома. Камера полностью окружает матку, и только в самой нижней ее части проделан ряд небольших отверстий для входа и выхода подносчиков пищи, каналы для вывода экскрементов и прохода «акушерок», следящих за яйцами, а также желоб для яиц.

Часто такие камеры достигают величины кокосового ореха, слегка сплюснутого и чуть удлиненого. А толщина стенок может достигать трех дюймов (7,5 см).

Вот здесь ученые и столкнулись с тайной.

Добравшись до

Художник
Ю. САРАФАНОВ



камеры, в которой находится матка, и осторожно срезав ее боковую часть, они увидели, что всю камеру занимает большое насекомое. Его пометили тонкой струйкой краски из пульверизатора.

Пока камера оставалась открытой или прикрытой куском стекла, ничего необычного не происходило. Матка либо погибала, либо рабочие муравьи с превеликим трудом переносили ее в другое место. Однако если закрыть потревоженную камеру всего на пару минут — матка из нее попросту исчезала.

Дальнейшие раскопки и поиски показали удивительную вещь: пропавшая матка, помеченная краской, в конце концов обнаруживалась в другой сверхпрочной камере, расположенной в нескольких десятках метров от прежнего места. Как она туда могла попасть?

Есть два варианта ответа на этот вопрос. Ответ первый, весьма простой: ученые просто морочат нам головы, подогревая интерес к своей работе. На самом деле никаких исчезновений не происходит.

Ну, а если все-таки исследователи не лукавят? Тогда придется предположить, что атта, обладающие развитой системой телекоммуникации, также создали и систему телепортации самых важных членов своего общества, срабатывающую в экстремальных случаях.

С точки зрения теоретической физики, такое вполне возможно. Если через материю проходят звук и свет, так почему бы и веществу не проходить сквозь вещество? В любом случае материя на 99 процентов состоит из «дырок» в кристаллической решетке. Вот ведь струя воды из шланга может пробить любую мелкую проволочную сетку насквозь. К тому же, последние работы физиков показывают: некое подобие телепортации элементарных частиц в природе существует. Сами исследователи замахнулись создать подобную систему для телепортации материальных объектов уже к середине XXI века. Вот ведь какие чудеса творятся у нас под ногами!

Максим ЯБЛОКОВ





Сколько всходов может дать одно зернышко ржи? Обычно — не более пяти. А на опытной делянке сибирского агронома Юрия Ивановича Сальника каждое посеянное зерно дает в десять раз больше. Причем сам агроном уверяет, что и это еще не предел. Как же он добивается столь ошеломительных результатов?

В посевную 1999 года Юрий Иванович крепко озадачил соседей. Перед посевом он прикатал пашню так, что и следов земляпашца на ней не осталось. А потом принялся сеять зерна прямо на этот «бетон». Мужики ухмылялись, глядя на чудачества агронома. Однако тот лишь отмахнулся от подначек да намекнул, что цыплят по осени считают, а хорошо смеется тот, кто смеется последним. Когда по осени пришла пора считать тех самых цыплят, улыбался лишь Сальник. А мужики озадаченно чесали затылки: как же так, вопреки всему из одного зернышка поднялось до пятидесяти полноценных налитых колосьев?

Сам Сальник свой урожай особенным не считает. И вот почему.



Зри
В КОРЕНЬ:
МЯГКО —



НЕ ВСЕГДА

ХОРОШО...

Известно, что росток при необходимости иной раз пробивается даже сквозь асфальт, развивая недюжинную силу. Да и корни иной раз сокрушают на своем пути даже камень.

В разрыхленной почве противодействия росток почти не испытывает, а потому не закаляется; растение вырастает слабым, не дает полноценного результата.

Потому, решив повысить урожай, агроном провел посевную на опытных полутора гектарах нетрадиционным способом: когда на утрамбованную почву были сброшены семена на расстоянии 10 сантиметров друг от друга при междурядье в 20 сантиметров, по полю еще раз прошелся каток, буквально вдавив семена на две трети их размера в уплотненную почву. Испытав такой стресс, они мобилизовали все свои ресурсы — и вот результат: каждое зерно дало куст в пятьдесят стеблей.

К этому стоит добавить, что на поле не применялись ни гербициды и никакая другая химия, без которой современное земледелие кажется уже немыслимым. Тем не менее, растения не заболели, да и сорняки их не заглушили... Более того, хотя лето 1999 года в Тогучинском районе Новосибирской области, где производился опытный посев, выдалось засушливым, урожай ржи на опытном поле составил 36 центнеров с гектара — вдвое выше, чем на контрольном. А если учесть, что вообще в среднем по Новосибирской области урожайность составляет 8 — 10 центнеров с гектара, можно сказать, что Ю.И. Сальник — рекордсмен. А он не доволен, поскольку, по его расчетам, в условиях Западной Сибири, которая, как известно, испокон считалась зоной рискованного земледелия, можно получать урожай зерна в 150 и более центнеров с гектара. Причем сеять по «бетону», по мнению Сальника, можно не только рожь, но и кукурузу, и помидоры, и другие распространенные культуры. Знакомы ли с этой технологией другие специалисты? Конечно. О своем эксперименте Сальник информировал ученых-аграриев из Сибирского аграрного университета. Однако пока они прореагировали сдержанно: никто не верит, что подобное «чудо» — не случайность. И Ю.И. Сальник намерен убедить маловеров нынешней осенью, получив очередной чудо-урожай.

В. ЧЕРНОВ

ПОЮТ ЛИ ЗВЕЗДЫ

Речь, конечно, пойдет не о «звездах» рок-музыки. А о самых настоящих, тех, что светят нам с небосклона. Возможно, они тоже имеют свой голос?

— Покажу-ка вам фокус, — улыбнулся с заговорщицким видом профессор Вадим Николаевич Гладышев. Взяв тампон, пропитанный спиртом, он поджег его зажигалкой и сунул снизу в вертикально расположенную стальную трубку. И... оттуда тотчас донесся сильный чистый звук. Трубка запела. Но почему? Заглянув внутрь, можно было обнаружить всего лишь какую-то сеточку, но никаких признаков подобия свистка. Откуда же шел звук? Как он возник? Как потом выяснилось, профессор повторил на моих глазах классический опыт немецкого исследователя К.Рикке, впервые поставленный еще в 1859 году.

А вот почему трубочка поет, ответа не знал ни Вадим Николаевич, ни сам Рикке. Лорд Релей знал о подобном эффекте с водородным факелом, помещенным в трубку, знал также сам Майкл Фарадей,



автор знаменитой «Истории свечи». В 1818 году он записал: «Такое явление характерно не только для водорода, но и для других газов, хотя и в меньшей, чем для водорода, степени». Но в чем причина, также не объяснил.

— Сегодня мы можем отметить лишь то, что это явление очень похоже на наблюдаемое нами в камерах сгорания ракет, — пояснил профессор. — Они, как известно, ревут, хоть уши затыкай, примерно шестая часть их мощности уходит в звук. А вот почему? Понятно лишь, что происходит двойное преобразование энергии — сначала химическая энергия топлива превращается в тепловую, а та уж — в механическую энергию акустических колебаний... И это явление не единственное, которое пока не поддается точному описанию. Есть немало и других. Одно из величайших открытий в истории человечества — огонь — и по сей день упорно не желает открывать все свои тайны. Между тем, как отмечал тот же Фарадей, «явления, наблюдающиеся при горении свечи, таковы, что нет ни одного закона природы, который бы не был при этом так или иначе затронут».

Кстати, интересна история создания его знаменитой книги «История свечи». Она представляет собой запись лекций, которые были прочитаны замечательным английским физиком-экспериментатором для юношества в период с 1827 по 1860 год. А уже в 1861 году были изданы отдельной книгой. Впоследствии она неоднократно переводилась на многие языки. На русском эта книга первый раз была издана в 1866 году, еще при жизни Фарадея. Последнее из попадавшихся на глаза изданий датировано 1980 годом.

Фарадей обстоятельно и доходчиво постарался изложить все известные в его время научные сведения о процессе горения. Книгу читали многие из ныне известных ученых. В их числе и профессор Гладышев. И лично его она заинтересовала вот с какой стороны.

— Ни Фарадей, ни кто-либо другой словом не обмолвились, почему горение имеет неустойчивый характер, —

Художник
Ю. САРАФАНОВ

пояснил Вадим Николаевич. — Между тем всем хорошо известно: пламя свечи, костра, даже керосиновой лампы, казалось бы, надежное прикрытое стеклом, все равно колеблется. Почему?

Заинтересовавшись этим вопросом еще в школьные годы, будущий профессор довольно скоро пришел к выводу, что перед ним один из случаев автоколебательной системы. В наши дни подобные системы довольно широко используются, например, в радиоэлектронике, где применяют автогенераторы электромагнитных волн. Что же касается самого процесса горения, то он широко используется в технике — в разного рода моторах, начиная от обычных двигателей внутреннего сгорания и кончая ракетными.

Над вопросом, почему пламя колеблется, как его можно обуздать, десятилетиями бились лучшие умы. Среди них академики Л.Капица, Л.Ландау, Л.Арцимович, Б.Раушенбах и многие другие. Вместе с зарубежными коллегами они выдвинули не менее двух десятков теоретических объяснений неустойчивости фронта горения, что помогало решать те или иные практические задачи. Скажем, уже упоминавшийся нами Релей сформулировал критерий, определяющий соотношение между изменением давления и подводом тепла. «Если теплота сообщается воздуху в момент наибольшего сжатия или отнимается от него в момент наибольшего разрежения, то это усиливает колебания, — писал он. — Напротив, если теплота сообщается в момент наибольшего разрежения, то колебание этим ослабляется». И даже нашел этому соответствующее математическое выражение.

Критерием Релея пользуются все специалисты по тепловым системам, но он, к сожалению, не охватывает все случаи. Когда, например, появились первые двигатели внутреннего сгорания, пришлось вносить исправления. То же самое пришлось делать и в 20-е годы XX века, когда стали конструировать первые ракеты.

При решении частных задач многочисленные теории помогают найти тот или иной выход. Скажем, широко известно: чтобы уменьшить детонацию в цилиндрах ДВС,

научились добавлять в бензин тетраэтилсвинец. Он крайне ядовит, от него сильно страдает экология. Но другого способа утихомирить двигатель, увы, пока никто не придумал. В какой-то мере усмирить ракетные двигатели удалось, подобрав соответствующую форму ракетных дюз. Ракеты ныне летают не только на орбиту, но и к далеким планетам. Однако об экологии таких запусков лучше умолчим. Не удалось до конца усмирить и пламя плазмы в экспериментальных термоядерных реакторах — все время идут досадные срывы плазменного шнура. И теоретики вместе с экспериментаторами настоятельно ищут причины вот уж какое десятилетие...

Каждый, кто сталкивается с горением, разрабатывает в своей области те или иные конкретные рецепты, использует их с большей или меньшей эффективностью. Однако общей теории, которая бы позволила разом разрешить все мучающие практиков вопросы, нет как нет.

А точнее, не было до недавнего времени.

Я держу в руках небольшую книжицу, написанную профессором Гладышевым. Она называется просто и обыденно — «Автоколебания при горении и термоядерных процессах». Текст в ней, конечно, не столь захватывающ, как в детективе. Тем не менее, при чтении ее можно сделать весьма интригующие выводы. Проанализировав все доступные ему источники горения, Гладышев выделил среди них многие сходные черты. Скажем, звезда, пульсирующая в далекой галактике, может быть описана примерно теми же уравнениями, что и труба — термоакустический генератор, — с которой мы начали наш рассказ.

— Неужто и звезды поют? — не удержался я от вопроса. Гладышев только усмехнулся.

— Трудно сказать, — ответил он. — В том, что существуют колебания в электромагнитном диапазоне, в том числе и видимом, мы уже убедились на практике. А насчет звука... Для распространения акустических колебаний нужны либо воздух, либо вода. А есть ли они в окрестностях звезды?..

Станислав ЗИГУНЕНКО

У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

И ИНТЕЛЛЕКТ
НЕ ПОМОГАЕТ...

Эффективный способ борьбы с угонщиками предлагает одна южноафриканская фирма. Она разработала электронные номерные знаки, которые при несанкционированном вторжении в автомобиль тотчас исчезают, а вместо цифр появляется надпись «Угон».

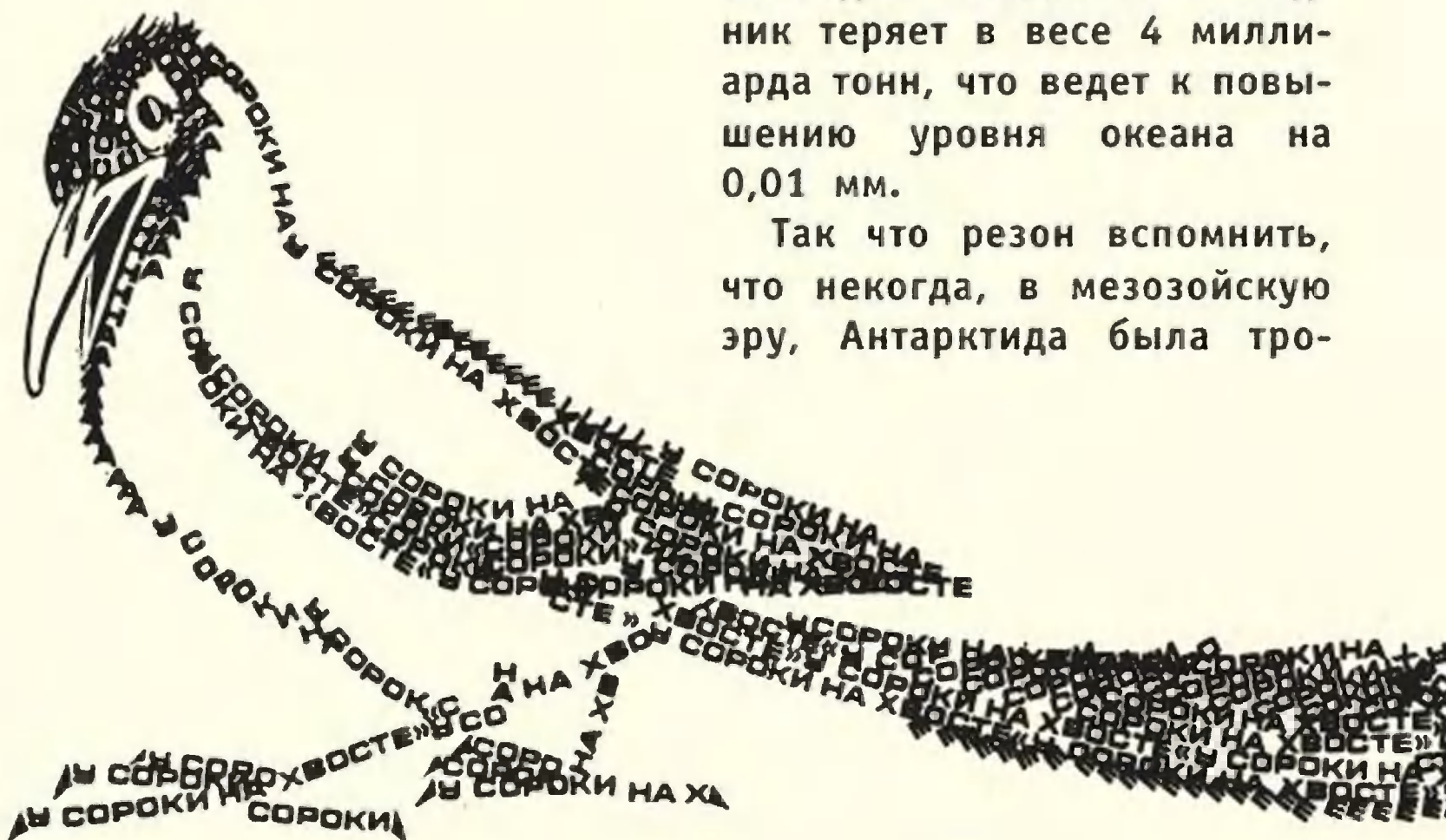
Поможет ли новшество, неизвестно. Вот ведь в Японии прямо из экспериментального цеха угнали «думающий» автомобиль, который способен самостоятельно с помощью спутника и компьютеров прокладывать себе дорогу и ориентироваться в дорожной ситуации.

А АНТАРКТИДА ТАЕТ
И ТАЕТ...

Британская научная экспедиция, исследовавшая состояние ледового покрытия Антарктиды, зафиксировала быстрое таяние в западной части этой полярной области Земли. Замеры, проведенные учеными Лондона и Кембриджа, а также обработка данных с космических спутников засвидетельствовали, что с 1992-го по начало нынешнего года Западная Антарктида потеряла 31 куб. км ледовой массы.

Как отмечается в журнале «Сайенс», исследования велись на самом крупном леднике региона — Пайн, толщина которого составляет 2,5 км. Установлено, что ежегодно только этот ледник теряет в весе 4 миллиарда тонн, что ведет к повышению уровня океана на 0,01 мм.

Так что резон вспомнить, что некогда, в мезозойскую эру, Антарктида была тро-



пическим районом, где бродили даже динозавры.

Правда, было это примерно 200 млн. лет назад...

ДАМЫ — ЛУЧШИЕ ШЕРЛОКИ ХОЛМСЫ

Способности женщин запоминать и различать людей по их внешнему виду, значительно выше, чем у мужчин. Женщины также гораздо наблюдательнее, и поэтому их реже вводят в заблуждение новый макияж, грим, смена прически или перекрашивание волос.

К таким выводам пришли шведские ученые из Стокгольмского университета.

ТОНЬШЕ ВОЛОСА, А РЕЖЕТ...

Сингапурские физики впервые в мире получили пучок протонов, поперечный диаметр которого в 1000 раз меньше, чем толщина человеческого волоса. Исследователи из Института ядерной микроскопии при Национальном университе-

те Сингапура предполагают использовать такие сверхтонкие протонные пучки в качестве лучевых резцов для изготовления микромашин и световых затворов для оптоэлектронных систем.

ЧАЙ ВМЕСТО ЛЕКАРСТВА...

Для профилактики стоматологических заболеваний имеет смысл полоскать рот настоем чая, утверждают шведские специалисты. Как показали исследования, полифенолы — вещества, входящие в состав байхового чая, — подавляют жизнедеятельность микроорганизмов, которые вызывают разрушение зубов и болезни десен.

...А ТАКЖЕ ЯБЛОКИ И ПОМИДОРЫ

Английские пульманологи утверждают, что эти плоды улучшают работу легких. Их вывод базируется на результатах обследования 2700 жителей Уэльса. Статистика показала, что люди, которые регулярно потребляют помидоры и яблоки, реже страдают одышкой и имеют емкость легких, превышающую средние показатели.



ИДЕЯ УМ ЗАМАНЧИВА, НО... НЕДОСТИЖИМА!

Пути технического прогресса неисповедимы. Казалось бы, уж лет сто, как окончательно и бесповоротно победил переменный ток. Но сторонники постоянного тока не унимаются. И не из-за простого упрямства. Судите сами. Двигатель переменного тока — дешевая и надежная машина. Однако не любит переменных режимов. А без них не обойтись. Например, мотору электровоза приходится изменять скорость и крутящий момент в десятки раз. Идет состав в гору — крутящий момент максимален, а скорость мала, едет по горизонтальной дороге — наоборот, скорость велика, а крутящий момент во много раз меньше.

Работать в таких условиях двигатель переменного тока просто не может. А вот двигатель постоянного тока легко с ними справляется. Но к сожалению, у него есть очень ненадежное место — коллектор и щетки. Те же, что и у моторчика от плеера. Однако плотность тока и напряжение в плеере малы, потому и не доставляют никаких хлопот. При мощностях же 5 — 7 тысяч киловатт, которые нужны прокатным станам и электровозам, щетки приходится часто менять, да еще чистить и протачивать коллектор... Возни не оберешься! Хотели бы инженеры сделать двигатель помощнее раз в десять, да не рискуют. Может случиться, что большую часть времени он будет простаивать в ремонте. Вот и задумались над проблемой: а нельзя ли построить его вообще без коллектора? Думают уже лет сто, но еще не построили.

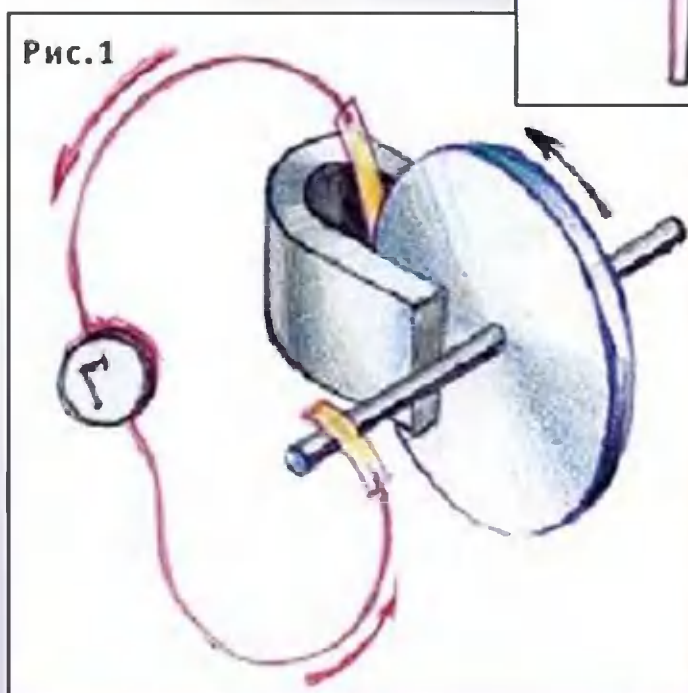
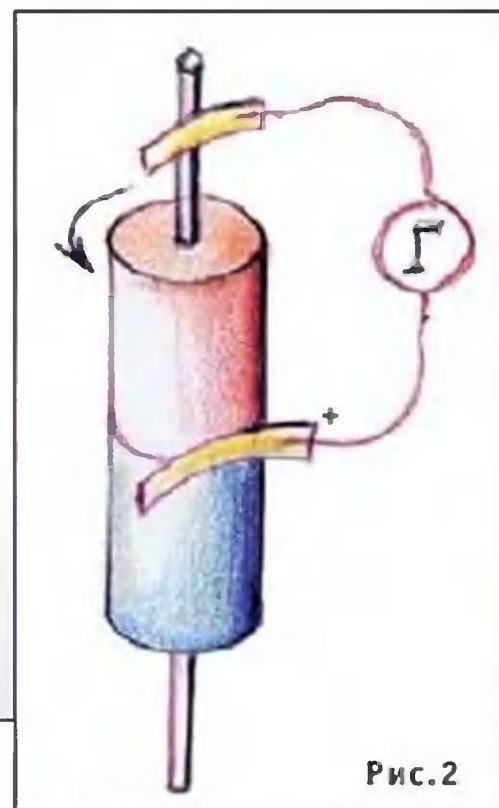
К сожалению, все попытки создания таких агрегатов обречены на неудачу по чисто теоретическим причинам, известным еще со времен Фарадея.

Русский ученый Б.Якоби создал первый в мире электромотор, в котором действие электромагнитных сил непосредственно преобразовывалось во вращение. С ним схожи все современные. Из его схемы можно понять, что для непрерывной работы электромотора необходимо переключающее устройство. Ведь после подключения к источнику тока катушки притянутся к полюсам магнита и застынут в таком положении до тех пор, пока не будет изменено направление тока. Тогда сменится полярность магнитного поля. И они, оттолкнувшись от полюсов магнита, сделают еще пол-оборота и опять застынут в новом устойчивом положении. Словом, для работы электромотора требуется устройство, превращающее постоянный ток в переменный. Ничего лучше коллектора для этого пока не придумали.

Якоби первым обратил внимание на то, что генератор превращается в электромотор, если через него пропускать ток.

Обмотки генератора постоянного тока вырабатывают ток переменный, а в постоянный он превращается при помощи

коллектора. Таким образом, машины постоянного тока (моторы и генераторы) «сходны до наоборот». Но беда у них одна. Коллектор



и щетки ограничивают мощность. Были попытки создать генераторы постоянного тока без щеток, но и они оказались безрезультатными.

Дело в том, что ток в контуре возникает от изменения текущего сквозь него магнитного потока. Пусть, к примеру, магнитный поток равномерно увеличивается. Неограниченно возрастать, как и все в нашем мире, магнитный поток не может, когда-то его рост должен закончиться, не правда ли? И тогда ток в контуре прекратится. Далее выросший пусть до «космических размеров» магнитный поток начнет уменьшаться, в контуре начнет индуцироваться ток, но уже другого направления. Чтобы во внешней цепи постоянный ток не менял направления, применяют коллектор — своеобразный механический выпрямитель.

Однако существуют открытые еще Фарадеем униполярные машины постоянного тока, в которых, на первый взгляд, коллектор отсутствует, хотя щеточный узел имеется. На рисунке 1 представлена схема такой машины. Она имеет как бы один полюс, потому ее и называют униполярной, а соответствующее наведение ЭДС — униполярной индукцией. В этой машине сам диск представляет собой коллектор или коммутатор. Мысленно разрежем диск на ряд секторов. Они-то по мере вращения и вступают в контакт со щеткой и ведут себя как провод, пересекающий неподвижное (ибо магнит-то неподвижен!) магнитное поле. Возникает, как и положено, ЭДС. Поскольку направление и скорость движения секторов постоянны, то направление и величина ЭДС в них одинаковы. Так же постоянен ток в цепи униполярного генератора. Мысленно увеличивая число секторов диска до бесконечности, можно понять, почему так происходит.

Такое объяснение удобно для расчета, но в физическом отношении не полно.

Отметим еще одну принципиальную схему, которая была применена Фарадеем. Если взять вращающийся магнит (с круглым сечением) и соединить его с контуром (рис. 2) таким образом, чтобы один конец контура касал-

ся середины северного полюса, а другой — с помощью скользящего контакта магнита в нейтральной его плоскости, то в контуре будет наводиться ЭДС.

Все исходящие из магнита индукционные линии в силу симметрии находятся в плоскостях, проходящих через ось магнита. При вращении магнита вокруг своей оси число индукционных линий в контуре не увеличивается и не уменьшается независимо от того, считать ли силовые линии вращающимися вместе с магнитом или неподвижными относительно него. Поэтому, казалось бы, в контуре не должна наводиться ЭДС, но она наводится, что легко проверить прибором.

Это явление объясняется тем, что в контур вносятся все новые элементы длины. Если часть контура заменить неподвижным проводником, то действительно никакой ЭДС не наблюдалось бы. Но в контур входят части, которые постоянно по мере вращения магнита замещаются новыми элементами поверхности магнита. Именно эти элементы и пересекают индукционные линии поля, образуя ЭДС.

Униполярная индукция обратима: если в неподвижный контур включить какой-нибудь источник тока, обеспечив замыкание его через диск, то получим униполярный мотор. Так же можно заставить вращаться магнит, включив в цепь контура источник.

Униполярные машины могут быть приемлемы в техническом отношении по величине напряжения лишь при очень больших скоростях — на пределе механической крепости материала диска, подвергающегося разрывной силе. Ввиду того, что «снимать ток» при таких больших скоростях с помощью скользящего контакта весьма трудно, да и из-за низкого КПД, униполярные машины распространения не получили.

Такие машины в установках на 6 — 40 В конструировались в основном для целей электролиза. Однако нынче они не способны конкурировать с современными преобразователями.

Г. ЧЕРНИКОВ, к.т.н.

СЕГОДНЯ УМ ПЕРЕЖИВАЕТ ВТОРУЮ МОЛОДОСТЬ

Какими же они представляются современникам?

На рисунке 1 приведена конструкция УМ с цилиндрическим ротором. В принципе ротор можно сделать из меди, но предпочитают стальной. Он лучше концентрирует силовые линии магнитного поля, ЭДС получается намного выше, а машина в целом гораздо легче. Однако на такой ротор действует в осевом направлении большая сила магнитного притяжения. Поэтому и ротор, и статор делят на две части таким образом, чтобы магнитные силы были противоположны и компенсировались.

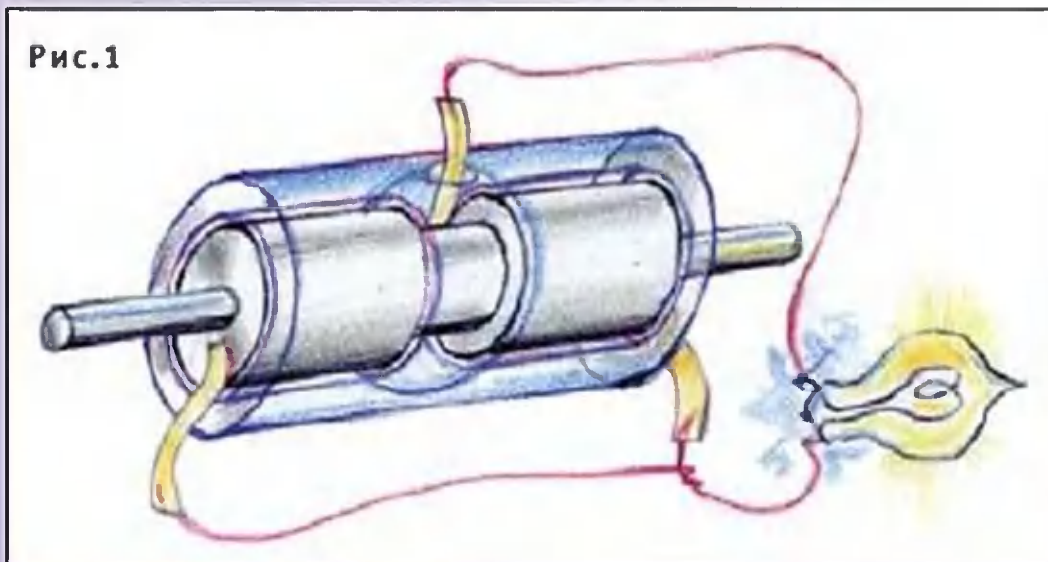
В униполярной машине и токи и поля постоянны, поэтому вихревых токов нет, потому как ротор, так и статор выполняются сплошными.

Помимо простоты производства появляется еще одно преимущество. КПД униполярной машины независимо от размеров близок к 100%. Для сравнения отметим, что КПД генератора постоянного тока мощностью менее 500 Вт сегодня составляет 50 — 70% в основном из-за потерь на вихревые токи.

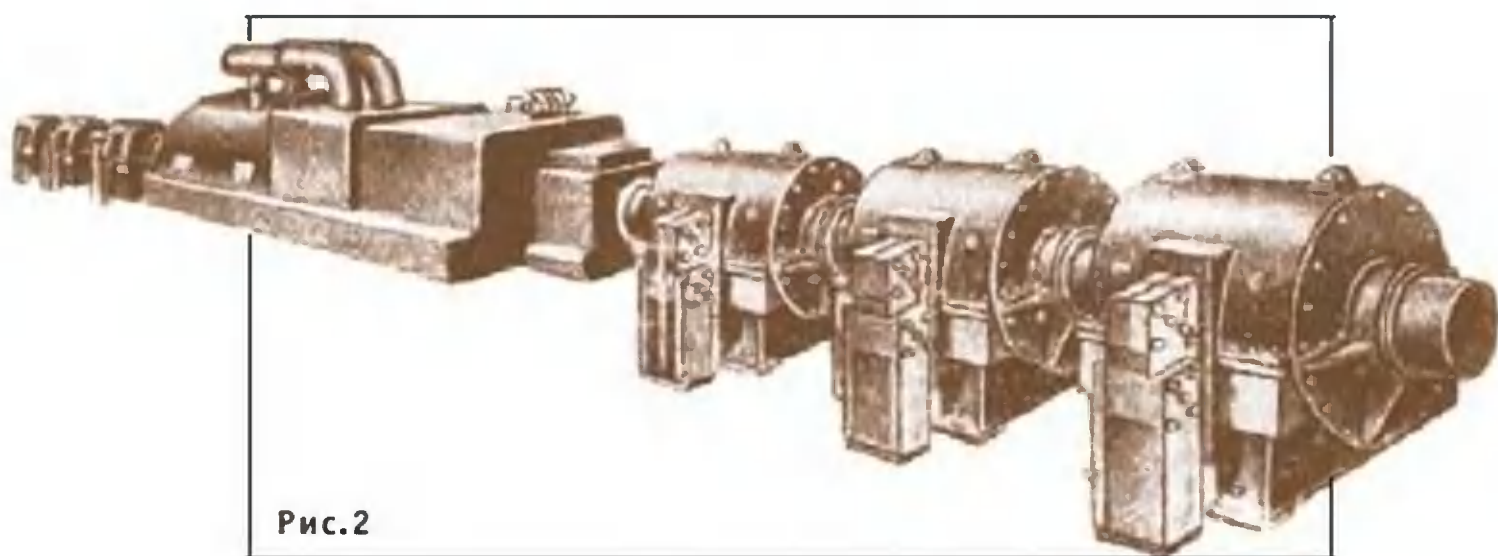
Но униполярная машина — это, грубо говоря, машина с обмоткой из одного витка. Потому она и дает относительно низкое напряжение —

не более сотен вольт. Сила тока здесь достигает сотен тысяч ампер, и при

Рис.1



этом он строго постоянен, практически лишен пульсаций. В этом есть свои плюсы и минусы. Плюс — в том, что можно получить ток такой силы. Минус — ток низкого напряжения невозможно передавать на большие расстояния. Поэтому униполярные генераторы ставятся там, где такая передача не требуется, например, электролитические производства. Постоянный ток без пульсаций позволяет вести химические процессы с меньшей затратой энергии. На рисунке 2 — агрегат из паровой турбины и шести униполярных генераторов на ток 150 000 А и общее напряжение 400 В. Обычные



угольные щетки для снятия столь больших токов мало пригодны. В месте их соприкосновения с поверхностью ротора происходит нагревание и износ. Остроумно решил эту проблему в 1908 году профессор Б. Угримов. В его генераторе обод ротора был охвачен контактном кольцом, а между кольцом и ротором залита ртуть.

Получился жидкий контакт, который идеально соприкасается с обеими поверхностями и принципиально не может быть разрушен. В качестве ротора профессор взял диск от паровой турбины и раскрутил его другой турбиной до 8000 оборотов в минуту. Напряжение на роторе достигало 55 В. Поскольку в генераторе было два соединенных последовательно ротора, то был получен ток напряжением 110 В при мощности 120 кВт.

В те годы постоянный ток такого напряжения применялся для снабжения жилых домов. Поскольку передавать его на большие расстояния было невозможно, то часто для нескольких домов сооружали небольшие электростанции. Примене-

ние генератора Угримова обеспечивало почти двукратную экономию топлива.

Но уже наступала эпоха переменного тока. И УМ были вытеснены.

Но с тех пор униполярные генераторы часто строят с жидкометаллическими контактами. Однако вместо ядовитой ртути используют сплавы калия с натрием, которые остаются жидкими до минус двенадцати градусов.

На рисунке 3 приведен разрез генератора мощностью 25 000 кВт с силой тока 550 000 А, предназначенный для производства алюминия. Ток в нем снимается с помощью калий-натриевого сплава. В корпус генератора под давлением закачан аргон.

Каковы же перспективы униполярных машин? Начнем с того, что при всех равных условиях: скорость вращения, сила тока и напряжение — УМ легче коллекторной. А при использовании жидкометаллических контактов превосходство их еще разительнее. Конечно, такие контакты неудобны. Ртуть ядовита, а сплав калия с натрием пожароопасен. Возможно, им найдут замену, например, сплавом Вуда. С таким его недостатком, как температура плавления $+6^{\circ}$, кажется, легко примириться.

Сегодня в униполярных машинах начинают применять сверхпроводящие обмотки. Они легче, чем катушки с железным сердечником. А создаваемые ими поля во много раз сильнее. Соответственно снижаются вес и размеры.

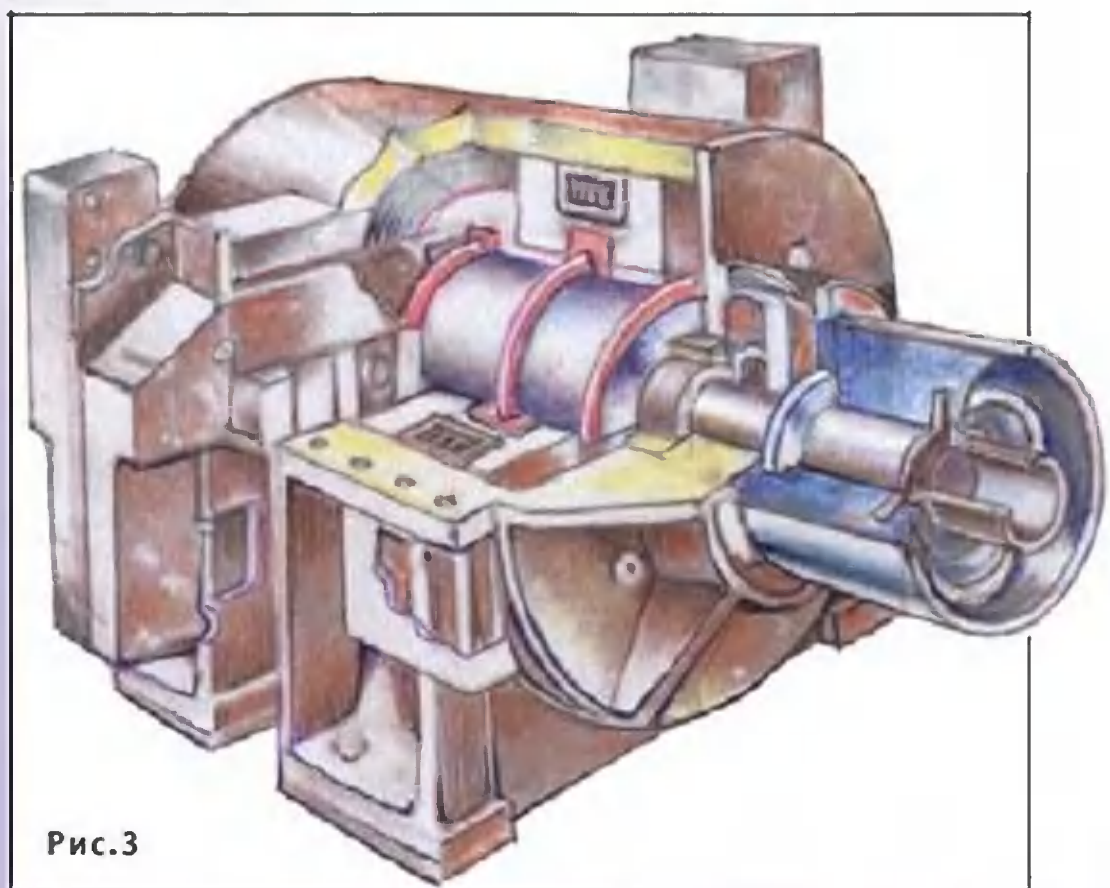


Рис.3

Но сверхпроводимость пока достигается лишь при температурах жидкого азота или водорода. Ее применение оправдано лишь в двигателях и генераторах больших мощностей. Для малых же мощностей будут полезны мощные магнитные сплавы на основе редкоземельных элементов. С ними УМ значительно превзойдут обычные по простоте изготовления и КПД.

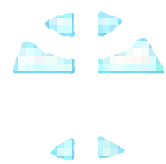
Несмотря на то что методы технического расчета униполярных машин разработаны, принцип их работы до конца не ясен. Вот пример. В случае вращения магнита вместе с ним вращаются и его силовые линии, наводя ток во внешней цепи. Но что такое силовая линия? Во всех теоретических расчетах они представляются как замкнутые линии, продолжающиеся и внутри магнита. Академик В. Миткевич полагал, что это некие замкнутые материальные образования. Но под нагрузкой поле УМ подобно полю прямого и кругового токов. Как выяснил И. Тамм, если соотношение этих токов будет выражаться иррациональным числом, то силовые линии магнитного поля такой машины перестают быть замкнутыми. Превращаются в бесконечный клубок, заполняющий все пространство. Казалось бы, пусть себе заполняет, но тогда рушатся законы электродинамики.

Униполярные машины обратимы. Генератор превращается в мотор, если по нему пропустить постоянный ток. Такие моторы известны. Как и в любом двигателе, если начать тормозить его вал, статор начинает проворачиваться.

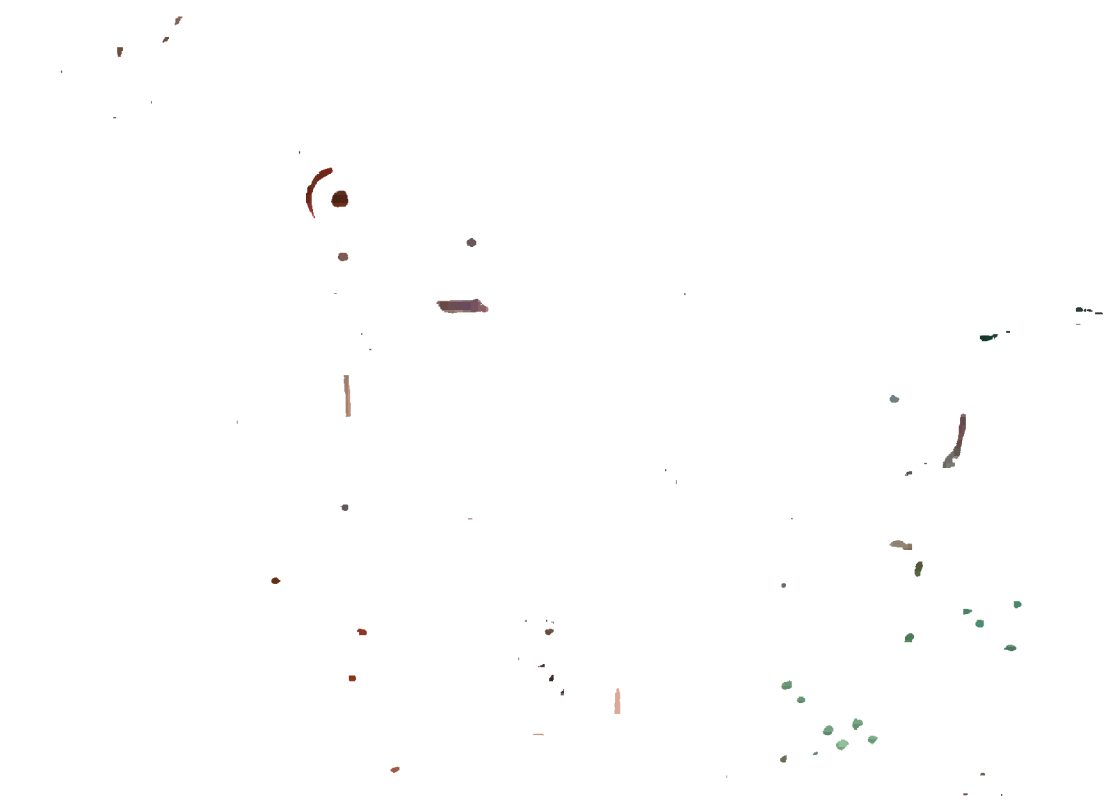
Но попыток превращения в двигатель генератора, состоящего из одного лишь магнита, не известно. Интересно, какова у такого двигателя механическая реакция статора? Особенно если учесть, что явно выраженного статора у него нет. Создается впечатление, что униполярная индукция — это та область, в которой при помощи скромнейших средств можно и сегодня сделать фундаментальные открытия.

Для тех, кого интересуют эти вопросы, рекомендуем книгу: А.И. Бертинов, В.Л. Алиевский, С.Р. Троицкий. Униполярные электрические машины с жидкометаллическим токосъемом. М-Л., 1966. В книге разобраны примеры расчета УМ. Несмотря на обилие формул, она читается, как роман!

А. ИЛЬИН



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



КОНТРОЛЬ ПО ГОЛОГРАММЕ. Ученые Британской аэрокосмической корпорации создали установку, которая позволяет оценивать ка-

чество микрочипов по их внешнему виду. Для этого сначала снимается эталонная голограмма микрочипа, все параметры которого идеаль-

ны. А потом под лучом проходят контролируемые чипы. Если они хорошего качества, голограмма, накладываясь на эталонную, делает картину четче и контрастнее. А если с браком, суммарная голограмма становится расплывчатой, нечеткой. И брак виден воочию.

АВТОМОБИЛЬ ИЗ... КОНОПЛИ предлагают делать австрийские инженеры. «Идея эта не такая уж новая, — признаются они. — Известно, что в свое время из джутового волокна, получаемого из конопли, вили весьма крепкие канаты, ткани материал для прочных мешков. Мы же предлагаем использовать растительное волокно за основу композитного материала»...

Смесь джута с синтетической смолой, как показали эксперименты, позволяет получить легкий и прочный

материал, из которого вполне можно делать корпуса автомобилей или катеров. При столкновении такие корпуса дают пассажирам больше шансов уцелеть, чем современные металлические. Кроме того, новый материал совершенно не боится коррозии и весьма дешев.

ХОЛОДИЛЬНИК-МАГАЗИН выпускают в Англии. В отличие от обычного, у него две дверцы. Одна открывается, как обычно, внутрь помещения, а вторая — на задней стенке — прямо на улицу. Через эту дверцу, закрытую на кодовый замок, поставщики могут пополнять холодильник продуктами даже в отсутствие хозяина дома. Заказы же и оплату можно производить, скажем, через сеть Интернета или по сотовому телефону.



КАЖДОМУ СВОЕ. Развивающиеся системы интерактивного телевидения дают сегодня возможность болельщикам бейсбола или футбола самим выбирать, что им смотреть. Нажатием кнопки на выносном пульте они могут вызвать на экран своего телевизора сюжет или ракурс с любой камеры (США).

АКУСТИЧЕСКИЙ ПРОЖЕКТОР придумал аспирант Масчусетского технологического института Джордж Помпей. Звук в его аппарате преобразуется в ультразвук

и формируется в виде луча. На некотором расстоянии от излучателя он снова возвращается в слышимый диапазон и распространяется в прежнем направлении.

Человек, попавший под такой луч, превосходно различает исходный сигнал. Однако стоит сделать пару шагов в сторону — и громкость падает практически до нуля.

Автор полагает, что его изобретение найдет широкое распространение в индустрии развлечений, рекламном и военном деле.

АНАЛИЗ ПО ОТРАЖЕНИЮ. В свое время петербургские портные, работавшие для императорского двора, дабы не беспокоить высокопородного заказчика прикосновениями, обмеряли не его самого, а изображение в зеркале.

Этой хитростью и решили воспользоваться исследова-

тели Окриджской национальной лаборатории (США). Они создали портативный лазерный экспресс-анализатор химического состава жидких и твердых веществ, предназначенный для использования в полевых условиях. В основу его работы положено явление комбинационного рассеивания света. Его суть сводится к тому, что многие вещества не просто отражают свет, но и заметно изменяют его спектр. А стало быть, свет может служить своеобразным зеркалом.

Спектр-анализатор регистрирует эти изменения и дает заключение о составе того или иного вещества. Быстрота анализа — 10 — 15 секунд.

Прибор можно запрограммировать на выявление веществ определенного класса, скажем, взрывчатки или наркотиков.

КОЛОБОК В ПОМОЩНИКАХ КОСМОНАВТА. Красный шарик над головой американского астронавта представляет собой висящий в невесомости микроробот, в задачу которого входит контроль микроклимата на космическом корабле или орбитальной станции. Перемещаясь с током воздуха, «колобок» анализирует его состав, количество пылевых частиц, наличие болезнетворных микробов и в случае чего тут же поднимает тревогу...

Олег ТУЛИН

СЧЕТ ЗА ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

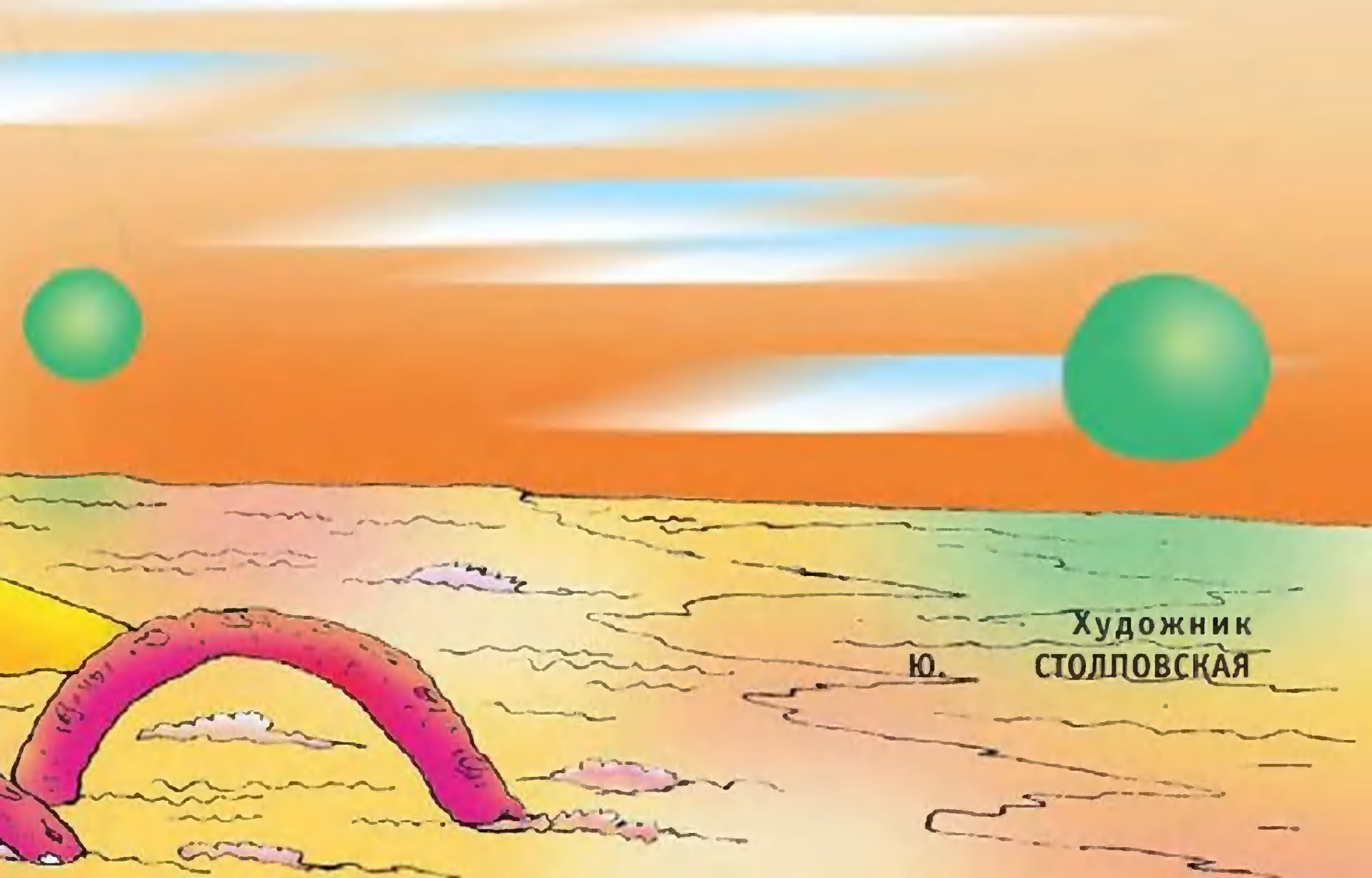
Фантастический
рассказ



Лифт остановился на шестом этаже. Двери мягко разошлись в стороны, и Сергей Николаевич, целиком погруженный в свои мысли, не глядя, шагнул вперед. И только когда створки за его спиной уже закрылись, он понял, что, кажется, попал куда-то не туда. И это еще мягко сказано — Сергей Николаевич вообще не мог взять в толк, где очутился.

Он стоял на идеально круглом, диаметром метров пятьдесят, совершенно ровном островке, который, казалось, был отлит из чистого золота, сверкавшего в лучах сразу трех изумрудно-зеленых солнц. Вокруг расстился безбрежный океан. В розоватых кудрявых барашках янтарно-желтых волн весело поблескивали разноцветные искорки. Метрах в семидесяти от берега то появлялись из воды, то исчезали увенчанные странными, причудливыми наростами пурпурные спины каких-то явно гигантских чудовищ. В светло-оранжевом небе парили идеально прямоугольные облака нежно-голубого цвета, напоминавшие стопку циклопических бумажных листов. Иногда между ними, словно между обкладками конденсаторов, проскальзывали разноцветные ветвистые молнии. Пахло озоном. Лицо оведал мягкий теплый ветерок.

— Где же это я? — чуть слышно прошептал потрясенный Сергей Николаевич. Он попятился назад, но спиной почувствовал за собой лишь предательскую пустоту: лифт исчез. Впрочем, пропал не только лифт, но и весь огромный, девятиэтажный третий корпус Приморского института энергетики,



Ю. Художник
СТОЛЛОВСКАЯ

где всего каких-нибудь сорок минут назад группа инженера Сергея Николаевича Эдисонова провела первое успешное испытание новейшего генератора, который должен был произвести грандиозный переворот во всей энергетике. Потом Сергей Николаевич из лабораторного зала отправился в свой кабинет на шестом этаже, и вот пожалуйста — очутился неизвестно где! Похоже, даже не на Земле.

Оступившись, Сергей Николаевич чуть было не опрокинулся на спину, но что-то бережно поддержало его сзади. Это была волна, которая стремительно выросла из янтарного океана длинным изогнутым языком, оказавшимся на удивление упругим. Все же Эдисонов не удержался на ногах и упал на четвереньки.

— Так, вы уже прибыли? Прекрасно, — услышал он над собой звучный голос. Сергей Николаевич поднял голову. Над ним возвышалось невероятное создание, отдаленно напоминавшее огромного спрута малинового цвета, одетого в строгий черный костюм с серо-серебристым галстуком в темно-синюю полоску.

— Позвольте представиться, — пророкотало существо на чистейшем русском языке, — инспектор Галактической кризисной полиции Тууф-27-младший. Что же вы это, а?

— А что я? — изумился Сергей Николаевич.

— Не увивайте! Я же вижу насквозь! — и инспектор Тууф выразительно сверкнул своим правым верхним глазом.

— Но я в самом деле не знаю, как здесь оказался! — в отчаянии воскликнул Сергей Николаевич.

— Нуте-с, нуте-с... Здесь вы потому, что вызваны для дачи показаний. Что можете сказать в свое оправдание?

— Да в чем вы меня обвиняете? Я же не сделал ничего плохого!

— Вы только посмотрите на него! — вскричал Тууф, показывая на Сергея Николаевича сразу тремя розовыми ложноножками. — А как же мрыги?

— Что?

— Ни что, а кто!

— А что там случилось с этими... как их... мрыгами?

— Он еще спрашивает! Сущие пустяки, если не считать, что светимость их фиолетового гиганта упала в 6,379 раза. Так что теперь все их три континента завалены аммиачным снегом, кроме узкой полоски вокруг экватора. Впрочем, и это

ненадолго: через трое суток температура и там упадет ниже нуля — я пользуюсь принятой у вас шкалой. Дальше с полюсов сойдут ледники, а океаны покроются льдом, правда, еще не совсем ясно, какой толщины — то ли 121,3691 дюйма, то ли 121,3689. Конечно, мрыги значительно увеличили толщину своих панцирей, отрасли зимнюю шерсть, а кое-где даже впали в спячку, но долго они так не продержатся.

— Как же все это произошло?

— А вы даже не догадываетесь? — с непередаваемым ехидством осведомился инспектор.

— Нет, — честно ответил инженер.

— Просто поразительно! Запускают вакуум-генератор, а теперь с самым невинным видом спрашивают, что случилось со звездой несчастных мрыгов.

— Я в самом деле ничего не понимаю, — Сергей Николаевич выглядел совершенно сбитым с толку. — Ведь наша установка черпает энергию прямо из вакуума. А что это за светила — фиолетовые гиганты?

Тууф внимательно посмотрел на инженера всеми шестью парами своих выпуклых разноцветных глаз. Видимо, пронизательный инспектор все-таки взял в толк, что Сергей Николаевич действительно не пытается его обмануть и в самом деле ничего не понимает, поскольку в левых желтых зрачках Тууфа мелькнуло нечто похожее на сочувствие.

— Мне говорили, что коэффициент интеллекта цивилизаций класса 781 У не превышает 0,125, но я, признаться, не верил в это. Хорошо, я сейчас вам все объясню. Надеюсь, вы не станете отрицать, что 23 марта 2054 года на динай кадрон хрононусов, простите, семнадцать минут сорок пять секунд включали вакуум-генератор?

— Да...

Тууф радостно просиял. В самом прямом смысле — выше его огромной головы всеми цветами заиграла веселая радуга.

— Наконец-то! — восторженно закричал инспектор. — Слава Большому взрыву, вы хоть с этим-то согласились!

— Между прочим, я все так же ничего не понимаю. При чем здесь моя установка и некий неведомый фиолетовый гигант каких-то мрыгов?

Тууф издал протяжное шипение, которое, наверное, соответствовало тяжелому вздоху.

— А я надеялся, что вы сами обо всем догадались. Ладно,

поясню. За время работы ваш вакуум-генератор забрал у фиолетовой звезды мрыгов около 120 000 экзаджоулей*.

— Как же так! — закричал Сергей Николаевич. — Ведь моя установка получает энергию непосредственно из самого вакуума.

— Ага! Так вы и впрямь вообразили, что создали перпетуум-мобиле? Ничего подобного, молодой человек! Так не бывает. За все надо платить. Вы взяли энергию из вакуума, а он восстановил баланс, отобрав ее у звезды мрыгов.

— Да где они вообще находятся, эти самые мрыги? Должно быть, в какой-нибудь соседней галактике, за тысячи световых лет от Земли. Как же мы смогли отнять у них энергию?

— На самом деле цивилизация мрыгов расположена значительно ближе от вас, чем вы думаете — всего-навсего в какой-нибудь паре миллионов лаггов, извините, миль. Только в соседнем измерении. Но для вакуум-структуры это не имеет особого значения.

— Подождите! — закричал Сергей Николаевич. — Ведь моя установка за все время испытаний потребила всего сотню киловатт. А вы утверждаете, что я чуть ли не погасил целую звезду!

— Никакой ошибки тут нет, — спокойно возразил инспектор. — Просто у вашей примитивной установки чудовищно, просто варварски низкий коэффициент полезного действия. Вся остальная энергия пошла на образование прожорливых шарков.

— Акул?!

— При чем здесь акулы? Прожорливость — это характеристика \backslash/\backslash -частиц, связанная с инвариантностью относительно тензора... Впрочем, извините, я не стану объяснять вам основы вакуумной электродинамики. Если хотите, я пришлю мнемотику Фанр-ю-Ресса. Но это позже. А сейчас давайте вернемся к нашим курдлям, простите, делам. Итак, вы не отрицаете факт похищения энергии у звезды 555P/Ц посредством вакуум-установки, которая поставила под угрозу исчезновения цивилизацию мрыгов?

— Да, но ведь мы не знали...

— Минуточку, давайте разберемся по порядку. Неумение

* 1 экзаджоуль равен 10^{18} джоулей.

предсказать свои действия в ряде случаев может служить только смягчающим обстоятельством, но ни в коем случае не освобождает от ответственности. Разбирая ваше дело, я был вынужден заняться историей человечества и должен сказать, что этот случай очень характерен: люди сначала делают, а потом думают, что из всего этого получится. Надо же, вы ухитрились чуть было не уничтожить себя своей же собственной техникой! — и Тууф в ужасе закатил свои красные верхние глаза. — Но вернемся к преступлению. Итак, как вы собираетесь компенсировать ущерб, нанесенный мрыгам? — строго спросил инспектор.

— А чем реально мы можем помочь?

— Тут есть, по крайней мере, три варианта. Первый: вы отдаете мрыгам свое солнце. Учитывая уровень развития вашей цивилизации перемещение вашей звезды инспекция возьмет на себя.

— А как же мы?!

— Понимаю, — Тууф в задумчивости почесал вторым сверху левым щупальцем ярко-желтый в синих крапинках клюв, расположенный в самом центре его конусовидной головы. — Есть еще один выход: мрыги переселяются к вам. Между прочим, их совсем немного — от силы миллиардов семь. Правда, они в огромных количествах поглощают кислород, а выделяют цианиды, и, кроме того...

— А третий вариант?! — завопил совсем потерявший голову Сергей Николаевич.

— Спокойно, спокойно, — замахал щупальцами Тууф. — Мы вовсе не какие-нибудь там злобные инсектоиды. Вы можете отдавать энергию постепенно: мы сами доводим температуру фиолетового гиганта до нормы, а вы постепенно вернете нам затраченную энергию, то есть наша организация может предоставить Земле что-то вроде долговременного кредита.

— И на какой срок?

— Мы можем подождать лет четыреста. Если вы переключите на нас все электростанции, то как раз уложите.

— На использовании электроэнергии основана вся наша экономика! — прошептал Сергей Николаевич. — У нас же наступит энергетический кризис!

— А что вы можете предложить? Пускай несчастные мрыги вымрут от холода?

Сергей Николаевич задумался.

— А, может быть, вы сами поможете им? — робко предположил Сергей Николаевич.

— Конечно, нас это не слишком затруднит. Но дело не в этом. Нельзя создавать подобный прецедент и поощрять таким образом безответственность. Закон есть закон. Если его не соблюдать, то во всех измерениях наступит хаос.

— Между прочим, мы и знать не знаем про межзвездные законы. Почему же мы должны соблюдать их? — осторожно заметил Сергей Николаевич.

— Закон для всех один — знаете вы его или нет! — строго провозгласил инспектор. — А за его соблюдением и следит наша организация — кризисная полиция. Не рекомендую препятствовать соблюдению законности, — и с этими словами Тууф ткнул в апельсиновое небо сразу двумя лиловыми щупальцами.

В вышине возник нарастающий гул, и, пронзив стопку облаков, над головой Эдисонова, дыбом подняв его густые волосы, промчался черный, как мрак преисподней, летательный аппарат. Мрачная гигантская машина, вне всякого сомнения боевая, с торчащими во все стороны бесчисленными раструбами неведомого оружия имела такой угрожающий вид, что Сергею Николаевичу почему-то сразу расхотелось спорить.

— Я могу немного подумать? — почти жалобно пролепетал Эдисонов.

— Только двадцать четыре часа! — отрезал Тууф-27-й. — И ни одной наносекундой больше! Если ничего не решите — мы будем действовать по своему усмотрению. Счастливого млекопитания!

* * *

— Папа, папа! — закричал Павлик, вбегая в комнату. — Там тебе опять семафорят!

Сергей Николаевич выключил компьютер, слез с велосипедного седла и, взяв из рук сына большую подозрительную трубу, вышел на крыльцо.

Над городом догорала вечерняя заря, и красные блики играли на серебристом диске «летающей тарелки», висевшей над Приморской ГЭС. Вот уже пятнадцать лет галактический передатчик кризисной полиции перекачивал электроэнергию в неведомое измерение мрыгов. Справа на фоне закатного неба темнел тонкий силуэт сигнальной башни. На ее верши-

не метались черные и белые флаги. Эдисонов несколько минут наблюдал эти сигналы и вернулся в дом.

— Извини, Ирочка, — обратился он к жене, читавшей очередной дамский роман в свете стоявшего на столе изящного бронзового канделябра с тремя толстыми свечами. — Там опять какие-то неполадки с паровой машиной. Придется ехать.

— Только не задерживайся долго, Сережа, — отозвалась Ира, — сегодня надо еще истопить баню.

— Папа, пап! — бросился Павлик к Сергею Николаевичу. — А можно я пока на твоём компьютере поиграю?

— А ты зарядил конденсаторы?

— Ну, па, я и так сегодня целую кучу дров нарубил!

— Нет уж, сынок. Хочешь играть — сперва поработай. Без труда... что?

— ...не вытянешь и рыбку из пруда, — грустно закончил Павлик. Вздохнув, мальчик уселся на то седло, где совсем недавно сидел его отец, и стал крутить педали.

Сергей Николаевич вышел на двор и с наслаждением вдохнул чистый городской воздух. Привязанный к коновязи мышастый Дымка, увидев хозяина, радостно заржал. Инженер ласково похлопал жеребца по крутой шее и привычно вскочил в седло. Проскакав по пыльной дороге несколько сот метров рысью, Сергей Николаевич послал своего серого коня в галоп и уже через десять минут подъезжал к воротам завода.

— Что случилось, Миша? — спросил Эдисонов у своего помощника Пантелеева, отдавая поводья подбежавшему парнишке.

— Да вот, Сергей Николаевич, видно, кривошип опять полетел. Ведь сколько раз говорил Петровичу — бери другую марку стали, а он все: «И так сойдет!»

— Ладно, разберемся. А сейчас пойдем заниматься ремонтом.

Они вошли в высокое здание пятого корпуса, где замерла огромная паровая машина.

Эдисонов в задумчивости смотрел, как рабочие в перепачканных смазкой темных комбинезонах огромными гаечными ключами отвинчивали болты боковой крышки. Пантелеев немного помолчал, а потом нерешительно обратился к шефу:

— Сергей Николаевич, я вот тут подумал... А что, если создать перпетуум-мобиле, который использовал бы энергию обратного движения во времени тахионов? Я тут кое-какие расчеты даже сделал...


ФАИНА и ФАЙКА на «Тропе Войны»

Виртуальные приключения

Вернувшись из школы Фаина была необычно возбуждена и первым делом потянулась к кнопке включения своего компьютера. Дождавшись наконец окончания загрузки Windows и дозвонившись к провайдеру, она нетерпеливо набрала на клавиатуре так хорошо знакомое ей имя: «Файка!!!» Цепочка байтов заметалась по каналам Интернета, постепенно затихая вдали. «Файка! Ну где же ты?» — снова позвала она подругу. Рабочий стол Windows, словно



Художник
В. ГУБАНОВ



Рубрику ведет
Дмитрий УСЕНКОВ,
старший научный сотрудник
Института информатизации
образования РАО

занавеска, отодвинулся в сторону,
и из-за него показалось
встревоженное личико Файки.

— Ты чего? — спросила она. — Что
случилось?

— Наконец-то ты пришла, —
откликнулась Фаина. — У меня для тебя
такие новости, такие новости!

Файка мигом вынырнула в комнату.

— Новости? Интересно! Расскажи скорее!
Фаина отпихнула в сторону свой портфель
с учебниками и пододвинула Файке стул.

— У нас в классе один мальчик есть, он тоже
увлекается Интернетом, — затараторила Фаина. —
Он нам сегодня рассказывал, что два дня назад
вступил в какой-то клан, который теперь ведет бои
где-то на космической базе, которую недавно
захватили какие-то инопланетяне, которые...

— погоди, не так быстро! Я не успеваю
перерабатывать информацию, — улыбнулась Файка,
положив свою изящную ладошку на плечо подруге. —

Он сказал, что все это происходит в Интернете?

— Да, — кивнула Фаина. И после секундного

замешательства добавила: — А как ты догадалась?

— Просто я знаю, о чем речь, — ответила Файка. — Сейчас, кажется, весь Интернет превратился в сплошное поле боя. Житья от них не стало, — пожаловалась она.

— А мне можно посмотреть? — быстро спросила Фаина. — Ты действительно уверена, что хочешь это увидеть? — задала подруге ответный вопрос Файка.

— Да, а что? Это опасно? Ведь ты же говорила, что мы теперь можем побывать где угодно! — немного встревожилась Фаина.

— Не опасно, конечно, — ответила Файка. — Просто я никогда не думала, что ты захочешь посетить один из этих сайтов. Но раз ты так решила — пойдём! Она взяла Фаину за руку, и девочки растворились в темноте включившегося на дисплее «звездного неба».

Мир, в котором очутилась Фаина, был странным. Нет, он был о ч е н ь странным, если только это слово в достаточной степени способно передать те ощущения, которые испытала Фаина в первые секунды.

Они вместе с подругой висели в пропыленном воздухе над выжженной до пепла и покрытой шрамами кратеров бурой равниной, под темно-фиолетовым безоблачным небом, на котором нестерпимо ярко светило маленькое голубое солнце.

Где-то у самого горизонта виселись грубые, словно иссеченные неведомой силой скалы, у подножия которых блестели металлом какие-то сооружения. Файка, которая, конечно же, парила рядом, потянула подругу за руку.

Картинка перед глазами сместилась и укрупнилась настолько, что рядом с сооружениями стали видны суесящиеся маленькие фигурки в темно-зеленых скафандрах. По равнине уже неслись вприпрыжку целые стаи странных ящероподобных существ, лавиной обрушились на врытые в землю низкие купола дотов. Застрекотали пулеметы, один из ящеров дернулся и рухнул наземь, а другой в прыжке подмял под себя одного из стрелявших и отчаянно заработал чешуйчатыми когтистыми



STAR CRAFT

WAR

лапами. Другие уже крушили своими клешнями стальную обшивку, вверх столбом взвилось пламя. Из-за скальных гребней тяжело, с вибрирующим гулом мощных реактивных двигателей выплыли три громадных, похожих на гигантские, по руке разве что самому богу Тору, молоты, космических дредноута. Развернувшись, они зависли над полем битвы и разом дали залп тяжелыми плазменными орудиями, от которого вздрогнула вся планета и зазвенело в ушах. А где-то высоко в небе, сопровождаемые высокой, сжимающей мозг скрипичной нотой, закрутились спиральные струи бело-голубого сияния, и из их круговерти ринулись совсем уже удивительных очертаний серо-желтые крылатые машины, поливая всех колючими иглами синих лучей...

— Что это? — Фаина поежилась.

— Это StarCraft, — отозвалась Файка. — Сейчас в сети полно таких вот игр. Куда ни пойдешь, везде на них натыкаешься. Глянь-ка вон туда!

Фаина развернулась направо, как ей указывала рукой Файка. Там завеса пыли и дыма немного рассеялась, открыв горизонт. Но горизонта не было: вместо него стеной стояла поверхность другого мира, пересекающегося с этим под прямым углом. И если здесь было жаркое чужепланетное лето, то там, в повернутом мире, все было засыпано снегом, пуржила метель и десяток мужиков в сермягах под дробный перестук топоров валили одинаковой конической формы густые ели. Вот один из них закончил работу и потащил по направлению к по самую крышу утонувшему в сугробах бревенчатому домику охапку дров, а на его место тут же заступил другой работник. Еще одна еле видимая фигурка всадника пересекла поляну, как ни в чем не бывало пройдя прямо сквозь скалы на краю пустыни: похоже, эти странные миры пересекались только на взгляд со стороны, а их жители даже не догадывались о существовании друг друга.

— Может быть, лучше полетим туда? — спросила Фаина. Файка кивнула, пространство вокруг девочек качнулось, накренилось и повернулось, словно перекантованный кубик, и зимний мир теперь был у них под ногами, а инопланетная пустыня, наоборот, встала торчком и

скрылась за тяжелыми снежными перинами облаков. Кажется, все вокруг утонуло в тишине, если не считать стука топоров и поскрипывания снега под лаптями дровосеков.

— Что-то уж очень все это подозрительно,... — заметила Файка. — А, вот и гости пожаловали.

Издали донеслись крики и утробный рев, от которого подирало по коже. Девочки мгновенно перенеслись туда и расположились над большим, обнесенным каменной стеной средневековым городом. Стоящий в центре его замок увенчивался гордо реящим в небе алым треугольным вымпелом, вокруг над крепостными стенами грозно возвышались башни. А совсем рядом тоже кипела битва: кучка солдат в сверкающих шлемах с красным плюмажем отбивалась мечами от наседавших на них зеленокожих клыкастых тварей, размахивающих тяжелыми алебардами. Еще несколько тварей с желтыми «ирокезами» (именно эту индейскую прическу напомнили Фаине пучки шерсти на их головах) начали было забрасывать солдат грубо сработанными каменными топорами, но с башен засвистели стрелы, и нападавшим пришлось отступить. Из-за зарослей ельника, неуклюже косолапя и громко топая, выбежал огромный двухголовый великан, не глядя сцапал громадной ручищей ближайшего солдата и, не обращая внимания на удары мечей, сунул жертву в свою правую пасть с кривыми желтыми зубами. За крепостной стеной, перекрывая свист стрел, тяжело вздохнула баллиста, выстреленный ею снаряд грохнулся под ноги великану-людоеду, блеснула вспышка, и все заволкло пороховым дымом, а по ушам больно ударила взрывная волна.

— А это уже Warcraft, — прокомментировала Файка. — Это более старая игра, чем StarCraft, своего рода его предшественница, но все равно она по-прежнему привлекает много народу. А все то, что ты здесь видишь, — Файка взмахом руки очертила полный круг, — это сервер так называемых сетевых **стратегических игр**.

— Каких-каких? — переспросила Фаина.

— Стратегических, — повторила Файка. — Во всех таких играх тебе дается некоторое количество природных ресурсов — лес, золото, руда, кристаллы, газ или что-нибудь еще, — а

ты должна построить себе город или космическую базу, создавать войска и военную технику, добывать ресурсы — а каждое здание, каждый солдат, работник, танк или космолет и каждое улучшение брони, оружия или чего-нибудь еще стоит определенное количество ресурсов, — ну и, конечно же, воевать с другими противниками, которые тоже строят базы, создают войска и добывают ресурсы, пока ты не захватишь и не разрушишь все их здания. Такие игры есть и для отдельных пользователей, тогда твоим противником будет управлять компьютер, а есть и для игры по сети, когда каждым «военным лагерем» управляет кто-то из пользователей, а все действие происходит на специально выделенном игровом сервере.

Do you speak Weblish?

- **Стратегические игры (игры-стратегии)** — игры, в которых играющий должен управлять армией или даже целым государством. Наиболее популярным является такая разновидность игр-стратегий, как тактические, когда в начале игры у вас есть некоторое ограниченное количество ресурсов (в том числе еще не «добытых») и нужно, используя эти ресурсы, построить военную базу или город, создать армию и в итоге разгромить своих конкурентов (за которых может играть компьютер или другие пользователи Интернета). Вообще же, по большому счету, такие игры — это лишь модель настоящих боевых действий, и целый ряд стратегических игр прямо построен на моделировании крупных сражений прошлого — например, вы можете выиграть войну 1812 года, управляя русской армией, или даже попытаться изменить ход истории, сражаясь на стороне французов.

- **Игровой сервер (или MOG — Multiplayer Online Gaming, «многопользовательские сетевые игры»)** — специализированные серверы Интернета, дающие возможность сразу нескольким посетителям совместно играть в одну и ту же игру (т. е. действовать в одной и той же копии запущенной на исполнение игровой программы). Обычно на таком сервере вам предоставляется несколько различных игр (но, как правило, одного жанра), и, выбрав желаемую игру, вы можете как вой-

ти в уже существующую ее копию, чтобы присоединиться к уже играющим в нее пользователям, так и запустить новую копию этой игры («создать свою игру»), начав играть в одиночку и ожидая, когда к вам присоединятся другие пользователи. (Нередко создание игры и выбор копии для входа выполняются в соответствии с предварительной договоренностью между несколькими пользователями по электронной почте или в чате.) Таким образом, любой пользователь Интернета может принять участие в какой-либо игре в качестве противника или союзника, независимо от того, где он находится реально (скажем, в США, России, Австралии или где-то еще); разумеется, в течение всего времени игры требуется связь с Интернетом и, соответственно, оплата затрачиваемого на игру времени.

Сегодня в Интернете существует множество игровых серверов и даже отдельные их сети, являющиеся составной частью Всемирной сети, например, игровая сеть KALI или Battle.Net.

Давайте говорить по-русски

«ХАКЕР ЛАМЕРУ АЙЗ НЕ ВЫКЛЮЕТ»!

Объявленная в журнале новая рубрика «Давайте говорить по-русски» уже вызывает отклики наших читателей. В редакцию приходят письма — иногда поддерживающие наше мнение, иногда — критические. Последнее особенно радует: ведь именно в споре рождается истина, а кроме того, это означает, что затронутая в рубрике тема волнует наших читателей, «задевает за живое».

Вот, например, письмо от одного из пользователей сети FidoNet. Его автор Pavel Girnov (к сожалению, «англоподобная» запись, требуемая в этом случае, не позволяет точно определить правильное русское написание фамилии, а по-русски Павел подписаться в письме не захотел) в корне против этого начинания. «К примеру, — пишет он, — ко мне придет человек и в первых же фразах начнет использовать «шкур-

ки», «Проводник Взаимосети 5.0» и т.д. У меня, естественно, сложится о нем определенное и совсем не положительное мнение как о «чайнике», «ламере» и т.д., и я в большинстве случаев вместо того, чтобы даже вслушиваться в его проблему, со скучающим видом отправлю его читать что-нибудь типа «Интернет для слаборазвитых»...

Итак, владение и использование «изначальных» англоязычных терминов автор письма считает чуть ли не единственным критерием умственного развития и одновременно с тем — окончательным и не подлежащим обсуждению (по крайней мере, для него) признаком принадлежности говорящего к «низшей касте» пользователей компьютера. Однако уже сами приводимые им примеры говорят против его мнения. Например, «шкурки» как русский эквивалент английского «skin» («скин») не только гораздо точнее передают смысл («скины» — это именно «шкурки» — нарисованные «оболочки» — текстуры или более сложные изображения, например, лица или обмундирования персонажа игры, — которыми «обтягивается» трехмерный каркас — «заготовка» или «скелет» некоего объекта «виртуального мира»), но и все более широко используются как термин на различных сайтах Интернета. А «Проводник» — это официальное название одной из программ операционной системы Windows в ее русифицированной версии. Точно так же ни одного хакера не покоробит использование в качестве названия одного из стандартных текстовых редакторов «Блокнот» вместо NotePad или кнопки «Пуск» (самой главной кнопки Windows 95/98/2000/Millennium Edition) вместо ее названия «Start» в англоязычной версии. Да и вообще, если ратовать за «изначальные» названия, то каждый уважающий себя хакер просто обязан называть тот же текстовый редактор не иначе как «текст-эдитором»... (это, конечно, называется «довести идею до абсурда», но во многих случаях помогает сделать более явными недочеты самой этой идеи).

Однако дело не только (и не столько) в принятии или непринятии русских или «калькированных» с английского названий. Настораживает отношение автора письма к начинающим пользователям, которых он (и не только он) называет «ламерами» и «чайниками» (последний «термин» проник даже в литературу — одно из издательств выпускает целую серию книг для «чайников»). Во-первых, начинающий пользователь в подавляющем большинстве случаев является таковым исключительно по той причине, что он еще только начинает освоение ПЭВМ. Если вовремя поддержать его, протянуть руку помощи, терпеливо и максимально доходчиво отвечать на возникающие у него вопросы, то, как правило, «ламер» очень быстро становится если не хакером (т. е. своего рода асом в компьютерике), то, по крайней мере, вполне профессиональным и опытным пользователем. И именно на этом этапе первоначального обучения начинающим особенно важна емкая по смыслу и максимально понятная, по возможности русская, а не иностранная терминология, и с этих позиций непривычное пока для слуха и даже слегка «корявое» слово «просмотрщик» гораздо лучше, чем «вьювер». А во-вторых, очень рекомендуем Павлу (если он и вправду отказывает «ламерам» в своем драгоценном внимании) вспомнить свои первые шаги в освоении компьютера: вряд ли его тогда обрадовало бы предложение «почитать что-нибудь для слаборазвитых» вместо ответа на его просьбу о разъяснении чего-либо непонятного.

Одним словом, хотя можно до хрипоты спорить о названиях, но в любом случае нельзя допускать, чтобы иноязычные термины превращались в ширму, призванную превратить тех немногих, кто сумел (пусть даже исключительно собственными усилиями и без посторонней помощи) овладеть профессиональными знаниями, в «касту избранных», куда всем другим, пока еще не обладающим такими знаниями, «вход запрещен».

РОБОТЫ ИЩУТ МИНЫ

Особые надежды взрывотехники возлагают на изобретенный недавно робот «Comet-1». На концах шести его ног закреплены очень чувствительные металлические детекторы. «Каждый раз, делая очередной шаг, робот на миг удерживает ногу в трех сантиметрах от земли, изучая, не притаилась ли здесь взрывчатка, — говорит изобретатель робота Кензо Нонами. — Если мина есть, робот помечает это место и сообщает его координаты саперам».

Адрес в Интернете:

nonami@meneth.tm.chiba-u.ac.jp

ПО ВОЗДУХУ МОЖНО ЕЗДИТЬ, КАК ПО РЕЛЬСАМ

С тех пор, как сто лет назад люди изобрели самолет, в его конструкции многое изменилось. Лишь форма его крыльев осталась той же самой. В поперечном сечении они напоминают вытянутую каплю. С нижней стороны крыла создается избыточное давление, с верхней — пониженное, поэтому самолет выталкивает вверх.

Конструктор Гернот Клосс решил внести в эту традиционную схему нечто новенькое. Он предложил иную форму крыла. На его нижней стороне теперь имеются V-образные профили, сужающие воздушный поток. «Возникает реактивный эффект. Под крылом самолета образуется мощная воздушная подушка», — поясняет изобретатель.

На верхней стороне крыла также имеются V-образные шлицы. Благодаря им воздух разрежается сильнее обычного.

Эти новшества повышают подъемную силу примерно на 50 процентов — таков итог модернизации самолета «по Клоссу».

Самое интересное, что обтекаемые профили будут играть роль крохотного кия. Так что самолет, даже попав в завихрение, спокойно продолжит полет, скользя по воздуху, как по рельсам.

Адрес в Интернете:

www.kloss-innovationen.de

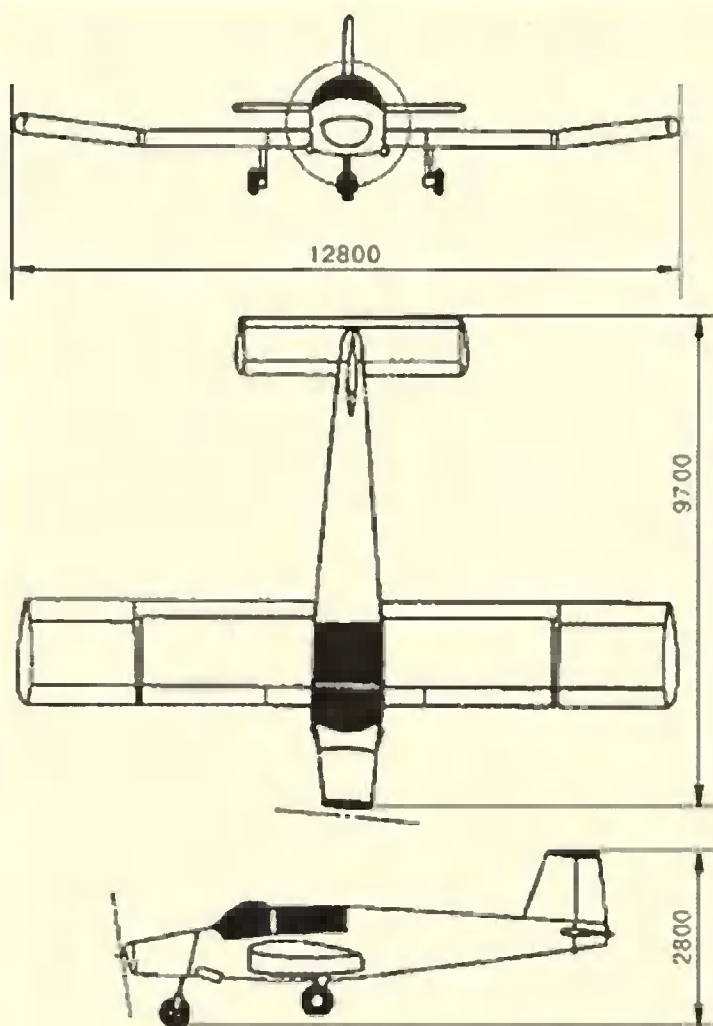


«ФЛЭТЧЕР ФУ-24»
(FLETCHER FU-24)
Новая Зеландия,
1964 г.



«РАФ-2203 «Латвия»
(RAF-2203 LATVIJA)
Латвия,
1975 г.





Самолет совместной разработки с американской компанией выпускается в Новой Зеландии с 1964 года.

Первый прототип поднялся в небо в 1954 году.

По желанию заказчика устанавливались двигатели мощностью от 210 до 230 кВт.

Самолет широкого назначения служил самым разным целям и в гражданской и в армейской авиации. Но чаще всего использовался в качестве прогулочной или личной машины. Самолет имел цельнометаллический корпус и гидравлические тормоза.

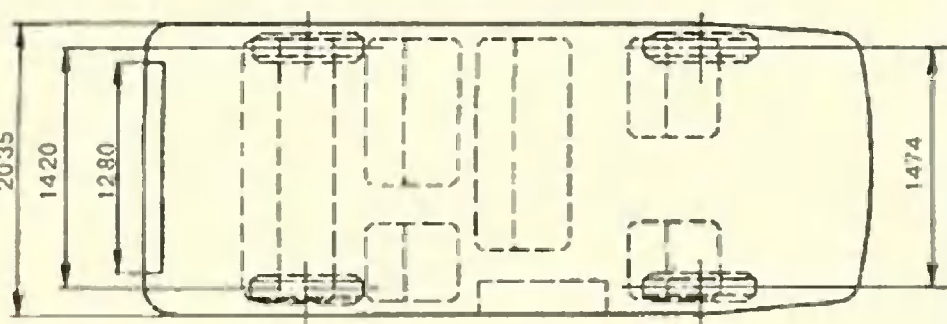
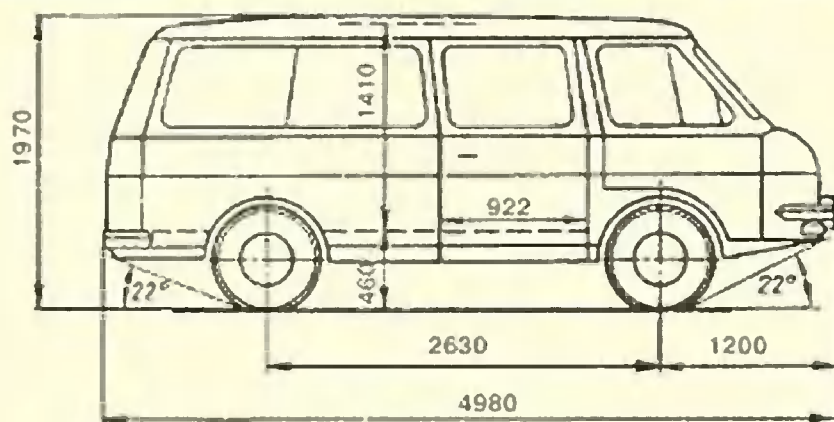
Техническая характеристика

Экипаж	1 чел.
Кол-во пассажиров	5 чел.
Двигатель	KTW 6 VL
Стартовая мощность	190 кВт
Площадь крыльев	27,3 м ²
Снаряженный вес	1815 кг
Грузоподъемность	908 кг
Максимальная скорость	230 км/ч
Скорость приземления	77 км/ч
Полоса	152 м
Дальность полета	600 км

Это, пожалуй, самая удачная отечественная конструкция микроавтобуса на базе агрегатов легкового автомобиля «ГАЗ-21» («Волга»).

Автомобиль вагонной компоновки имел массу модификаций: от развозного фургона до машины специального назначения. На нашей иллюстрации показан санитарный автомобиль службы ОЗ. В этом варианте автомобиль показал себя с самой лучшей стороны.

Скоростной и маневренный, он нашел применение как в городе, так и в глубинке и помог спасти немало жизней.



Техническая характеристика

Собственный вес	1675 кг
Полная масса	2545 кг
Максимальная скорость	до 120 км/ч
Контрольный расход топлива	12 л

Двигатель	ЗМЗ-977 (ЗМЗ-2203)
Максимальная мощность	75 — 95 л.с.
Количество цилиндров	4
Топливо	бензин
Электрооборудование	12 В
Объем топливного бака	55 л

СОЛНЦЕ В СТАКАНЕ ВОДЫ

Вот уже пятьдесят лет как ученые пытаются провести в лабораторных условиях термоядерную реакцию. В сущности, речь идет о том, чтобы в миниатюре воспроизвести условия, происходящие при взрыве водородной бомбы, да еще сделать их управляемыми. Затраты на эксперименты растут астрономически, а результатов все нет. Немало физиков засомневалось в правильности выбранного пути. Так что же — выбранный путь неверен?

Обратимся к истории. Вспомним о тех экспериментах, которые указывали на появление определенного избытка энергии, но были оставлены «за недоказанностью». Как ни странно, довольно много таких случаев отмечено при электролизе — пропускании тока через растворы.

Вероятно, впервые такое явление обнаружил Н.Слугинов. Его он описал в своей книге «Теория электролиза», изданной еще в 1881 году. Общая слабость техники эксперимента тех лет не позволила ему доказать свою правоту.

Сто лет спустя к подобным экспериментам, но на несравненно более высоком техническом уровне обратились американские ученые Флейшман и Понс. В 1989 году при проведении электролиза раствора тяжелой воды на палладиевых электродах они добились выделения тепла, заметно превышавшего подведенную энергию, а также мощного потока нейтронов. Все указывало на то, что имеет место реакция ядерного синтеза, слияния атомов дейтерия с образованием гелия и нейтронов. Реакция, которая протекает в ядерном взрыве при



Не случайно работа ребят под руководством Владимира Геннадиевича отобрана на Международную выставку молодежных научно-технических проектов «Экспо-Наука-2001», которая пройдет этим летом в Гренобле.

огромной температуре, здесь «обходится» комнатной температурой. Поэтому явление и назвали холодным ядерным синтезом (ХЯС).

А теперь прервем наше повествование и, хотя бы из любопытства, посмотрим на события, происшедшие за последние пятнадцать лет с момента открытия ХЯС, другими глазами.

Спустя три месяца после открытия ХЯС «закрывают». Солидные журналы сообщают, что эффект не существует. Однако создается журнал «Cold Fusion» («Холодный синтез»), а затем и приложение к нему «Infinite Energy» («Бесконечная энергия»). Появляются доклады о проведенных в США довольно сложных работах, но источник их финансирования не раскрывается.

С большим размахом разворачиваются работы по изучению ХЯС и других новых источников энергии в Японии. В печать просачиваются сведения, что годовые расходы достигают двухсот миллионов долларов в год.

Пойдем далее...

Недавно сообщалось, что Россия вместе с Германией и другими странами Европы примет участие в работе по созданию очередного гигантского «токамака», экспериментальной установки термоядерного синтеза, стоимостью около десяти миллиардов долларов. Прежде Япония и США охотно участвовали в таких проектах. Сегодня они от этого отказались, уступив место конкурентам, и даже у себя в стране работ по «токамакам» не намечают.

Возникает подозрение: а не добились ли США и Япония значительных успехов в области освоения ХЯС и в обозримом будущем овладеют принципиально новыми источниками энергии?

Работы в этом направлении ведутся и в нашей стране. Одна

из них, выполненная студентами МИФИ Ильей Клыковым и Николаем Щавруком под руководством инженера Владимира Геннадиевича Гришина, была показана на выставке НТТМ.

Демонстрационную установку, в которой происходит загадочный ХЯС, сделать не сложно (рис.1). Она состоит из прозрачного сосуда, в котором расположен стальной цилиндрический катод. Лучше для этого взять старую кастрюлю из нержавеющей стали. Для удобства показа ее следует разрезать на две части. Провода к ней следует припаять. При использовании канифоли оловянные припой плохо пристаю к материалу. Поэтому в качестве флюса примените либо раствор цинка в соляной кислоте, либо капельку ортофосфорной кислоты.

В качестве анода использован стержень из вольфрама. Как обнаружила группа, руководимая В.Г. Гришиным, этот металл дает больший эффект, чем палладий. Вольфрамовый стержень укреплен на специальном зажиме на крышке сосуда. Для проведения эксперимента нужен регулируемый автотрансформатор

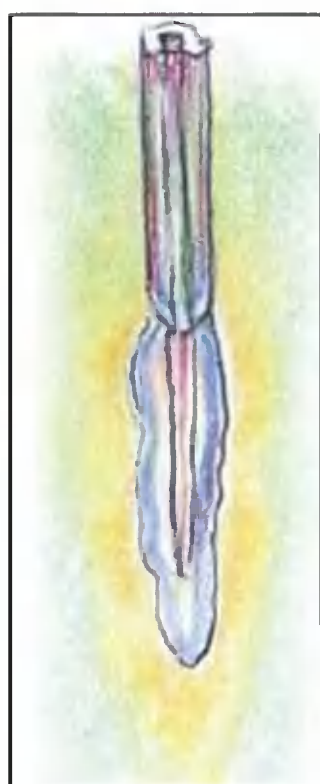
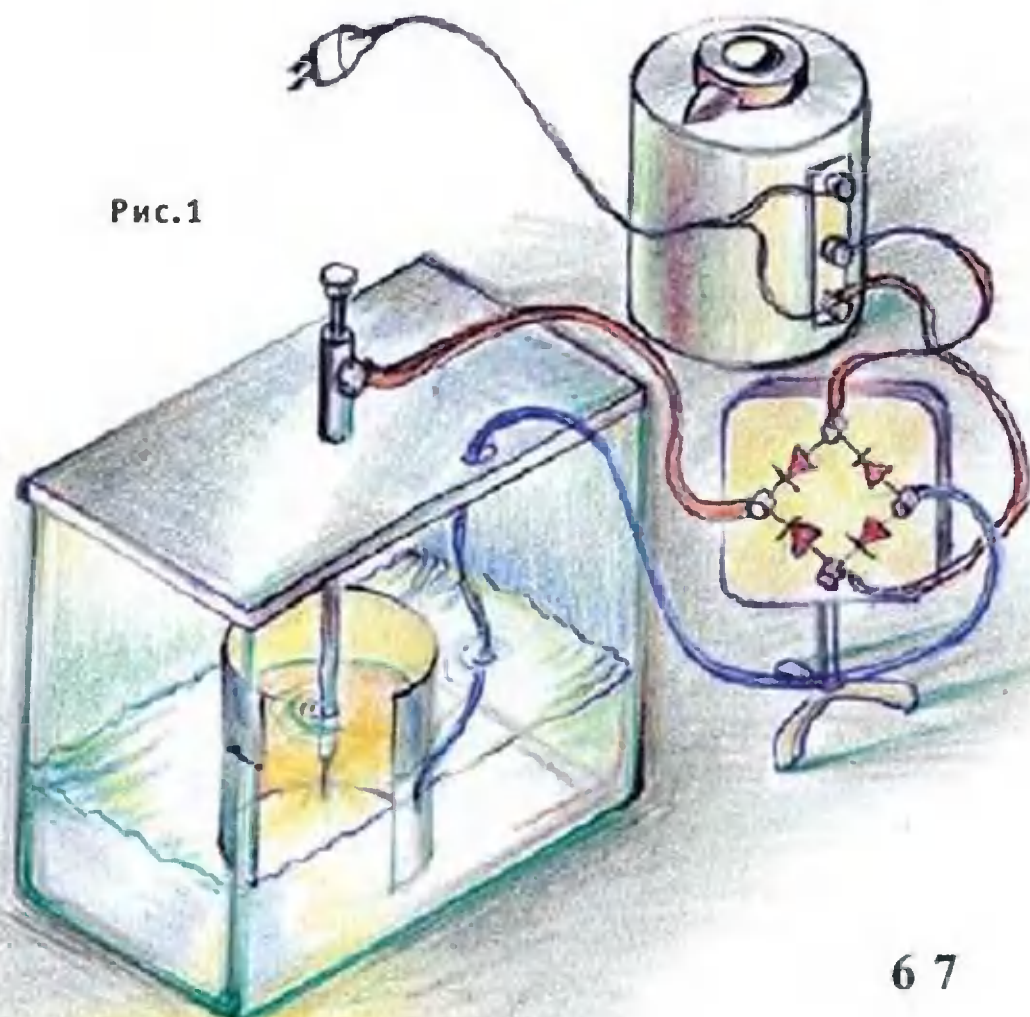


Рис.2

Рис.1



(ЛАТР) с мостовым двухполупериодным выпрямителем на 10 А. Для определения теплового эффекта реакции достаточно измерить обычным ртутным термометром приращение температуры воды в сосуде. Измерять количество подведенной электроэнергии лучше всего при помощи обычного бытового счетчика, или на худой конец воспользуйтесь амперметром и вольтметром. В качестве электролита служит слабый раствор поваренной соли.

Чтобы выйти на режим получения энергии, плавно увеличивайте напряжение, вращая рукоятку ЛАТРа.

Картина на аноде будет меняться. Вначале вы увидите пузырьки. Это выделяется водород. Когда напряжение достигнет 30 В, появится оранжевое свечение. Это начался дуговой разряд. Цвет его обусловлен спектральными линиями натрия. Дальше по мере роста напряжения цвет разряда сменится на фиолетовый. Это цвет плазмы с температурой 12 000 градусов. Если еще немного поднять напряжение, вода станет мутно-белой. Это момент наиболее активного выделения тепла.

Тут следует отметить, что все работы по ХЯС ведутся в нашей стране при полном отсутствии финансирования, на чистом энтузиазме.

Собрав аналогичную установку в термосе, пользуясь довольно грубыми измерительными приборами, Гришин замерил получаемый эффект. На каждый киловатт-час подведенной энергии выделялось $1,3 \pm 0,15$ кВт/ч тепла. Таким образом получается абсолютно достоверная прибыль энергии в 15%.

Измерения не обнаружили характерного для многих реакций синтеза ядерных излучений. Процесс безопасен. За счет чего же в нем образуется энергия?

Рассмотрим процессы, происходящие на вольфрамовом аноде (рис. 2). В момент, когда идет выделение энергии, он покрыт светящейся оболочкой из плазмы, вещества, в котором значительная часть атомов лишена электронов. И тут возникают редкостные условия для протекания ранее неизвестных химических и ядерных реакций. Прежде всего, начинается процесс самовозгорания... воды. Действительно, как показали исследования, проведенные еще в советское время (1985 — 1990 гг.) в Институте источников тока, молекулы воды могут превращаться с выделением энергии в вещество $H_{10}O_8$. (По мнению Владимира Геннадиевича, электрохимика

по первому образованию и специалисту по физике плазмы по второму, более точна другая формула — $(\text{H}_2\text{O})_2 (\text{OH})_6$.

Происходят здесь и другие процессы, типичные для обычного электролиза, например, образование молекул водорода за счет принятия электронов. Но обычная вода всегда содержит 0,015% тяжелой воды. При ее электролизе достаточно часто происходит захват электрона непосредственно ядром тяжелого водорода, дейтерия, с образованием особой элементарной частицы динейтрона (двойного нейтрона). Живут они очень не долго, но, успевая попасть в кристаллическую решетку вольфрама, способны проникнуть непосредственно в атомное ядро. При этом с выделением энергии образуется изотоп вольфрам-184.

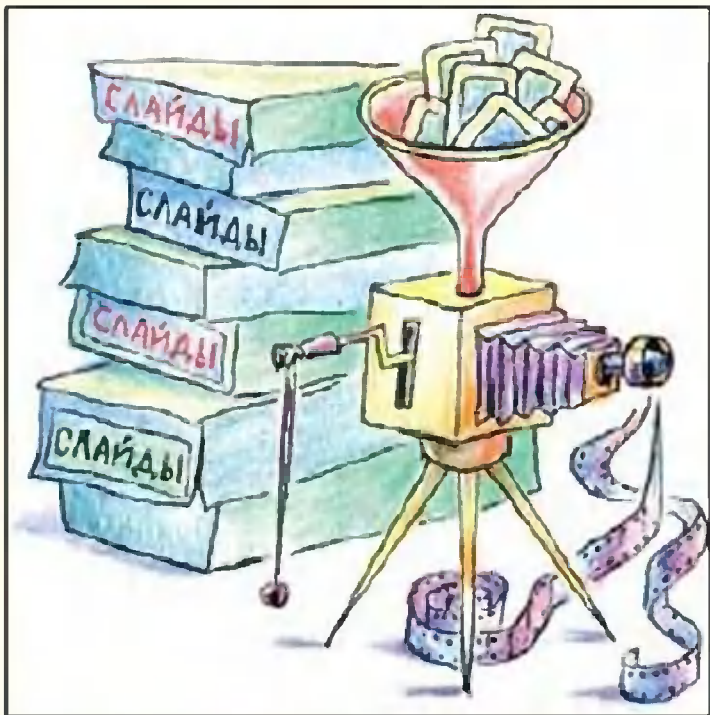
Таким образом, в электролитической ячейке за выделение энергии ответственны два весьма необычных процесса: «горение воды» и образование изотопа вольфрама. Ввиду необычности всего происходящего, есть смысл проверить, нет ли в ее окрестностях неизвестных излучений либо иных физических факторов, обладающих биологическим действием. В качестве детектора таких факторов можно, например, использовать мушку дрозофилу и попытаться обнаружить признаки ее мутации по методикам, описанным в учебниках генетики.

Особый интерес должен вызывать вопрос о повышении энергетической эффективности процесса. Тут громаднейшая область для кропотливых, педантичных экспериментаторов. Эффективность может зависеть от плотности тока, концентрации и состава соляного раствора.

Но и достигнутая на сегодня достоверная прибыль энергии в 15% позволяет с большим успехом применить устройство везде, где выгодно производить тепло за счет электричества. Это может быть, например, отопление домов и приготовление пищи.

Использование эффекта на тепловых электростанциях могло бы поднять их КПД на 1 — 2%. С учетом огромного масштаба производства электроэнергии это дало бы многомиллиардную прибыль. Не исключено, что он поможет снизить затраты электроэнергии при производстве энергоемкого алюминия. Да мало ли еще мест, где можно применить столь замечательный эффект.

А. ИЛЬИН
Рисунки автора



МОДЕРНИЗИРУЕМ ФОТОАРХИВ

Мода на цветные слайды отошла. Между тем множество неповторимых снимков остались в вашем архиве. Как быть? Советуем «превратить» их в фотоотпечатки. Ведь не трудно сделать с них фотокопии на любой цветной негативной пленке, а затем передать для обработки и печати в фотолабораторию. Наилучшим оснащением для пе-

ресъемки со слайдов будет зеркальная фотокамера типа «Зенит-122» с фотоэкспонометром; набор удлинительных колец с резьбой М42х1; репродукционная приставка типа ПЗФ, а также сменная кадровая рамка для слайдов от проекторов «Свет», «Экран». Равномерное освещение кадра даст небольшое молочное или матовое стекло, помещаемое у проекционной рамки со стороны источника света.

Конструктивная схема нашего копировального устройства изображена на рисунке 1. Копирование ведется в масштабе, близком к 1:1, потому объектив должен быть выдвинут примерно на двойное фокусное расстояние. Для съемки возьмем объектив «Индустар-50» от фотоувеличителя. Его присоединительной резьбе М39х1 как раз отве-

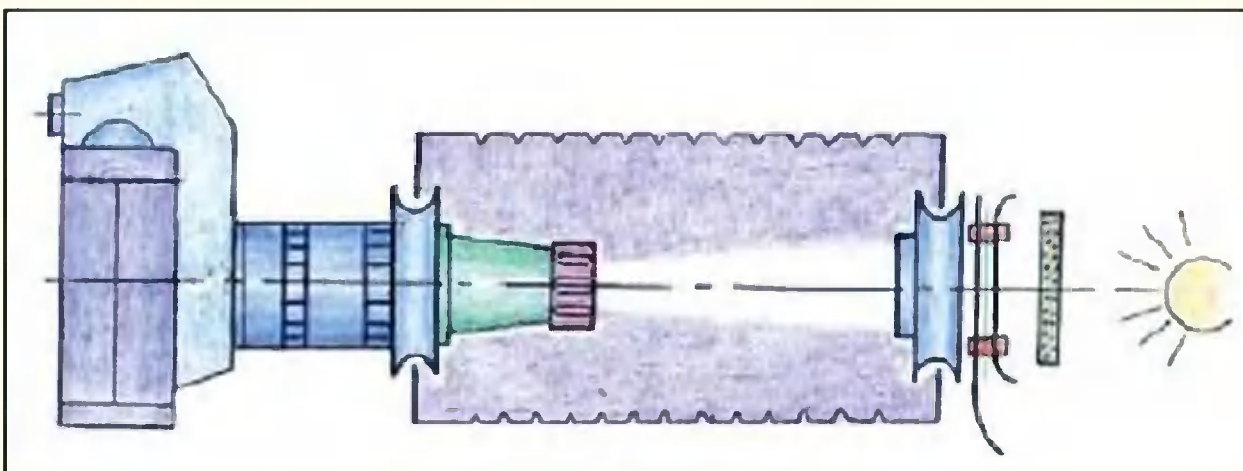


Рис.1

чает внутренняя резьба заднего съемного кольца приставки. Это кольцо через набор удлинительных колец присоединяется к фотокамере, чей штатный объектив снимается. Набор же удлинительных колец подберите таким, чтобы в кадр не попадала рамочка слайда.

Учтите, что поверхность слайдов далека от строгой плоской; а потому, чтобы

у вас имеется репродукционная приставка ПЗФ. Но при необходимости ее вполне заменит приставка самодельная (рис. 2). Она состоит из основания — деревянной (фанерной) дощечки и двух стоек. Одна служит для фиксации расстояния объектива относительно слайда, вторая — для крепления направляющей рамки от слайдопроектора.

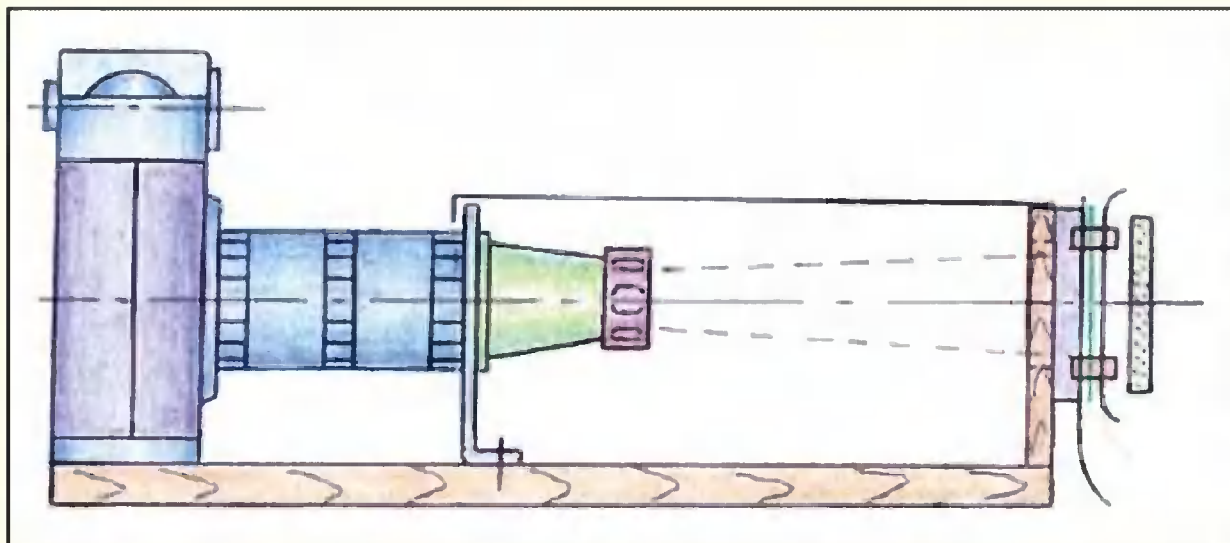


Рис. 2

обеспечить резкое изображение по всему полю кадр-копии, объектив следует задиафрагмировать. Если по условиям освещения и чувствительности пленки требуется экспозиция больше 1/30 с, укрепите репродукционную установку на устойчивом основании и воспользуйтесь гибким тросиком для спуска затвора.

Задача упрощается, если

Первую стойку лучше изготовить из гартованной пластины алюминиевого сплава, толщиной около 1,5 мм. Ее нижний край загибают под прямым углом и привинчивают шурупами к основанию. В вертикальной «секции» стойки выпиливается отверстие для прохода крепежного хвостовика объектива.

Вторую стойку можно из-

готовить из фанеры или пластмассы толщиной 3...5 мм. В ней выпиливается отверстие (прямоугольное 30x42 либо круглое диаметром 45 мм), в просвете которого будет находиться обрамленный слайд. Направляющую рамку для слайдов можно приклеить к передней стойке клеем «Момент».

Пространство между стойками снаружи накрывается коробчатым светонепроницаемым футляром, склеенным из картона или плотной бумаги. Внутренние поверхности футляра покройте черной акварелью либо тушью.

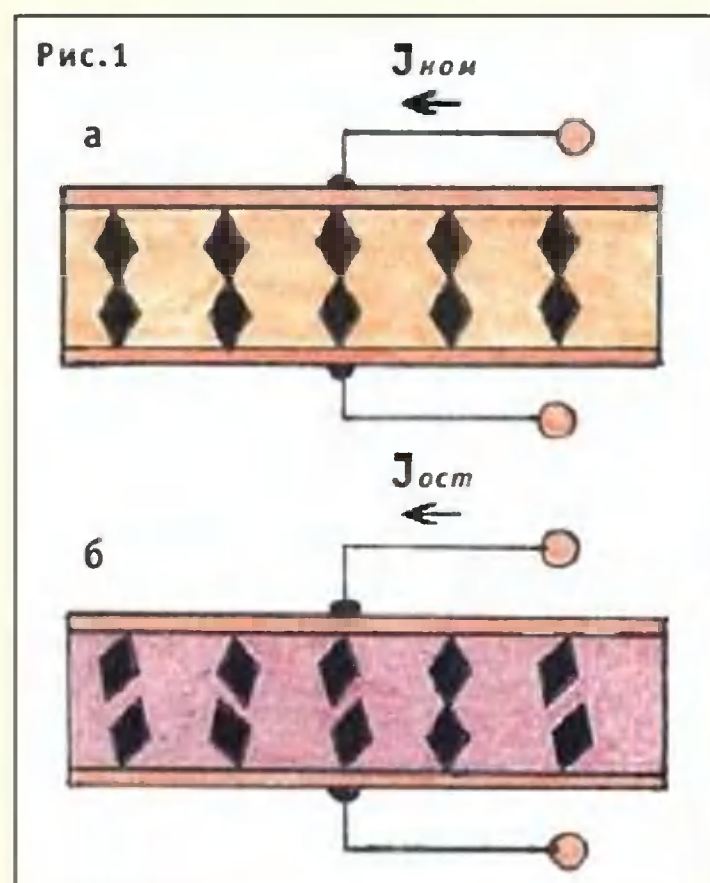
Поскольку в нашей конструкции в отличие от приставки ПЗФ нет ограничения на диаметр резьбы объектива, можно применять зеркальные камеры с резьбой 42 мм или незеркальные с резьбой 39 мм. Последние должны иметь откидную заднюю стенку. Помещая на место пленки матовое стекло, установку юстируют, наводят на резкость, а затем фиксируют винтами.

Ю.ПРОКОПЦЕВ



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ «ФЕНИКС»

Многие годы самым простым средством защиты от коротких замыканий служили плавкие предохранители. Но у них имеется существенный недостаток — одноразовость действия. Казалось, быть предохра-



нителю одноразовым навечно. Но вот появились предохранители восстанавливаемые — на биметаллических пластинах. А сегодня на рынке уже продают предохранитель... самовосстанавливающийся! Думаем, нелишне познакомиться с его устройством.

Схематически его поясняет рисунок 1а. Между двумя металлическими обкладками находится пластина из непроводящего кристаллического полимера, в котором рассеяна масса мельчайших частиц электропроводного технического углерода. Пока ток не превышает номинального значения, соприкасающиеся углеродные частицы отлично его проводят. Ведь частицы равномерно распределены в толще полимера благодаря упомянутым обкладкам, нанесенным методом напыления.

Важная особенность такого проводящего пластика — высокий нелинейный, положительный температурный коэффициент сопротивления. Когда протекающий ток достигает порогового значения, происходит быст-

рый разогрев и переход пластика в аморфное состояние, вследствие чего контакты между большинством частиц графита теряются (рис. 1б), а сопротивление многократно возрастает.

На рисунке 2 показана зависимость величины сопротивления такого предохранителя от температу-

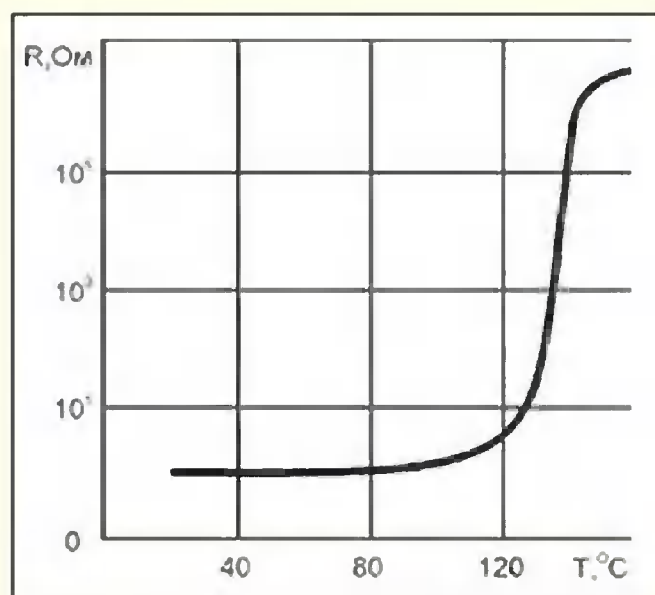


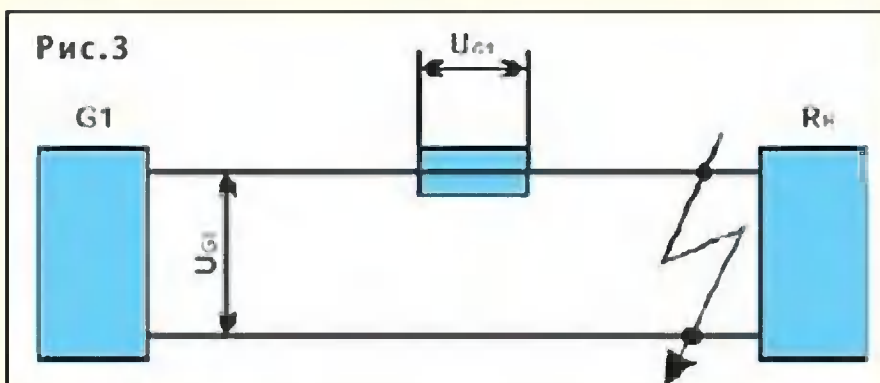
Рис. 2

ры. В запредельной области температур (далекой от воспламенения конструкционных материалов) сопротивление возрастает настолько, что остаточный ток в цепи оказывается ничтожно малым, при этом предохранитель берет на себя все напряжение источника. Однако и этого достаточно для поддержания предохранителя в нагретом сработавшем состоянии, пока не будет устра-

нена причина, вызвавшая срабатывание.

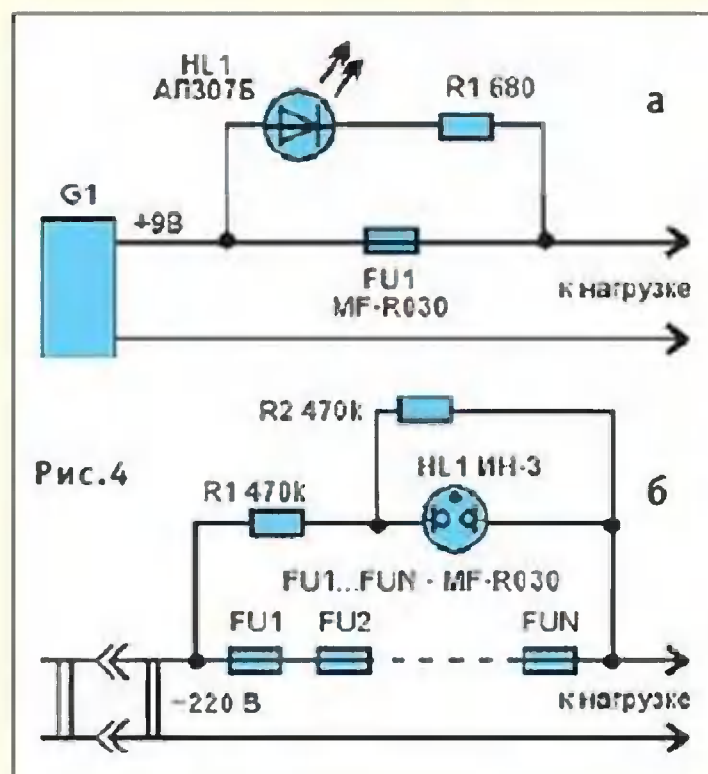
После устранения замыкания предохранитель остывает до нормальной температуры и сам восстанавливает свое исходное состояние. Порог тока, при котором начинается срабатывание, всего вдвое превышает его номинальное значение, составляющее у разных модификаций от 0,1 до 9 А. Из-за известной инерционности время срабатывания при 5-кратном токе порядка нескольких секунд, при больших оно сокращается до сотых и даже тысячных долей секунды.

Попробуем «примерить» самовосстанавливающийся предохранитель к своим любительским нуждам — например, для установки на выходе сетевого адаптера, рассчитанного на ток 0,3 А и напряжение 9 В. Сюда подойдет изделие марки MF-R030. С его помощью



1,5-амперный ток будет отключен не более чем за три секунды, и на поддержание отключенного состояния будет расходоваться от адаптера мощность до 0,5 Вт — всего 18% от мощности адаптера.

А теперь посмотрим, как выглядит самовосстанавливающийся предохранитель. Это диск диаметром пример-



но 7 мм и толщиной 3 мм, снабженный двумя проводочными выводами под пайку. Такой крохе всегда найдется место в корпусе адаптера или на вводе в электронный прибор. Тем не менее, не будем спешить, считая, что отныне все проблемы токовой за-

щиты решены. Выше мы вскользь упомянули, что при «металлическом» замыкании самовосстанавливающийся предохранитель (FU1, рис. 3) принимает на себя все напряжение U_{G1} источника $G1$. А максимальное рабочее напряжение чудо-предохранителя пока составляет 60 В в диапазоне номинальных токов 0,1...0,9 А и 30 В — 0,9...9 А. Ясно, что на стороне осветительной сети, где напряжение может подниматься до 240 В, требуется включить последовательно как минимум восемь

предохранителей и даже еще удвоить, поскольку из-за разброса «горячих» сопротивлений распределение напряжения между ними окажется неравномерным. И все же самовосстанавливающиеся предохранители — отличная вещь для широко разветвленных низковольтных цепей электроприборов. А чтобы найти сработавший предохранитель в группе подобных, достаточно включить параллельно предохранителям сигнальные цепочки, изображенные на рисунке 4.

Ю.ГЕОРГИЕВ

СЛУШАЯ, СТИРАЕМ ЛИШНЕЕ

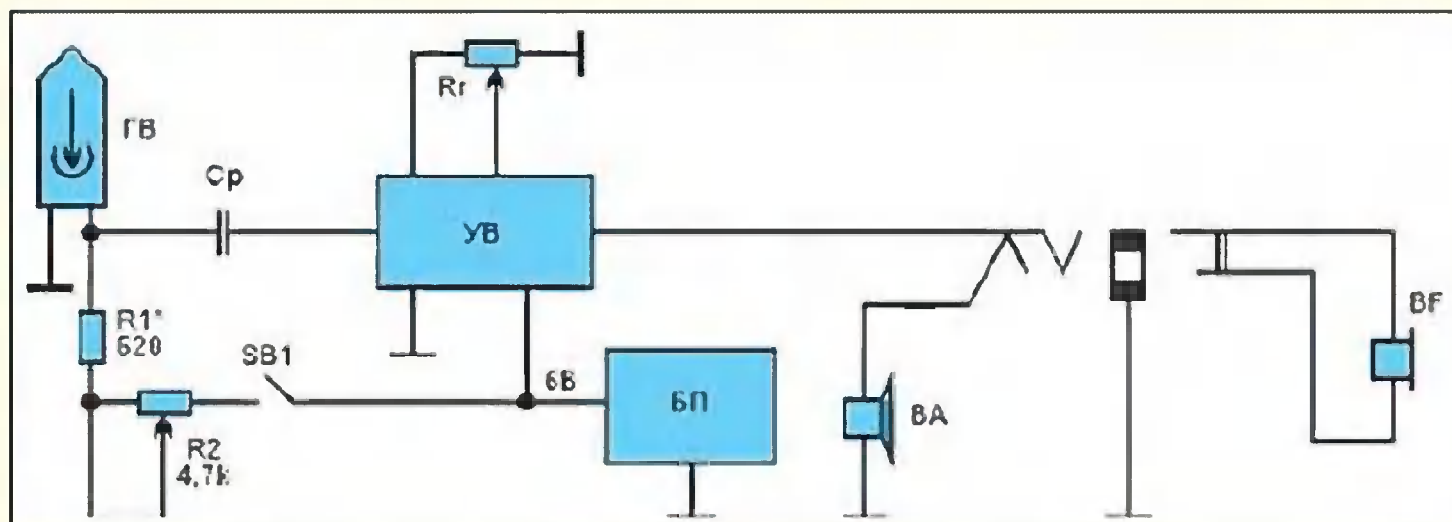
Часто во время записи в передаваемую по радио музыку вмешивается комментарий диктора либо вездесущая реклама. Оставшиеся на ленте обрывки «мусора» удалить непросто. Основная сложность — отсутствие слухового контроля при стирании. Другое дело, если бы воспроизводящая голов-



ка магнитофона, на котором проводится очистка ленты от помех, могла одновременно выполнять и функцию стирающей. Такое воз-

можно. Конечно, стирание не должно быть полным — чтобы прослушивался сигнал-помеха и можно было бы вовремя включать и выключать стирание. Это обеспечивает высокочастотный генератор, рассчитанный на работу со стирающей головкой с параметрами, сильно отличающимися от воспроизводящей. Поэтому попробуем стирать по-

ное стиранием, позволяют звукоизлучатели — штатная динамическая головка ВА либо головной телефон BF. Уровень звучания подбирается регулятором громкости Rm. Подмагничивание головки ГВ берется от блока питания (или от гальванической батареи) БП. В цепи размагничивания находятся токоограничивающий постоянный резистор



стоянным током, как то делалось в некоторых ранних конструкциях. Как это организовать, поясняет приводимый рисунок. Здесь изображены основные узлы магнитофона — головка воспроизведения ГВ, связанная со входом усилителя воспроизведения УВ через разделительный конденсатор Ср. Контролировать воспроизведение, приглушен-

R1, переменный R2 и кнопка включения подмагничивающего тока SB1. Упомянутый конденсатор Ср не пропускает постоянное напряжение на входной каскад УВ. Поскольку намоточные данные разных головок ГВ, как и уровни стираемых сигналов, могут иметь значительный разброс, эффективность действия системы проверьте

опытным путем. Как эксперименты, так и «рабочее» стирание лучше проводить на старом, но еще работоспособном магнитофоне либо аудиоплейере. Дело в том, что пропускание постоянного тока через головку воспроизведения способно вызвать в ней остаточное намагничивание, снижающее качество звучания при обычном прослушивании записи. Устраняют ненужную намагниченность электромагнитом переменного тока, имеющим разомкнутый магнитопровод. Описание такого электромагнита мы давали ранее на страницах нашего журнала; из готовых изделий можно воспользоваться некоторыми электробритвами переменного тока вибрационного типа. Предварительно с бритвы снимается стригущий узел, а его полость тщательно очищается.

Включенный в сеть электромагнит плавными круговыми движениями отдаляют от магнитной головки и только после этого выключают из сети.

В цепи подмагничивания используйте постоянный резистор МЛТ-0,5 и переменный любого типа, на мощность 0,5...1 Вт.

Если ваш эксперимент дал обнадеживающий результат, в дальнейшем старайтесь проходить очищаемые участки при повышенных токах подмагничивания и усилении УВ, достаточно, чтобы услышать начало и конец бракованного участка. Небольшой остаточный уровень помехи, пожалуй, лучше полной тишины в образующейся паузе: резкий скачок звучания неприятен.

Предложенную «технологию чистки» интересно проверить при пониженной скорости протяжки ленты (2,38 см/с). Возможно, это позволило бы точнее вписать стирание в границы бракованного участка. Возможно, придется сделать выключение подмагнивающего тока более плавным, например, шунтируя магнитную головку обратно включенным диодом типа КД102А.

П. ЮРЬЕВ



Вопрос — ответ

«Мы с другом вскользь слышали, что усовершенствованием телефонного аппарата мы обязаны российскому изобретателю. Кто это был?»

*Паша и Сергей,
12 и 14 лет
г. Калуга*

Телефон, без которого все мы уже не мыслим себе жизни, впервые появился на свет в XIX веке. Отцом изобретения, как известно, считается американец Александер Белл. Весть о демонстрации телефона в Америке достигла России очень быстро. Пока за рубежом шла шумная реклама нового вида связи, русский физик П.М. Голубицкий сделал сообщение о разработанном им телефоне собственной конструкции.

Между тем, первые телефонные устройства были не только далеки от совершенства, но и не могли работать

без постоянной настройки.

Слышимость оставляла желать много лучшего, к тому же разговор удавалось передавать на расстояние не более 10 км.

В 1880 году Голубицкий провел успешные испытания своих телефонов, отстоящих друг от друга почти на 100 км. Голубицкий нашел способ, как ее повысить. Он изобрел также очень чуткий микрофон с угольным порошком, находящимся под круглой пластинкой — мембраной. При разговоре мембрана колебалась, давление на порошок изменялось со звуковой частотой, изменяя электрическое сопротивление микрофона. Таким образом звуковые сигналы превращались в электрические.

В отличие от нынешних, первые телефоны имели две трубки: одну говорящий приставлял ко рту, другую — к уху. Голубицкий разработал единую трубку, напоминающую современную. Более того, если в модели Белла при разговоре требовалось все время поворачивать штепсельный переключатель, подсоединяя к линии то трубку для разговора, то другую, через которую слушали, в телефоне Голубицкого от этого уда-

лось отказаться, а когда трубку клали на аппарат, она сама отключала телефонную сеть, как это делается сегодня.

А знаете ли вы?

У Голубицкого было еще одно изобретение — телефон-фонограф. Для него он соединил с телефоном звукозаписывающий аппарат, чтобы разговор можно было записать на специальную ленту, а потом прослушать.

«Я прочитала в «Юном технике», что японские ученые изобрели виртуальную телеведущую. А правда, что уже есть и виртуальная манекенщица?»

*Соня Пономарева, 14
лет
г. Калуга*

В принципе, создать виртуальную манекенщицу нетрудно. Тем более что ученым давно известен цифровой набор, описывающий движение человека. Но ведь наряд интересно посмотреть вблизи, пощупать ткань рукой. Поэтому японцы, любовь которых к роботам давно известна, создали «механическую манекенщицу». В шарнирном сочленении этого робота встроено тринадцат-

ать сервомоторов постоянного тока. Под их воздействием манекен может по командам компьютера идти вперед, назад, вбок, сгибать локти и колени. Программы, заложенные в компьютере, позволяют механической девушке принимать до двухсот поз, разработанных на основании анализа движений настоящих манекенщиц.

Размеры «механической манекенщицы» соответствуют фигуре средней японки. Изготовлена она из пластика, армированного стекловолокном, поэтому легка и прочна. К тому же, механическая манекенщица никогда не устает, не болеет и не стареет.

«Расскажите, пожалуйста, как самостоятельно построить простейший металлоискатель с хорошей чувствительностью?»

*Андрей Соболев,
г. Пенза*

В приложении к «Юному технику» «Левша» № 1 — 2001 г. опубликована статья «Металлоискатели». В ней представлены три схемы металлоискателей различной сложности и чувствительности. Советуем взять в библиотеке.

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

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

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

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

Дорогие друзья!
Подписаться на наш журнал можно теперь в Интернете по адресу:
www.apr.ru/pressa.

Наиболее интересные публикации журнала «Юный техник» и его приложений «Левша» и «А почему?» вы найдете в дайджесте «Спутник «ЮТ» на сайте <http://junetech.chat.ru> или <http://jteh.da.ru>



УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор
Б.И. ЧЕРЕМИСИНОВ

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

Художественный редактор — **Л.В. ШАРАПОВА**
Дизайн — **Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ**
Технический редактор — **Г.Л. ПРОХОРОВА**
Корректор — **В.Л. АВДЕЕВА**
Компьютерный набор — **Н.А. ГУРСКАЯ, Л.А. ИВАШКИНА**
Компьютерная верстка — **В.В. КОРОТКИЙ**

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а.
Телефон для справок: 285-44-80.
Электронная почта: yt@got.mmtel.ru.
Реклама: 285-44-80; 285-80-69.

Подписано в печать с готового оригинала-макета 05.07.2001. Формат 84x108 ¹/₃₂.
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.
Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,6.
Тираж 9850 экз. Заказ

Отпечатан на фабрике офсетной печати №2 Министерства РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.
141800, Московская обл., г.Дмитров, ул. Московская, 3.

Вывод фотоформ: Издательский центр «Техника — молодежи», тел. 285-56-25

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

Рег. ЛПИ №77-1242

Гигиенический сертификат №77.99.02.953.П.001018.04.01

ДАВНЫМ - ДАВНО

В начале Второй мировой войны бронебойные снаряды, действующие только за счет высокой кинетической энергии, оказались бессильны против брони новых танков. Для борьбы с ними был создан снаряд принципиально нового типа.

Ученые давно заметили, что возле конического углубления в заряде наблюдается значительная концентрация энергии взрыва вдоль оси. Этот эффект, известный еще в XIX веке, назвали кумулятивным. Его значительно усилили. Заряд поместили в прочную оболочку, а углубление облицовали металлом. Под действием давления взрыва металл облицовки сжимался и начинал течь, словно струя жидкости. Скорость ее достигала десятков км/с. При ударе развивалось давление в миллион атмосфер, которое не выдерживал ни один материал. В сражении на Курской дуге наша страна применила кумулятивные авиабомбы (рис. 1), весившие всего 2,5 кг, но пробивавшие 300-мм броню. Самолет мог брать в полет сотни таких бомб, а за войну их сбросили более полутора миллионов. Вклад их в победу огромен.

Немцы в ответ выпустили одноразовый гранатомет «панцерфауст» (фаустпатрон.) Это было легкое безоткатное орудие. Им стреляли с плеча, и кумулятивная граната летела на 200 м. Благодаря отсутствию отдачи им могли пользоваться и старики, и женщины, и даже школьники 12 лет из «Гитлерюгенда».

Специально для бомбардировки укреплений Гибралтара немцы создали кумулятивную боеголовку весом 3800 кг, пробивавшую слой бетона в 20 м. Ею предложили оснастить самолеты-снаряды типа «Мистель» (рис. 2). Но применить так и не успели.

Сегодня на вооружении имеются снаряды и авиабомбы, начиненные крохотными кумулятивными зарядами, каж-

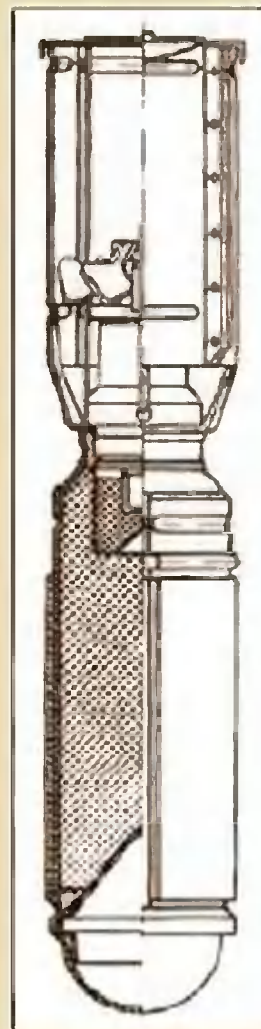


Рис.1



Рис.2

дый из которых имеет собственную систему управления и сам ищет свою цель. Одной такой бомбы было бы достаточно для победы в любом крупном танковом сражении прошедшей войны!

Приз номера!

САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ
ЧИТАТЕЛЮ

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.



ВИДЕОКАССЕТА

Наши традиционные три вопроса:

1. Муравей упал с дерева. Разобьется ли он?
2. Чем плазменный скальпель лучше металлического?
3. Для чего в униполярный генератор с калиево-натриевыми контактами закачивается аргон?

Правильные ответы

на вопросы «ЮТ» № 2 — 2001 г.

1. Космический аппарат можно вывести на такую орбиту, что с Земли он всегда будет виден в одной точке небосклона. Такую орбиту называют геостационарной. Она располагается на высоте 36 000 км.

2. Формула автомобиля 4 x 4 означает, что у машины 4 колеса и все ведущие. 4 x 2 — соответственно 4 колеса с двумя ведущими. Сдвоенные колеса при этом считаются за одно.

3. На автомобилях предпочитают не ставить двухтактные двигатели из-за большого расхода топлива.

Поздравляем с победой Максима МАМЛЮТОВА из Волгограда. Правильно ответив на вопросы конкурса «ЮТ» № 2 — 2001 г., он стал обладателем электронной игры.

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

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

43133.



ISSN 0131-1417
9 770131 141002 >