

НОТ

3-2001

В капле —
вся Вселенная!



Загадки воды снова будоражат умы.



2 Последний в сезоне
старт снегоходов.



32 Дирижабль опробовал
электричество
еще в XIX веке.



Аппарат
Андрея Кирпичникова.

63



40

Инженеры все еще не оставили
надежд запускать ракеты
электромагнитным полем.

50

Очередное путешествие
Фаины и Файки.



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

№ 3 март 2001

В НОМЕРЕ:

Снег в Раменском был только в радость	2
ИНФОРМАЦИЯ	6
Галактическая торпеда движется на Землю?	8
В природе все поет...	12
Оптика третьего тысячелетия	14
КОЛЛЕКЦИЯ ЭРУДИТА	20, 39
Чем вещество известнее, тем оно таинственней	22
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	30
А не грядет ли эпоха электрических дирижаблей?	32
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	40
Особые рекомендации.	
Научно-фантастический рассказ	42
ПУТЕШЕСТВИЕ ПО ВСЕМИРНОЙ ПАУТИНЕ	
В поисках... поиска	50
НАШ ДОМ	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	61
Летающая тарелка Андрея Кирпичникова	63
Телескоп из... воздуха	68
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



СНЕГ В РАМЕНСКОМ БЫЛ ТОЛЬКО В РАДОСТЬ



Рев мощных моторов, взмах зеленого флага — и двадцать снегоходов срываются с места, окутав стартовую площадку облаком снежной пыли. Все это можно было наблюдать 11 февраля в Раменском, что под Москвой, где начались финальные заезды юных спортсменов снегоходного кросса на первом этапе чемпионата России.

Несколько лет назад наш журнал писал об инициативе российских спортсменов — ветеранов снегоходного



Российская «Рысь» не только «прекрасна внешне, но и душой красива» — 40 лошадиных сил!

РЕПОРТАЖ

спорта возродить кросс на отечественных машинах. Тогда мы и не подозревали, что она положит начало нынешнему чемпионату.

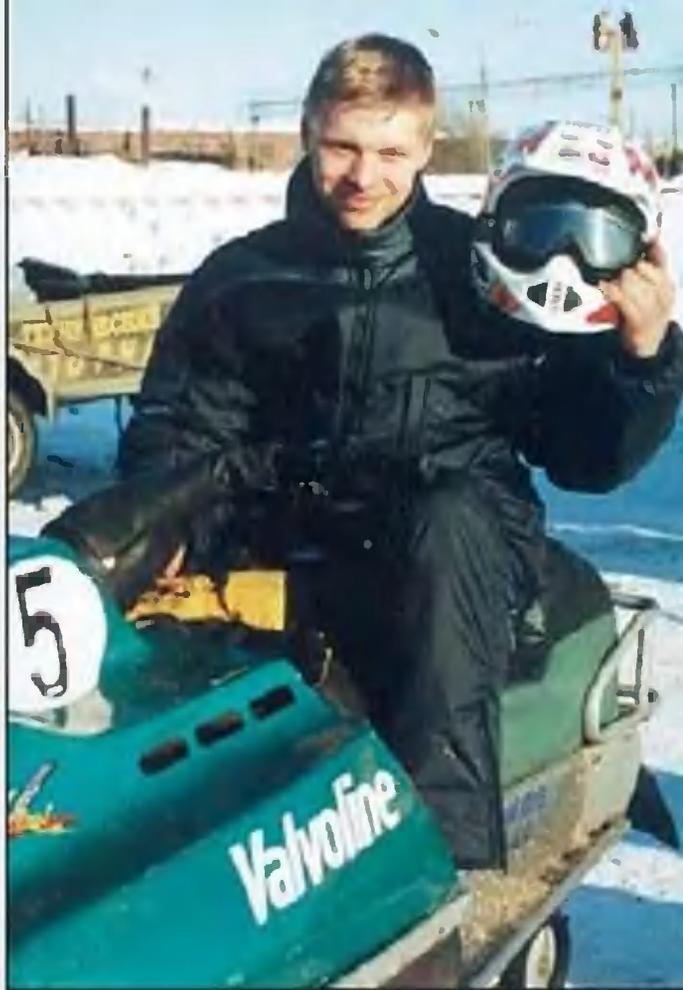
Столица снегоходного спорта сегодня в России — Новый Уренгой. Местный климат благоволит этому виду спорта. Только московские поклонники снежных мотоциклов не хотят мириться с таким положением — ведь спорт этот зарождался в Подмосковье!

За прошедшее время отечественный производитель снегоходов — Уфимское моторостроительное объединение — поставил на поточное производство новые машины. Взамен устаревших «Буранов» на снежные просторы вышли новинки с двумя лыжами и одной гусеницей.

Спортсмены получили своих долгожданных «стальных коней». Одногусеничная «Рысь» с двумя рулевыми лыжами стала гораздо резвей старенького двухгусеничного «Бурана».

И под капот приятно заглянуть: карбюраторный двухтактный двухцилиндровый движок объемом 430 кубических сантиметров тянет на 40 лошадиных сил! Для полета со скоростью более 100 км/ч по снежному насту более чем достаточно.

Первый этап чемпионата России состоялся в начале февраля на Раменском республиканском ипподроме. Трассу построили во внутреннем кольце бегового трека. Виражи спрофилированы специальным образом —



Пилот Павел Губанов:
— В этом спорте —
всё.



безопасность гонщика прежде всего! Острых ощущений хватает и так: 6 трамплинов, прыжок с которых достигал нескольких метров.

— Трасса снегоходного кросса, — объясняет главный организатор, директор клуба «Полярный круг» Андрей Поликарпов, — строится согласно строгим правилам — Положению соревнований. В Раменском трасса имеет протяженность около 900 метров, 6 трамплинов, ширина трека — от 6 до 9 метров.

С трудом верилось, что все это безопасно — тяжелые снегоходы весом около 250 кг прыгали по снегу, как кузнечики. Да и скорость немалая — на трассе 60 — 80 км/ч. Вот и приходится механикам команды заниматься «колдовством» — порой всю конструкцию изобретать. И зачастую она потом внедряется в серийные заводские образцы.

— Что может быть лучше полета по снежным просторам? — восторженно делится с нами впечатлениями пилот сборной команды Москвы Павел Губанов. — Куда там урокам физкультуры! Там мы зимой — только на лыжах с горки катаемся — это разве скорость!

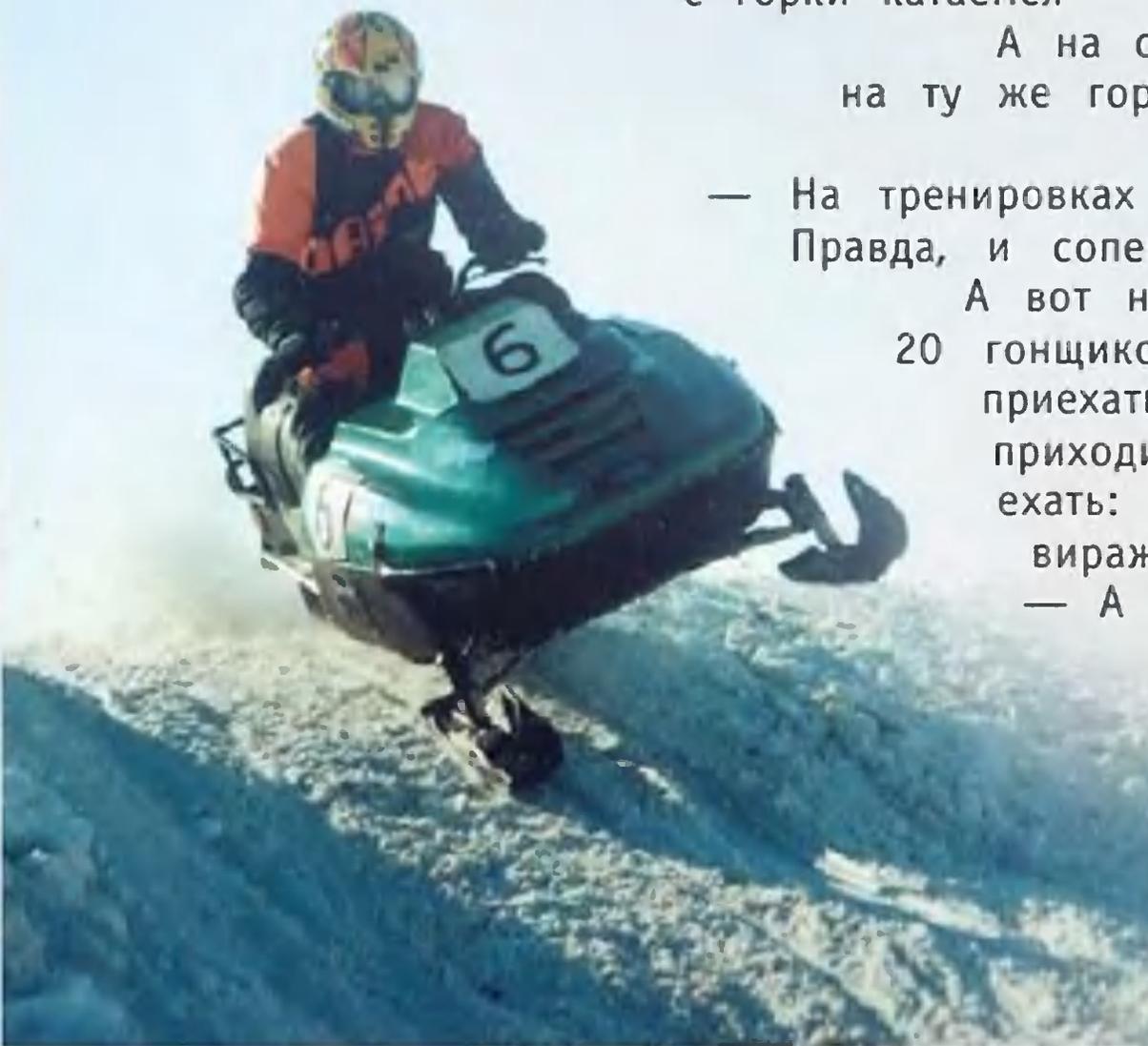
А на своей «Рыси» я могу на ту же горку мигом взлететь!..

— А не страшно?

— На тренировках страха вообще нет. Правда, и соперников рядом тоже.

А вот на старте собираются 20 гонщиков, и каждый хочет приехать первым. Тут уже приходится думать — как ехать: кого пропустить на вираже, а кого обогнать!

— А что привело тебя на



▲ На трассе острых ощущений хватает — трамплины, виражи...

...но безопасность гонщика — прежде всего! Вот и механики команды всегда наготове.



снегоходный кросс? — интересуемся у юного спортсмена.

— Да ведь интересно, — застенчиво улыбаясь, объясняет Паша. — В этом спорте — все. И в железках надо уметь покопаться, а потом — на машине, доведенной своими руками, выйти на трассу. Это непередаваемое ощущение! — А в спорт привела, вы мне не поверите, статья в вашем журнале! Прочитал и подумал: а не рискнуть ли? Приду в клуб, попрошусь на занятия...

— И что, неужели взяли?

— Не сразу, конечно, наш московский клуб «Полярный круг» как раз набирал юношескую команду. И мне повезло — приняли. Начались серьезные тренировки, занятия по техчасти. И в прошлом году удалось показать неплохие результаты.

Все-таки немного, но уступают наши снегоходы импортным. Вот и проводятся все главные российские чемпионаты на иноземных «Бомбардье», «АРТИККЭТах» и «Полирисах». Российская техника — пока на обочине... — А потому цель нашего чемпионата, — твердо объясняет свою позицию Анатолий Берлизев, председатель комитета снегоходного кросса города Москвы, — поддержать отечественного производителя. Чтобы на российских соревнованиях выступали российские машины, спорт был доступен для многих, и конечно, для молодежи. Сегодня ситуация, к счастью, меняется. Технические клубы приобретают новые снегоходы, на трассы выходят новые спортсмены. И что особенно приятно, среди них — читатели нашего журнала.

**Андрей СИДНЕВ, наш спец. корр.
Фото Е. РОГОВА**



ИНФОРМАЦИЯ

СЕРА - СВЕРХПРОВОДНИК?! Обнаружены сверхпроводящие свойства у обыкновенной серы. Исследование проводилось совместно учеными Института физики высоких давлений Российской академии наук и их американскими коллегами из Геофизической лаборатории Института Карнеги. Впервые в мировой практике были достигнуты давления более полутора миллионов атмосфер. Экспериментальная часть исследования проводилась на уникальном оборудовании Института физики высоких давлений Российской академии наук. В итоге выяснилось, что обыкновенная сера при сверхвысоких давлениях становится металлическим сверхпроводником. Чтобы доказать этот экспериментальный факт, ученым потребовалось целое десятилетие.

ОКТАНОВОЕ ЧИСЛО БЕНЗИНА теперь измеряет самый точный в

мире прибор, созданный в Сибирском НИИ метрологии. Принцип действия устройства совершенно иной, чем у аналогичных приборов, применяемых в США. По словам одного из разработчиков, начальника отдела физико-химических свойств веществ и материалов Андрея Михайленко, прибор практически без погрешностей определяет качество и марку бензина по степени его электропроводности. Оказывается, чем больше октановое число, а стало быть, и длиннее молекулы бензина, тем электропроводность выше.

Эта особенность и положена в основу действия отечественного прибора. Американцы же определяют октановое число по оптическим показателям, а именно по преломлению в бензине светового луча.

Такой способ менее точен. Да и стоит такой прибор в 100 раз дороже отечественной новинки.

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

НОВОЕ СРЕДСТВО ПРОТИВ РАЗЛИВОВ НЕФТИ разработали специалисты международного фонда «Конверсия» под руководством профессора Михаила Ананяца. Оно представляет собой порошок, который, соприкасаясь с нефтепродуктами, превращает их в гель.

Такой способ обладает рядом достоинств. Гель легко собрать с места аварии. А кроме того, нефтепродукты в гелеобразном состоянии можно перевозить в пластиковых мешках. При этом резко уменьшается опасность взрыва, поскольку практически нет испарения. Гель устойчив к воздействию температур от -120°C до $+80-100^{\circ}\text{C}$. А превратить его обратно в жидкость и затем разделить на компоненты весьма просто — достаточно добавить немного воды.

ГОТОВИТСЯ К ПОЛЕТУ новый космический самолет, созданный

совместными усилиями российских и немецких инженеров. Базой для нового многоразового транспортного средства станет космический аппарат «Фрегат», который уже использовался в полетах в качестве разгонного модуля. Теперь он уже не будет сгорать в атмосфере, как это было ранее, а сможет совершать рейсы по маршруту Земля — орбита — Земля.

Немалую роль в продлении срока службы «Фрегата» сыграет новое термическое покрытие, разработанное германскими специалистами. Оно способно без особого напряжения выдерживать температуры более 1000°C .

Стоимость космического запуска космолета, по оценке экспертов, будет составлять 100 — 200 млн. немецких марок, в то время как сегодня американский «шаттл» обходится в 950 млн. марок.

ИНФОРМАЦИЯ



ГАЛАКТИЧЕСКАЯ ТОРПЕДА ДВИЖЕТСЯ НА ЗЕМЛЮ

Недавно британские ученые поведали сенсационную новость. Как сообщил один из них, астроном Родриго Ибата, «в процессе просмотра компьютерных изображений звездного неба несколько дней назад была выявлена галактика, способная уничтожить не только все живое на Земле, но и саму Землю, Солнце и тысячу-другую соседних звездных систем».

Новая карликовая эллиптическая галактика была обнаружена в результате радиоастрономических наблюдений, которые заметили искажения плоскости диска нашего Млечного Пути. Раньше это приписывали приливным воздействием Магеллановых Облаков — двух сравнительно небольших (до 6 млрд. масс солнца) соседних галактик. Однако с помощью сверхмощного радиотелескопа и сложнейшего компьютерного анализа британские специалисты из Института астрономии

СЕНСАЦИИ НАШИХ ДНЕЙ

в Кембридже установили, что вокруг нашего Млечного Пути вращается еще одна галактика. Она удалена от Земли на расстояние 260 000 световых лет и состоит, по предварительным данным, из 50 млн. звезд.

Открытое звездное скопление получило имя «Карлик Сагитариуса». Название совершенно точно определяет его размеры. Действительно, наша родная галактика — Млечный Путь — во много раз больше обнаруженной «соседки»: примерно 250 млрд. масс солнца против ее 250 млн. Тем не менее, «Карлик» нацелился на нашу звездную систему, словно торпеда на авианосец.

Но так ли все это страшно?

Начнем с того, что, собственно, сама «торпеда» была открыта еще в 1994 году. Лишь недавно, после тщательных исследований, нашлись достаточные основания, чтобы заподозрить ее в опасных намерениях. Как нам рассказали в Институте космических исследований РАН, в результате сложных расчетов выяснилось, что «Карлик» вращается вокруг нашей Галактики по вытянутой орбите с периодом примерно в один миллиард лет.

И все бы ничего, но вращается он так, что пронзает Млечный Путь насквозь!

Сейчас по синему смещению спектра «Карлика Сагитариуса» уточняется скорость его сближения с нами. Однако на данный момент трудно вычислить место, по которому придется основной удар, — ведь наша Галактика вращается. Ударит ли «торпеда» по нашей родной спиральной ветви (Рукаву Ориона), то есть там, где находится наша Солнечная система, или зацепит другие ветви — это пока никому не ведомо.

Далее, никто толком не знает, что из такого столкновения выйдет. Недавно американские ученые на суперкомпьютере попытались было промоделировать, как может выглядеть процесс столкновения двух галактик — Млечного Пути и Туманности Андромеды, которые тоже движутся навстречу друг другу.

И выяснили: скорее всего процесс «столкновения» для наших отдаленных потомков обернется всего лишь... увеличением количества звезд на ночном небосклоне.



Слишком уж далеко находятся друг от друга отдельные небесные тела, слишком велики расстояния между ними, чтобы произошло действительно лобовое столкновение. Аналогична ситуация и в случае с «Карликом Сагитариуса». Тот же астроном Ибата говорит: «Представьте себе: на тучу дробинок налетает другая их тучка. Они просто пройдут друг сквозь друга... или наш Млечный Путь, как более массивная галактика, просто поглотит карликовое скопление, присоединит его звезды к своим владениям...»

Правда, такие варианты развития событий исключают один другой. Если «скопление поглотится», то ударов и столкновений отдельных звезд не избежать.

А раз так, то никакие бомбоубежища уже не помогут... Но главное, что озадачивает астрономов: «Карлик» же не распадается! Под воздействием нашей галактической громадины он должен бы уже раствориться в ней, как сахар в воде.

А он существует. Поэтому ученые предполагают, что внутри его находится какое-то очень массивное тело, которое и удерживает галактику в компактном состоянии. Но что будет, когда это массивное тело войдет в наш мир? И все же... За время существования нашей Вселенной «Карлик Сагитариуса» уже должен был не менее 10 раз пересечь Млечный Путь.

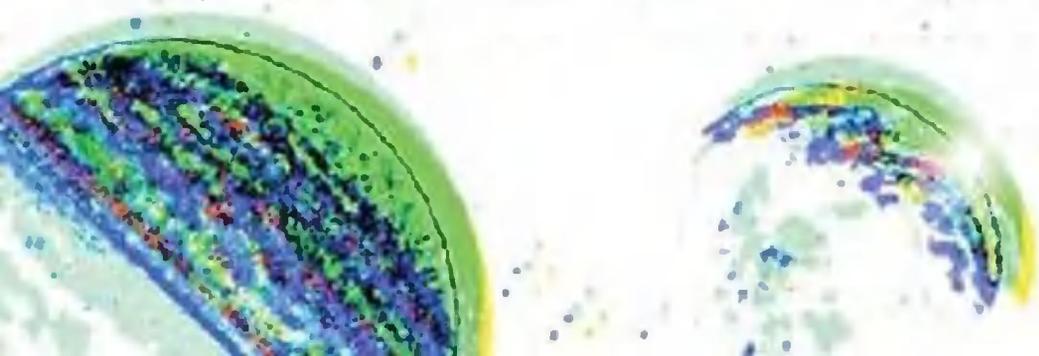
И, как видим, ничего.

Кое-кто, правда, полагает, что, возможно, именно он стал причиной жуткой земной катастрофы примерно 250 млн. лет назад, когда на нашей планете вымерло до 90 процентов живых существ! Но привычнее все-таки винить в гибели динозавров залетевший астероид...

И наконец, главное — галактическая «торпеда» находится от нас на чудовищном расстоянии.

Так что в любом случае столкновение наших галактик случится не раньше, чем через десятки, а то и сотни миллионов лет. А каким будет человечество через миллионы лет — да и будет ли оно вообще существовать на Земле — сейчас даже трудно представить.

Вадим ЧЕРНОБРОВ



КТО ПОСТРОИЛ ГАЛАКТИЧЕСКИЙ МОСТ?

Отдельные галактики обычно являются изолированными звездными системами. Но некоторые из них, расположенные недалеко друг от друга, взаимно влияют одна на другую. Такие галактики называются взаимодействующими. В атласе известного астрофизика Б.А.Воронцова-Вельяминова насчитывается около 1000 таких объектов.

Формы взаимодействия галактик крайне разнообразны. Среди них нет ни одной похожей. Здесь и звездные перемиčky, и цепочки из пяти-шести галактик, и какие-то дугообразные структуры. Но пока не существует теории, объясняющей это явление.

Например, академик В.А.Амбарцумян считает, что двойные системы появились в результате общего происхождения галактик. Потом они отдаляются друг от друга, и тогда между ними возникают перемиčky и мосты. Однако другие ученые, промоделировав процесс взаимодей-

ствия галактик на компьютерах, считают, что видимые явления объясняются случайной их встречей. Но тут вмешивается теория вероятностей: процент взаимодействующих звездных систем составляет 5 — 10% от их общего числа, а даже в галактических скоплениях вероятность такого события не достигает, по оценкам А.В. Засова, и 0,01%. А что ж тогда говорить о 5 — 6 галактиках?

Словом, ни одна из предложенных гипотез и моделей не в состоянии объяснить этот космический феномен. Ясно лишь, что здесь действуют какие-то явления совершенно иной природы, нежели гравитация и магнетизм. Но какие?..

Как ни странно, самое разумное объяснение сегодня — самое экзотическое: «мосты» между галактиками строят разумные расы, стоящие на невероятно высоких ступенях развития. Ибо в этих образованиях слишком высок «коэффициент искусственности» — понятие, вводимое для явлений, не подчиняющихся не только законам природы (мы не все их знаем), но даже принципам, на которых построены эти самые законы.

Рисунки Ю. САРАФАНОВА

УДИВИТЕЛЬНО, НО ФАКТ

В ПРИРОДЕ ВСЕ ПОЕТ. НАДО ТОЛЬКО НАУЧИТЬСЯ СЛУШАТЬ

...Это походило на фокус. Обыкновенный зеленый огурец поместили в светонепроницаемый футляр, закрыли, щелкнули парой тумблеров — и в лаборатории зазвучала странная мелодия. — Это так поет огурец, — пояснил старший научный сотрудник Института прикладной математики Николай Наумов. — Слышите, голос его оптимистичен и весел.

Стало быть, огурец свеж... Суть «фокуса» оказалась вполне реалистичной. Оказывается, о том, что самый обыкновенный огурец, яблоко, любой цветок или даже шкаф могут звучать, исследователям известно как минимум полвека.

Вспомним эпизод из давнего рассказа Виктора Драгунского.

«Да он живой, он светится!» — воскликнул некогда потрясенный Дениска, герой рассказа, впервые увидев светлячка. Но думается, и писателю, и его герою было невдомек, что светиться могут не только светлячки, гнилушки, некоторые породы рыб, но и вообще любое живое существо. Вот только свечение это не так-то просто заметить...

Как ни странно, но впервые его зафиксировали отнюдь не биологи, а... астрономы. Заполучив в начале 1950-х годов в свое распоряжение спектрометр

Художник Ю. САРАФАНОВ



и фотоумножитель, они из любопытства направляли окуляры приборов не только на свет далеких звезд, но часто и на земные объекты. И однажды перед объективом, привыкшим ловить по ночам мерцание далеких звезд, оказался растущий корешок гороха.

Перо регистратора дрогнуло — корешок светился! Более слабого излучения трудно было найти в природе — подсчитали: грамм корешков светит в десятки, тысячи раз слабее известного всем Иванова светлячка. Невидимые глазу лучи так и называли — сверхслабым свечением.

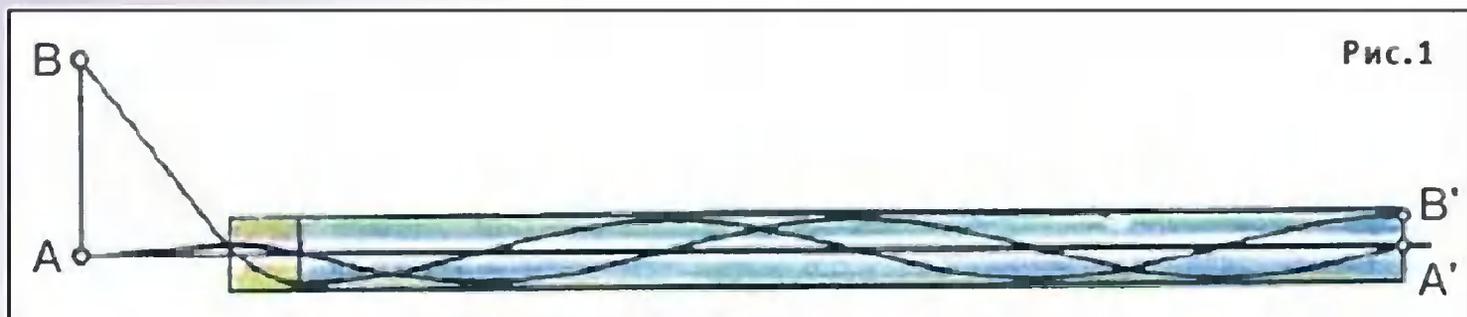
Такой свет испускают клетки любого органа, и, самое главное, для этого не требуется никакого фермента, обязательного для биолюминесценции. Более того, характер свечения во многом зависит от состояния живой клетки. Попросту говоря, чем хуже ее самочувствие, тем свечение слабее.

Ну, свет — это электромагнитное излучение. И чтобы считать фотоны, излучаемые клеткой, оказалось удобным перевести свечение в акустические сигналы. Так в группе Наумова впервые и услышали «голоса» живых клеток. И перед исследователями открылись удивительные картины. Удалось, например, установить, что яблоко пищит очень жалобно, монотонно. Стали думать, отчего это оно, бедное, жалуется. То ли на то, что его скоро съедят, то ли, наоборот, на то, что осталось не востребовано?.. Расшифровать полностью эти жалобы пока не удастся — исследования «голосов», по существу, только начались. Но уже сейчас ясно — «озвучить» можно практически любой плод. Достаточно поместить его в камеру, датчики которой улавливают излучаемые фотоны — элементарные частицы электромагнитного поля. Все показания записываются очень чувствительным прибором. Каждой волне соответствует определенный звук, нота. Так и рождается музыка. Невидимое становится слышимым. А «мелодии света» дают возможность контролировать состояние того или иного живого существа, диагностировать нарушения в самом зародыше. Озвучить можно даже молекулы ДНК. Так что с нашими генами тоже можно общаться. А это значит, что исследователи получили возможность еще с одной стороны подступиться к разгадке одной из самых великих тайн природы. А там, глядишь, научатся и исправлять недостатки еще в процессе «проектирования» будущего организма.

ОПТИКА

ТРЕТЬЕГО ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ

В электронике меньше чем за половину столетия элементная база сменилась несколько раз: лампы, транзисторы, интегральные схемы первого поколения, второго...



В оптике ситуация иная. Главный элемент оптики — линза появилась две тысячи лет назад (первая из них называлась «Глаз Нерона».

Это был отшлифованный кусок горного хрусталя, сквозь который грозный император разглядывал собеседника), и лишь в последние десятилетия появились элементы с неоднородным распределением показателя преломления. С их помощью оказалось возможным делать такие приборы, какие иным способом сделать просто нельзя.

Начнем с медицины.

Несмотря на наличие рентгена и прочих физических способов, врач предпочитает заглянуть внутрь организма собственным глазом. Для этой цели давно уже создаются эндоскопы.

Первоначально они представляли собой металлическую трубку с системой линз и давали очень четкое изображение, но имели серьезный недостаток — большой диаметр. Это делало их во многих случаях неприменимыми. Затем появились гибкие, значительно более тонкие волокнистые эндоскопы, состоящие из регулярно уложенных гибких светопро-

Рис.2



водящих волокон. Чем больше волокон, тем выше четкость изображения, наблюдаемого врачом. Это удобнее врачу, но эндоскоп становится толще и травмирует больного.

Противоречие удалось разрешить при помощи градиентной оптики. Десятки линз или сотни оптических волокон могут заменить всего два стержня с радиальным распределением показателя преломления (рис. 1). Первый стержень выполняет функции объектива. Он строит изображение объекта на своем торце. Но поскольку оно получается перевернутым, нужен второй, оборачивающий изображение.

На рисунке 2 изображен градиентный эндоскоп отечественного производства марки Ци-ВС-01 диаметром всего 1,9 мм и длиной до 160 мм. Отметим, что эндоскоп жесткий, но для большинства случаев его применения это не помеха. На первый план выходят достоинства: высокое качество изображения и очень малый диаметр.

Завершая медицинскую тему, скажем несколько слов об очках. На смену тяжелым очкам с толстыми стеклами, ограничивающим поле зрения, да и не слишком красивым, пришли контактные линзы. Они незаметны и обеспечивают хорошее поле зрения. Но такие линзы должны быть легкими, иначе их нельзя долго держать на глазах. Градиентная оптика выручает и здесь. Если обычная контактная линза +10 диоптрий весит 27 мг, то выточенная из материала с перепадом показателя преломления 0,05 весит 18,5 мг и в два раза тоньше, да еще дает более высокое качество изображения.

Теперь о технике. Без ксероксов и другой копировально-

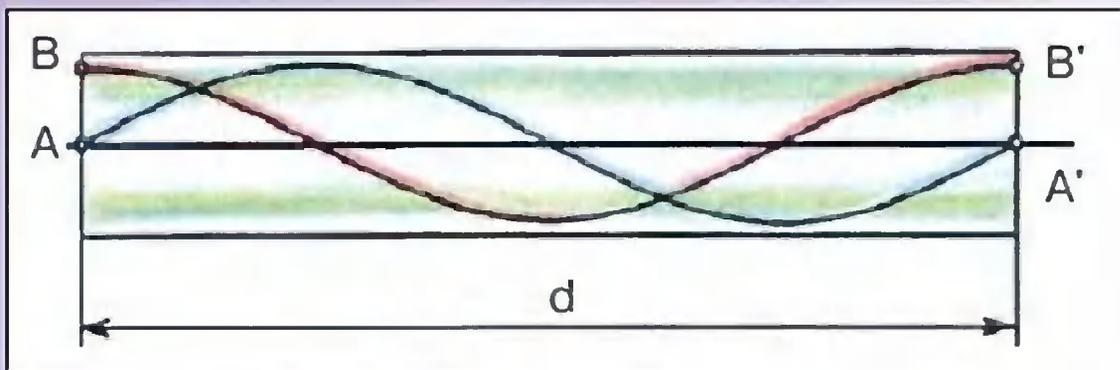


Рис.3

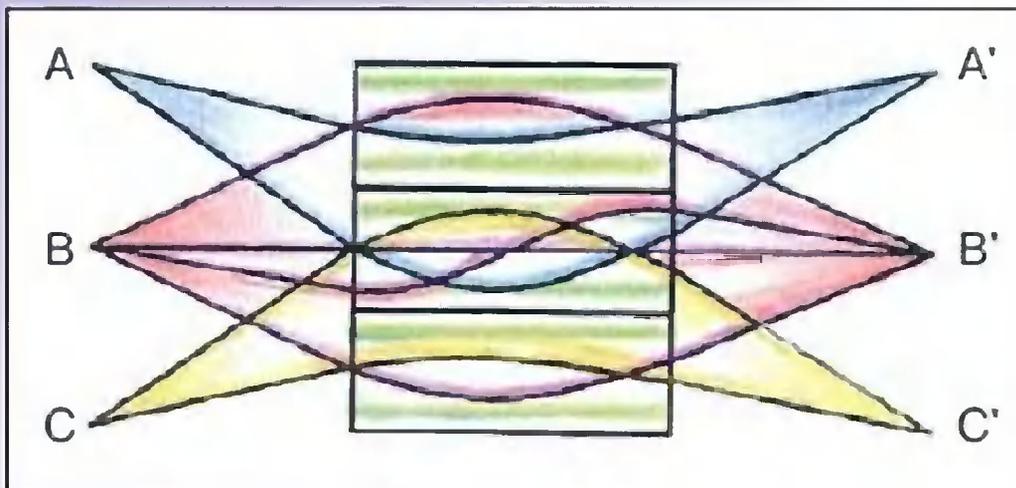


Рис.4

множительной техники наша жизнь уже немыслима. Во многих таких аппаратах узкая полоска оригинала проецируется на светочувствительный барабан. На первых множительных аппаратах задача решалась при помощи обычной оптики, и в результате получался аппарат размером с письменный стол. А вот как компактно и просто делает это оптика градиентная (рис. 3). Если на переднем торце градиентного стержня с радиальным распределением показателя преломления, имеющего длину, равную периоду траектории луча в нем, находится предмет, то его изображение находится на заднем торце. Это изображение прямое и в натуральную величину. Для передачи изображения стержни надо выстроить в одну-две линии. Но есть тонкости. Стержни не могут касаться оригинала и тем более нестойкого к царапинам и износу светочувствительного барабана, который зачастую бывает покрыт слоем полированного селена.

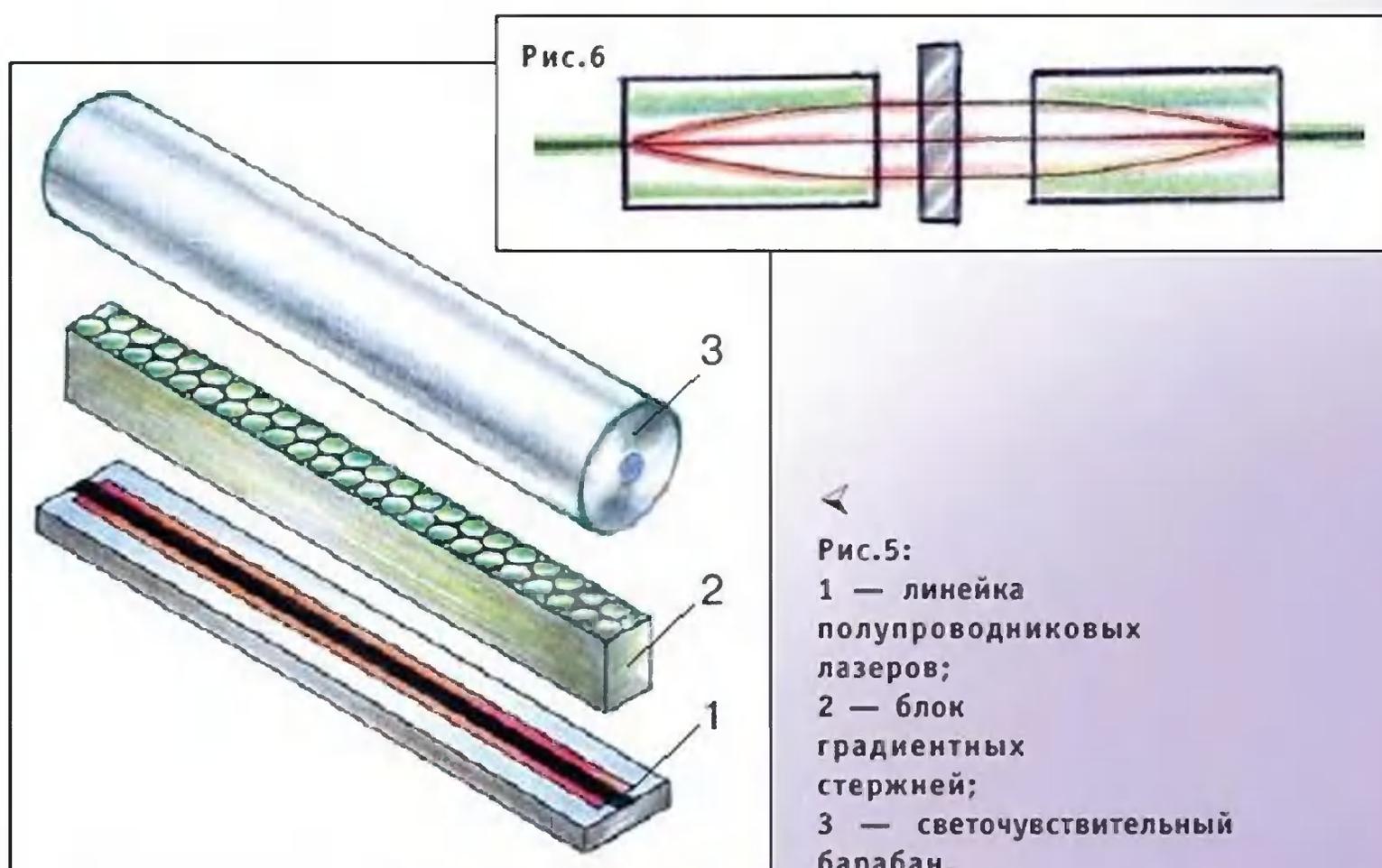
Поэтому стержни делают несколько короче периода траектории луча. Поле зрения стержня при этом расширяется, а увеличение остается прежним, равным единице. Вышедшие из стержня лучи снова сходятся в плоскости изображения (рис. 4).

Блок градиентных стержней используется и в лазерном принтере. Он обеспечивает фокусировку излучения линейки

миниатюрных полупроводниковых лазеров (рис. 5) на поверхность светочувствительного барабана. Важно отметить, что если бы здесь передача излучения производилась при помощи обычной оптики, то потери были бы крайне велики, и лазерный принтер в современной его форме оказался бы невозможен.

Напомним, что градиентный стержень не обязательно должен быть коротким. Есть градиентные стержни длиной в сотни и тысячи метров, только они называются оптическими волокнами. В них распределение показателя преломления происходит так, что траектория луча проходит относительно далеко от поверхности волокна. Благодаря этому он и не уходит вовне через всегда существующие на поверхности волокна шероховатости. (Оптические волокна первых поколений были основаны на полном внутреннем отражении луча от поверхности. Поэтому получались огромные потери света через поверхностные дефекты и дальность передачи сигнала по таким волокнам не превышала нескольких метров.)

Сегодня по градиентным оптическим волокнам сигналы передаются на десятки тысяч километров. Такие линии связи надежно защищены от помех и подслушивания и, как полагают специалисты, способны значительно потеснить спутниковую связь.



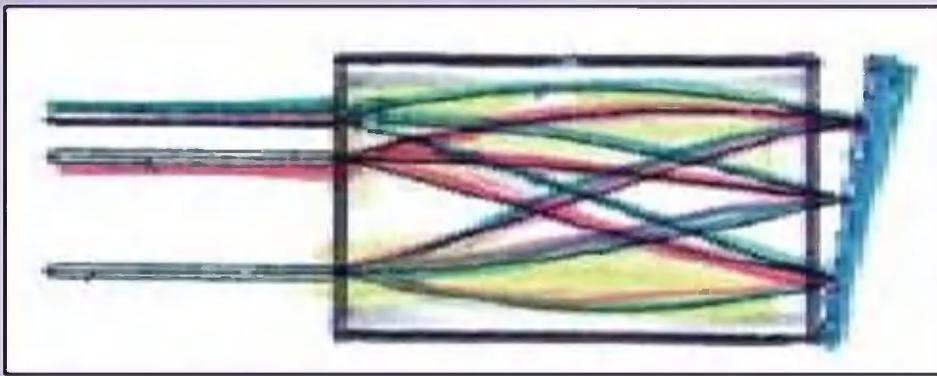


Рис.7

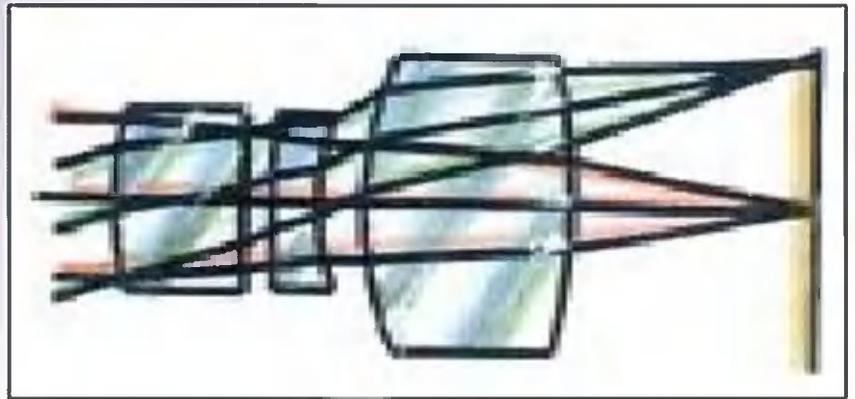


Рис.8

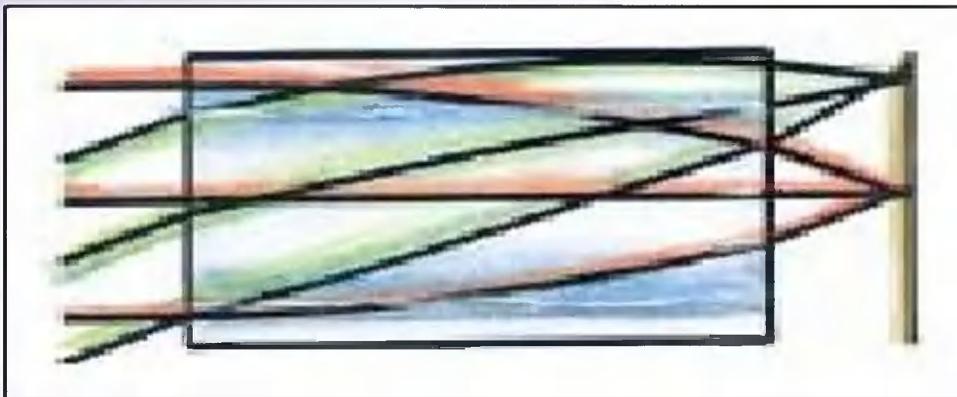


Рис.9

Однако при создании волоконно-оптических систем связи возникают специфические проблемы соединения линий между собой. Вот одна из них, казалось бы, очень простая — передать сигнал из одного волокна в другое. Для обычной электрической линии дело решается при помощи паяльника. Здесь такое невозможно. Свет из оптического волокна, обычно имеющего диаметр 0,02 — 0,05 мм, выходит расходящимся пучком с углом 10 — 20 градусов. Поэтому при передаче его непосредственно в другое волокно потери энергии будут огромны. На помощь приходят те же градиентные стержни. На рисунке 6 изображена схема разъемного соединителя оптических волокон. Волокна приклеиваются к торцам двух одинаковых градиентных стержней. Пучок света, пройдя через первый стержень, становится параллельным. Войдя в торец второго, он на противоположном его конце соберется в точку и почти без потерь попадет в следующую оптическую линию. Между торцами стержней можно иметь большой воз-

душный промежуток. А при необходимости ослабить сигнал можно установить светофильтр. Такое устройство называется аттенюатором.

Иногда по нескольким оптическим линиям передают сигналы с разной длиной волны. Настроиться и поймать нужную волну, как это делает радиоприемник, в оптическом диапазоне не просто. Когда-то для этого пытались делать приемники, содержавшие гетеродины, фильтры, смесители и прочие элементы, аналогичные тем, что применяются в радиодиапазоне. Получалось громоздко и сложно. А вот как изящно и просто эта задача решается градиентной оптикой. На рисунке 7 — схема демультимплексора, предназначенного для разделения единого потока излучения с разными длинами волн на два отдельных потока. Волокно со смешанным потоком и приемные волокна приклеены к градиентной стержневой линзе. Смешанный поток проходит через линзу, лучи становятся почти параллельными и попадают на отражательную дифракционную решетку (зеркало, покрытое множеством штрихов — до нескольких тысяч на 1 мм). От нее лучи разных длин волн отражаются под разными углами. Пройдя через стержневую линзу, каждый из них сходится в свою точку и попадает в соответствующий оптический канал. Просто, не правда ли?

О градиентной оптике можно еще говорить много. Но в заключение сравните, как выглядит объектив для видеокамеры на обычных (рис. 8) и градиентных элементах (рис. 9).

Тем, кто хочет стать специалистом в этой области, сообщаем, что курсы по градиентной оптике читаются в С.-Петербургском государственном техническом университете студентам кафедры «Прикладная физика и оптика твердого тела» (радиофизический факультет).

Автор благодарит С.Ю. Дьякову (ОО «ВНИИМП-ОПТИМЕД»), В.Г. Ильина, Н.В. Ремизова («Гринекст»), Т.С. Ровенскую (МГТУ им. Н.Э. Баумана), И.А. Аброяна (СПбГТУ) и европейское представительство NIPPON SHEET COMPANY, оказавших большую помощь при подготовке данной статьи.

Р. ИЛЬИНСКИЙ,
кандидат технических наук

ПОДЕЛИСЬ ДОБЫЧЕЮ СВОЕЙ...

Человек издревле полагал, что столь благородные качества, как стремление помочь ближнему или поделиться с ним куском хлеба, присущи только его натуре.

Однако ученые установили, что и обезьяньему племени не чуждо благородство.

Исследователям удалось выяснить, что не только такие «интеллектуалы», как, например, шимпанзе, но и куда менее одаренные представители семейства цепкохвостых — капуцины — в сложных ситуациях демонстрируют взаимовыручку и готовность поделиться с собратом последним бананом.

В ходе экспериментов, проведенных в США, перед двумя капуцинами, разделенными сеткой, позволяющей им видеть друг друга, ставили поднос с двумя чашками. В одной из них лежали кусочки яблока, а вторая была пустой. Ни одна из обезьянок самостоятельно подтащить к себе поднос не могла, но если они брались за дело сообща, то желанная чашка с яблоками оказывалась через некоторое время перед одной из обезьян. И далее начиналось самое важное и удивительное: в большинстве случаев та обезьяна, которой доставалась призовая чашка, делилась кусочками яблока с помогавшей ей напарницей.

Экспериментаторы были поражены не только той скоростью, с которой обезьянки учатся работать сообща, но и главным образом тем, что они делятся пищей и ради ее получения способны на взаимовыручку.

Естественно, у ученых возник вопрос: что же заставляет капуцинов поступать столь по-человечески? Как сочли ученые, желание поделиться вкусным куском, возможно, является отражением столь сложных психологических процессов, как стремление продемонстрировать свою благодарность. Получается, человеческая мораль не является каким-то уникальным или взявшимся ниоткуда феноменом.

На следующем этапе экспериментов ученые собираются расширить круг участников и выяснить, каким образом капуцины будут выбирать из группы братьев именно того, кто сможет помочь в работе и на чье плечо можно опереться в трудную минуту.

В ПОЛЕТ, МАХОЛЕТ?!

Первый в мире пилотируемый полет на «орнитоптере» — самолете, который держится в воздухе за счет взмахов крыльев, — планирует осуществить этим летом группа канадских авиаконструкторов под руководством профессора Джеймса де Лорье.

Для Джеймса де Лорье, профессора торонтского Института аэрокосмических исследований, создание «летательного аппарата тяжелее воздуха, который будет летать за счет взмахов крыльев», поначалу было простым увлечением, но затем стало целью всей жизни.

Решению этой проблемы он посвятил более 20 лет.

«Еще в конце XIX века, — говорит он, — было множество разработок в этом направлении, но в воздух смогли подняться только аппараты с жестко закрепленными несущими поверхностями». Возможность всерьез заниматься разработками конструкций «орнитоптеров», по его словам, появилась в конце XX столетия, когда были разработаны легкие, но высокопрочные и пластичные материалы.

В 1991 году канадский профессор уже провел испытания радиоуправляемой модели своего «орнитоптера».

В первый раз летательный аппарат продержался в воздухе около полутора минут, а при второй попытке — чуть более трех минут.

Испытания «полномасштабного орнитоптера» начались в 1996 году. Минувшей осенью машина развила на взлетной полосе скорость 90 км/ч, но одна из несущих конструкций крыльев сломалась, не выдержав нагрузки.

Сейчас группа энтузиастов во главе с Джеймсом де Лорье завершает ремонт и доводку летательного аппарата, чтобы он смог взлететь с пилотом на борту в самое ближайшее время.

Этот «орнитоптер» весит 330 кг, размах его крыльев составляет 12 м. Его полетом, как планируется, будет управлять женщина: вес пилота не должен превышать 42 кг. Первый пилотируемый полет, как сообщил авиаконструктор, будет осуществлен с секретного аэродрома близ Торонто.

При этом Джеймс де Лорье не скрывает, что очень торопится: он хочет опередить американских и российских конструкторов, которые, по его сведениям, работают над аналогичными проектами.

и фотоумножитель, они из любопытства направляли окуляры приборов не только на свет далеких звезд, но часто и на земные объекты. И однажды перед объективом, привыкшим ловить по ночам мерцание далеких звезд, оказался растущий корешок гороха.

Перо регистратора дрогнуло — корешок светился! Более слабого излучения трудно было найти в природе — подсчитали: грамм корешков светит в десятки, тысячи раз слабее известного всем Иванова светлячка. Невидимые глазу лучи так и называли — сверхслабым свечением.

Такой свет испускают клетки любого органа, и, самое главное, для этого не требуется никакого фермента, обязательного для биолюминесценции. Более того, характер свечения во многом зависит от состояния живой клетки. Попросту говоря, чем хуже ее самочувствие, тем свечение слабее.

Ну, свет — это электромагнитное излучение. И чтобы считать фотоны, излучаемые клеткой, оказалось удобным перевести свечение в акустические сигналы. Так в группе Наумова впервые и услышали «голоса» живых клеток. И перед исследователями открылись удивительные картины. Удалось, например, установить, что яблоко пищит очень жалобно, монотонно. Стали думать, отчего это оно, бедное, жалуется. То ли на то, что его скоро съедят, то ли, наоборот, на то, что осталось не востребовано?.. Расшифровать полностью эти жалобы пока не удастся — исследования «голосов», по существу, только начались. Но уже сейчас ясно — «озвучить» можно практически любой плод. Достаточно поместить его в камеру, датчики которой улавливают излучаемые фотоны — элементарные частицы электромагнитного поля. Все показания записываются очень чувствительным прибором. Каждой волне соответствует определенный звук, нота. Так и рождается музыка. Невидимое становится слышимым. А «мелодии света» дают возможность контролировать состояние того или иного живого существа, диагностировать нарушения в самом зародыше. Озвучить можно даже молекулы ДНК. Так что с нашими генами тоже можно общаться. А это значит, что исследователи получили возможность еще с одной стороны подступиться к разгадке одной из самых великих тайн природы. А там, глядишь, научатся и исправлять недостатки еще в процессе «проектирования» будущего организма.

ЧЕМ ВЕЩЕСТВО ИЗВЕСТНЕЕ, ТЕМ ОНО ТАИНСТВЕННОЙ

Читал в газетах — каких только чудес не связано с водой! Вот и недавно знакоюсь с сообщением, что человек силой воли способен менять ее химические свойства.

Насколько можно доверять подобным экспериментам?

*Сергей Савостиков,
Рязанская область*

Вода — жидкость уникальная. Даже ученые видят в ней порой нечто загадочное. Здесь все понятно. Ведь мы еще не объяснили, почему именно вода стала основой жизни.

Почему она бьет все рекорды по физическим свойствам. У воды самая высокая теплоемкость и самая высокая теплота превращения в пар.

Диэлектрическая



Жидкий кристалл?

Доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой общей и химической физики МГУ В.Н. Киселев для объяснения подобного феномена выдвинул следующее предположение.

Как известно, кристаллы, в том числе и кристаллы льда, способны запоминать прежние воздействия и сохранять память о них. Однако немногие знают, что вода и в жидком состоянии обладает многими свойствами кристалла. Дело тут в том, что при комнатной температуре большая часть молекул воды объединена в структуры, подобные твердому льду. Есть даже теория, которая рассматривает воду как лед с большей концентрацией дефектов.

Так что если мы признаем наличие у жидкой воды развитой пространственной структуры, то и наличие у нее памяти вовсе не покажется таким же удивительным.

«Рисунок» воды

Примерно к такому же выводу лет пять назад пришел и кандидат химических наук С.В.Зенин. По его расчетам выходило, что стабильная супермолекула воды должна состоять из 57 простейших и представляет собой структуру, сложенную из 4 додекаэдров — этаким своеобразный «магический кристалл».

Главный итог своей работы Зенин формулирует так: открыто принципиально новое состояние вещества — информационное. По мнению исследователя, различные вещества сообщают воде запах, вкус и другие свойства, придавая ей специфический «рисунок». Если мы научимся его расшифровывать, а затем и воспроизводить, то сможем создать устройство, способное «программировать» простую воду, наделяя ее разнообразными свойствами.

Подобные исследования, полагает Зенин, быть может, позволят объяснить такие паранормальные явления, как экстрасенсорика, телепатия, ясновидение, телекинез... Ведь человек более чем на 80 процентов состоит из воды. Почему бы не предположить, что экстрасенсы своим полем воздействуют именно на ее структуру?

Группа Зенина даже создала устройство, чутко реагирую-

щее на изменения в структуре воды. При этом исследователи утверждают, что на свойства жидкости влияет даже мысленное воздействие! Говорят, стоит представить, например, что дистиллированная вода в пробирке стала соленой — и она меняет свои свойства. Причем чем красочнее, объемнее выглядит мысленная картинка, тем большие изменения происходят.

Заполучив в свои руки этакий «детектор», изобретатели воспользовались им для выяснения действительных способностей народных целителей. Они предлагали им мысленно воздействовать на воду, как это делает небезызвестный Алан Чу-мак. «Водному экзамену» подвергли 250 практикующих экстрасенсов. И выяснилось, что действительно экстрасенсорные способности — с зашкаливанием стрелок у приборов — показали лишь семеро. Остальные оказались людьми вполне рядовыми, но оборотистыми.

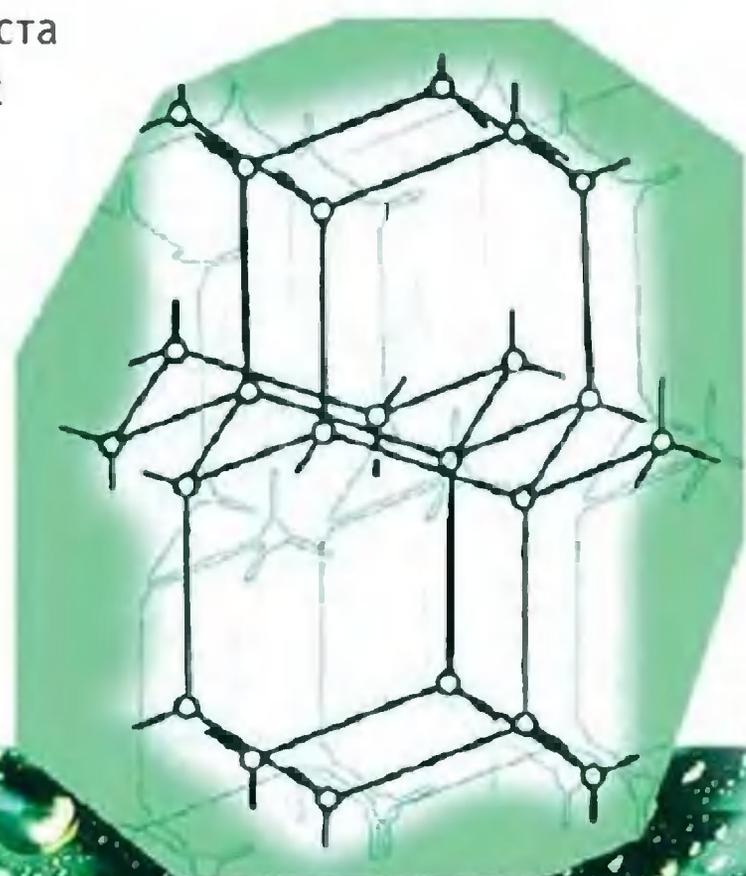
Поживем - увидим

Такие вот истории. Сколько их было на нашем веку: и «холодный термояд», и другие ему подобные.

Впрочем, когда о памяти воды спросили известного химика, лауреата Нобелевской премии Жан-Мари Лена, он был очень осторожен в суждениях. Создание структур в жидкости невозможно, рассудил он. Так что, если результаты Бенвениста подтвердятся, они поставят под вопрос сами основы молекулярной науки...

Наука пока устояла. Дальнейшие проверки показали, что опыты француза удаются далеко не всегда. Лаборатория Бенвениста была в конце концов закрыта как бесперспективная...

Возможно, та же участь может ожидать и Зенина. Но пока работы продолжаются, ведутся споры и дискуссии. Так, скажем, доктор биологических наук, председатель секции РАЕН «Ноосферные знания и технологии» А.Г. Маленков полагает, что зенинс-



кая модель строения жидкости дает объяснение многим загадочным свойствам воды, которые приводили в тупик не одно поколение химиков...

Однако большинство исследователей относится к подобным экспериментам весьма скептически.

Вот и мы не будем торопиться с выводами.

С. НИКОЛАЕВ,
научный обозреватель «ЮТ»

Ах, если бы!..

Где-то в 1970-х годах появилась еще одна сенсация: об открытии «живой» и «мертвой» воды, соответственно действовавшей на посевы и на организм человека. В продаже появились установки для ее получения. И они охотно раскупались.

Мечта древних мудрецов, казалось бы, сбылась. «Эликсир жизни», который пытались создать алхимики, в сущности, та же «живая» вода. Но, увы, ее так и не создали. Если и есть вода, обладающая целебными свойствами, то это «Ессентуки» или «Боржоми».

Значительно больше «повезло» воде «мертвой». Известна средневековая история про «Аква Тофана», бесцветную безвкусную жидкость, вызывавшую «естественную» смерть спустя несколько месяцев после приема. Спецслужбы разных стран мира искали ее секрет, но, кажется, не нашли. Зато вода в стоках промышленных предприятий порой отличается сходными свойствами. Если в ней содержатся соли мышьяка, свинца, ртути, то население, к которому они попадают в пищу, болеет тяжелыми и загадочными болезнями.

Вот тут мы начинаем подходить к очень важному моменту. Вода здесь ни при чем. Виноваты растворенные в ней вещества. Если их извлечь, то такая вода перестанет быть вредной. Точно так же от такой процедуры и полезнейшая минеральная вода полностью потеряет свои ценные качества. Мало того.

Обычная питьевая вода, например, из водопровода тоже содержит соли. Часть их выпадает на стенки чайника в виде накипи. Но те, что остались, нам очень нужны.



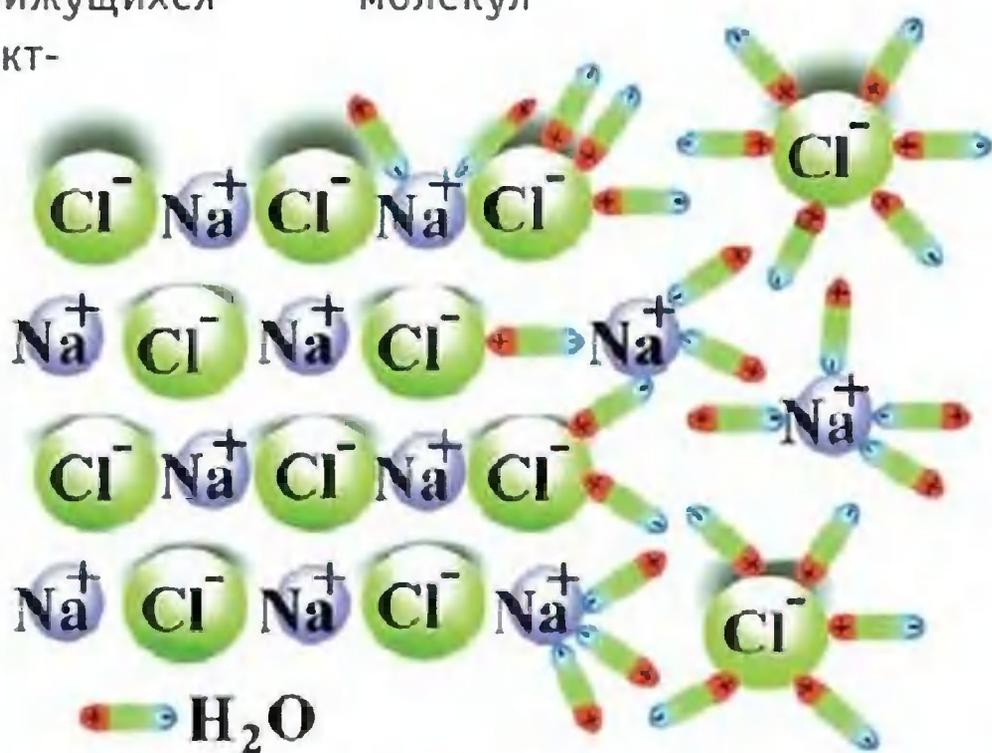
Викинги и моряки Колумба брали с собой в многомесячное плавание дистиллированную воду, поскольку, в отличие от обычной, она не портится. А кому приятно надоевшую солонину, единственную пищу тогдашних мореплавателей, запивать протухшей водой? Но как ни странно, такое сверхчистое питье моряки не уважали. Считалось, что оно плохо действовало на психику, да и было уж очень безвкусно. Открывая очередную бочку дистиллированной воды, матросы укрепляли ее на мачте и опорожняли через душ. В морском воздухе всегда присутствуют капельки морской воды и кристаллики солей. Попадая в душ, в текущие струи, они смешивались с водой и облагораживали ее вкус.

Чистая вода — одно из простейших химических соединений. Ее молекула состоит из двух атомов водорода и одного — кислорода.

Она сильнейший растворитель. Ее молекула в целом электрически нейтральна — число положительных и отрицательных зарядов в ней одинаково. Но размещены они немного несимметрично: с одного бока оказывается больше минусов, с другого — плюсов. Подобные молекулы называются диполями и ведут себя довольно агрессивно.

На рисунке 1 изображено растворение поваренной соли (NaCl). К плотному кубу устремляются диполи и в соответствии с полярностью ближайшего иона притягиваются к нему, разрушая твердую структуру. После окончательного растворения кристаллика положительные ионы натрия и отрицательные ионы хлора, окруженные диполями, как бы реют среди беспорядочно движущихся молекул воды — произошла элект-

ролитическая диссоциация соли. Свободные ионы, окруженные диполями и ионами, участвуют в хаотическом тепловом движении, меняя время от времени своих спутников. Но в целом раствор остается электрически нейтральным,



электрического тока в нем нет. Движение разноименных зарядов происходит хотя и интенсивно, но хаотически...

Так ведут себя родниковая, речная, морская вода и прочие растворы солей. Поэтому возникающие порой разговоры о «водяной памяти» за счет стабильного расположения групп (кластеров) молекул жидкости не соответствуют действительности. Такой «блок памяти» можно скорее собрать из роя мошек над стадом коров. Впрочем, и очень точные экспериментальные проверки не подтвердили существования памяти воды.

Положение в растворе резко меняется при появлении электрического поля. Предположим, мы опустили в раствор пару «волшебных» электродов, не взаимодействующих с ним. Подключили их к источнику постоянного напряжения — что произойдет? Положительные ионы притянутся к катоду, отрицательные к аноду, и возникнет ненадолго направленное движение зарядов, иными словами, ток. Но вскоре все ионы израсходуются и ток прекратится.

Однако таких волшебных электродов не бывает. При прохождении тока через раствор он взаимодействует с электродами. Чаще всего анод растворяется, а на катоде осаждаются положительные ионы — обычно ионизированные атомы металла.

Реакции на электродах — основа многих промышленных технологий. Электролиз обратим: выполнив электроды из подходящих металлов, например цинка и меди, да поместив их в раствор серной кислоты, получим гальванический элемент Вольта. Замкнув электроды проводником, получим электрический ток. Также на основе обмена ионами между раствором и электродами действуют и аккумуляторы.

Как видим, само по себе прохождение тока через воду никак не может изменить ее. Она может подвергнуться электролизу и разложиться на водород и кислород. Тогда это будет уже не вода, а два газа. И в новом издании сказки о «живой» и «мертвой» воде люди обычно брали обычную, казалось бы, воду и подвергали ее электролизу в особом приборе, где анод и катод были разделены пористой перегородкой. Прибор позволял сливать воду, находившуюся возле катода и анода, отдельно. Кто-то придумал эту воду назвать живой и мертвой. Очень многие люди, далекие от науки и медицины, поверили в чудеса.

Однако запомним: изменение химического состава воды происходит в результате попадания в раствор вещества элек-

тродов. Попадет в воду полезное вещество — она станет целебной. Вредное, например, соли тяжелых металлов — вредной. Если электролизу подвергается вода, состав примесей которой неизвестен, то только анализ покажет, что получилось — эликсир или отравка.

А вообще-то электролиз здесь не обязателен. Точно такие же результаты можно получать, просто растворяя в дистилляте соответствующие вещества. Этим-то и занимается медицина уже сотни лет!

Итак с чудесной водой, полученной электролизом, покончено. Однако жажда чуда велика. Говорят, что вода, прошедшая через магнитное поле, приобретает особые свойства. Ее добавка в бензин якобы увеличивает мощность двигателя. Но при этом забывают, что и добавка обычной дистиллированной воды создает тот же эффект. Им пользовались в авиации в годы войны.

Говорят также, что омагничивание воды сообщает ей способность повышать урожайность, излечивает болезни, избавляет чайники и паровые котлы от накипи. Все это было бы прекрасно, но вот беда — все эти эффекты проявляются далеко не у всех и не всегда.

Магнитное поле на химический состав воды не влияет. Иначе в район Курской магнитной аномалии или в Магнитогорск завозили бы эту окись водорода с Волги. Магнит лишь несколько искривляет траектории движения молекулы воды. Ну и что? Криволинейный хаос — тот же беспорядок!

Магнитными свойствами обладают все виды материи, однако у большинства они малозаметны. На химические процессы это не влияет. Слишком слаба энергетика этого процесса. Поэтому ожидать каких-то особенностей от воды, обработанной магнитным полем, нет оснований.

В заключение отметим, «водяная феерия» продолжается более 30 лет, выполнено множество исследований и проверок, но ни разу не был обнаружен хоть какой-нибудь положительный эффект. Ни разу! Иначе бы этот феномен давно бы использовался в промышленности и сельском хозяйстве. Кто же упустит свою выгоду, особенно в рыночные времена!

Г. ЧЕРНИКОВ,
кандидат технических наук
Художник **Ю. САРАФАНОВ**

У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

ЗАЧЕМ ПЕРЕПИСЫВАТЬ
ЖЮЛЯ ВЕРНА?

Французское издательство «Аршипель» впервые опубликовало изначальный вариант романа Жюль Верна «В Магеллании», который был переработан его сыном Мишелем. После смерти писателя в 1905 году, утверждает председатель «Общества Жюль Верна» Оливье Дюма, осталось шесть незаконченных и неизданных книг. Первая из них — «Маяк на краю света» — вышла в том же 1905 году без особых изменений. Однако пять других были по существу переписаны Мишелем.

Две из них — «Золотой

вулкан» и «Тайна Вильгельма Сторица» — недавно были опубликованы в оригинальной версии, а с двумя другими — «Прекрасный желтый Дунай» и «Охота за метеором» — читателю еще предстоит познакомиться.

Действие романа «В Магеллании», написанного в 1897 году, происходит на острове Огненная Земля, расположенном у южной оконечности Латинской Америки. Перед его публикацией издатель Этцель попросил Мишеля Верна внести в него коррективы, с тем чтобы книга в большей степени отвечала потребностям эпохи. Сын основательно поработал над отцовской рукописью: вычеркнул целые страницы, сочинил 25 глав, ввел новых персонажей и увеличил число политических дебатов.

Переписанная сыном книга увидела свет только в 1909 году под названием



«Потерпевшие кораблекрушение с «Джонатана». Она не имела никакого успеха, ибо читатели не узнавали стиля писателя. В 1977 году самый известный исследователь творчества автора «Детей капитана Гранта» Пьеро Гондоло делла Рива приобрел рукописи нескольких его романов. Сравнивая их с опубликованными книгами, он и обнаружил внесенные изменения.

АРОМАТНЫЙ ФИЛЬМ

Жители Гонконга скоро станут первыми в мире зрителями фильма, в котором будут использованы запахи. Специальная система станет распылять в зал пахучие вещества, соответствующие тому или иному эпизоду картины. А пока заканчиваются съемки экспериментального кино; в основе его сюжета — любовь секретного агента и женщины-парфюмера, занимающейся созданием новых ароматов.

«ЧЕРНЫЙ ЯЩИК» ДЛЯ СПУТНИКА

После ряда потерь дорогостоящих спутников космические компании приняли решение устанавливать на космические аппараты «черные ящики» с аппаратурой, автоматически записывающей основные параметры полета и переправляющие информацию в центр управления. Знание причин внезапных отказов поможет ученым и инженерам разрабатывать новые модели космических аппаратов, более устойчивых к различного рода воздействиям.

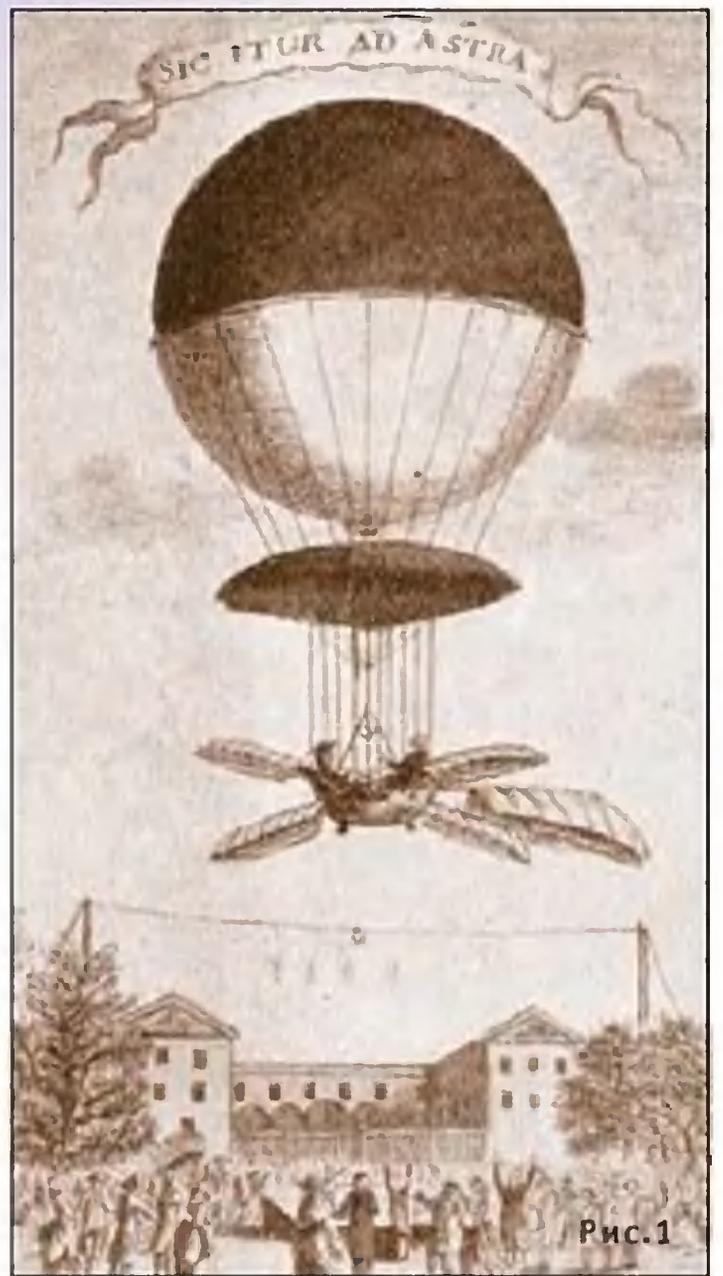
РАСТЕНИЯ ТОЖЕ ЛЮБЯТ ПОБОЛТАТЬ

Японские ученые наконец доказали то, о чем давно догадывались садоводы, огородники и любители комнатных цветов. Растения умеют общаться друг с другом. Правда, используют они не слова или звуки, а химические сигналы. К примеру, бобы, подвергнувшись нападению пауков, тут же выделяют особое вещество, почуяв которое их соседи по грядке синтезируют химикат, отпугивающий паразитов.



А НЕ ГРЯДЕТ ЛИ ЭПОХА

Так уж случилось, что французы научились летать раньше других. Первые полеты, начавшиеся в 1783 году, показали, что аэростат не безопасен в обращении и к тому же игрушка ветра. Пытаясь перелететь Ла-Манш, первый французский аэронавт Пилатр де Розье был унесен ветром и погиб. Более удачливым оказался механик Франсуа Бланшар. Он снабдил свой аэростат парашютом, веслами



ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ДИРИЖАБЛЕЙ?

и хвостом (рис. 1). Вполне возможно, что парашют и мог бы ему помочь, ну да, слава богу, такого случая не представилось. А весла если и были полезны, то только при полном безветрии. На этом аэростате вместе с американцем, профессором Джефри, 7 января 1785 года он за два с половиной часа перелетел пролив, отделяющий Францию от Англии. И только благодаря попутному ветру. Вскоре стали появляться проекты управляемых аэростатов. Вначале надеялись на паруса. Но парус создает тягу за счет давления ветра лишь на воде или земле. В однородном же

пространстве воздушного океана он бесполезен. Некоторые изобретатели были на верном пути, полагая, что аэростат будет двигаться за счет вращения винта, приводимого в действие мускульной силой. Но эксперименты показали, что ее недостаточно.

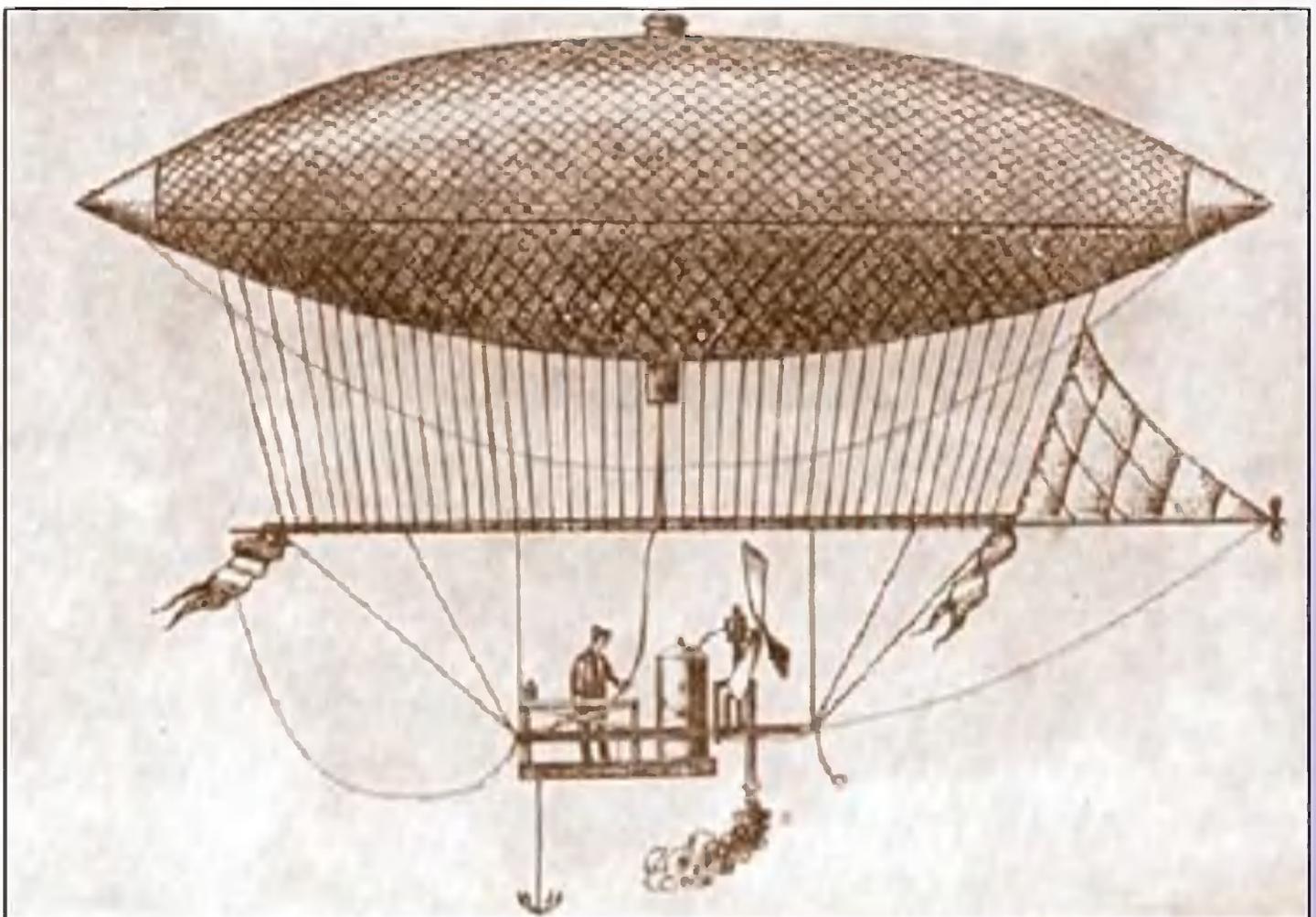
В 1817 году в Англии Пейли и Эгг пробовали поставить на аэростат паровую машину. Но на завершение опытов изобретателям не хватило средств.

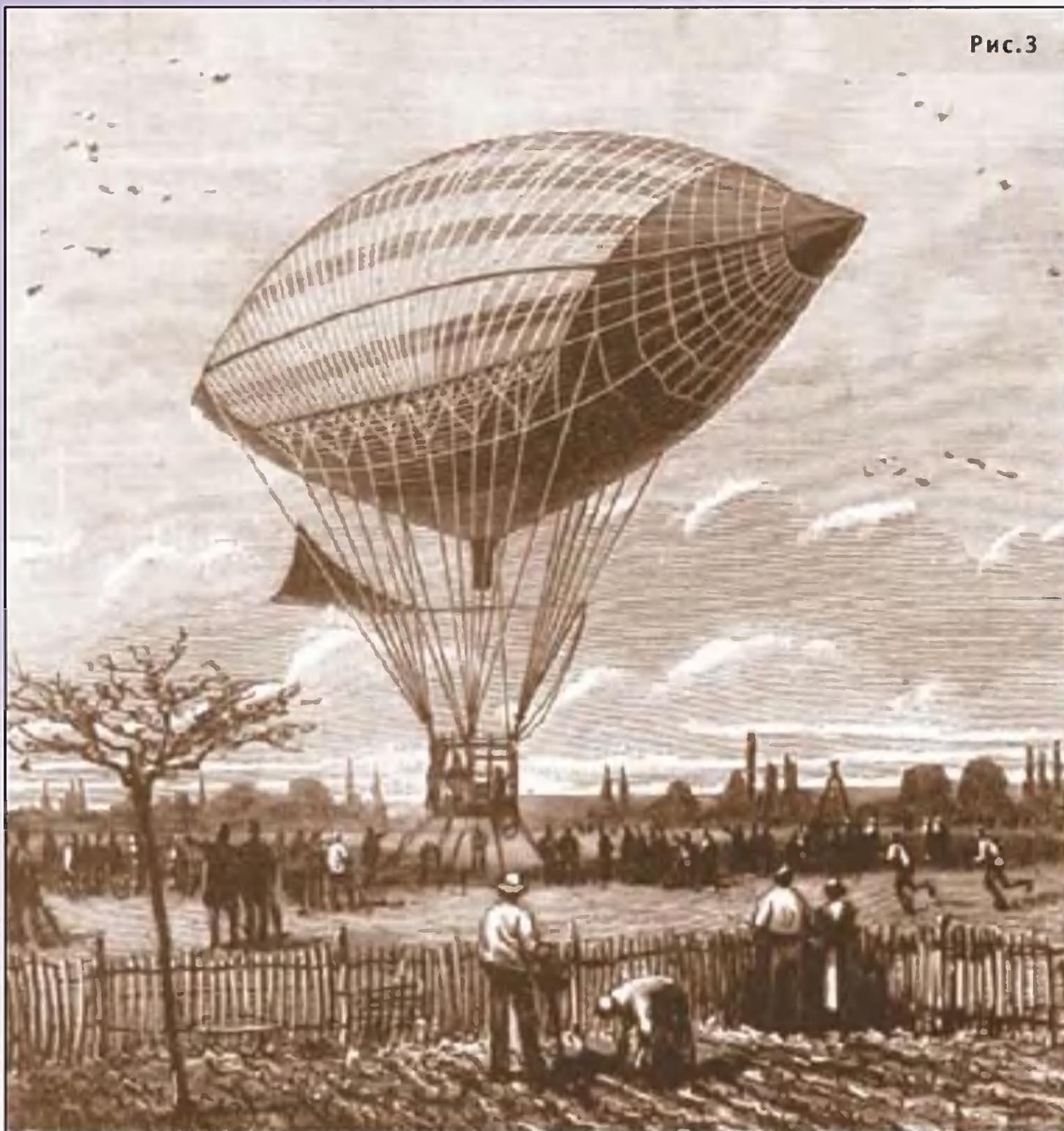
Первый удачный управляемый аэростат построил машинист паровоза, талантливый самоучка Анри Жиффар (рис. 2).

И 24 сентября 1852 года близ Парижа совершил на нем полет, длившийся почти пять часов. Установленная на дирижабле рекордно легкая паровая машина развивала мощность в три лошадиные силы и весила 50 кг. Это был первый и единственный в истории паровой дирижабль.

В 1882 году Жиффар скончался. Далее в опытах над управляемыми аэростатами наблюдается существенный поворот. Мир увлечен электричеством. Улицы Парижа освещаются «свечами Яблочкова», появились электромоторы, аккумуляторы, мощные гальванические батареи. В 1881 году известные естествоиспытатели братья Тисандье начинают эксперименты с летающей моделью

Рис.2





электрического дирижабля. Она имела симметричную остроконечную форму при длине 3,5 и диаметре 1,3 м. Заполненная водородом оболочка создавала подъемную силу в 2 кг. В легкой, подвешенной на нитях гондоле размещался электромотор Грамма, весивший 220 г, трансмиссия и винт. На батарею приходилось 1,3 кг. Первоначально это были свинцовые аккумуляторы. В таком виде миниатюрный дирижабль мог летать в спокойном воздухе выставочного павильона до сорока минут со скоростью 1м/с. После замены аккумуляторов элементами с хромовой кислотой и увеличением диаметра винта до 60 см скорость удалось увеличить в два раза. Но длительность полета уменьшилась до 10 минут. Работа с моделью позволила братьям Тисандье правильно

выбрать тип батарей, отработать конструкцию винта, способы управления. Через два года они построили полноценный дирижабль длиной 28 и диаметром 9,2 м (рис. 3, 4).

В редакции нашлась подшивка журнала «L'ILLUSTRATION» за 1885 год. Там мы нашли сделанные по фотографиям гравюры, изображающие полет детища братьев Тисандье. Некоторые из них не появлялись даже в научной литературе. Приводим их. На рисунке 3 — дирижабль готовится к старту. На рисунке 4 показано очень подробное изображение гондолы аэростата. В ней стоят Гастон и Альбер Тисандье. Обратите внимание на третьего члена экипажа. О нем тоже в литературе по истории техники никогда не упоминалось. Это был рулевой Лекомт, старый моряк.

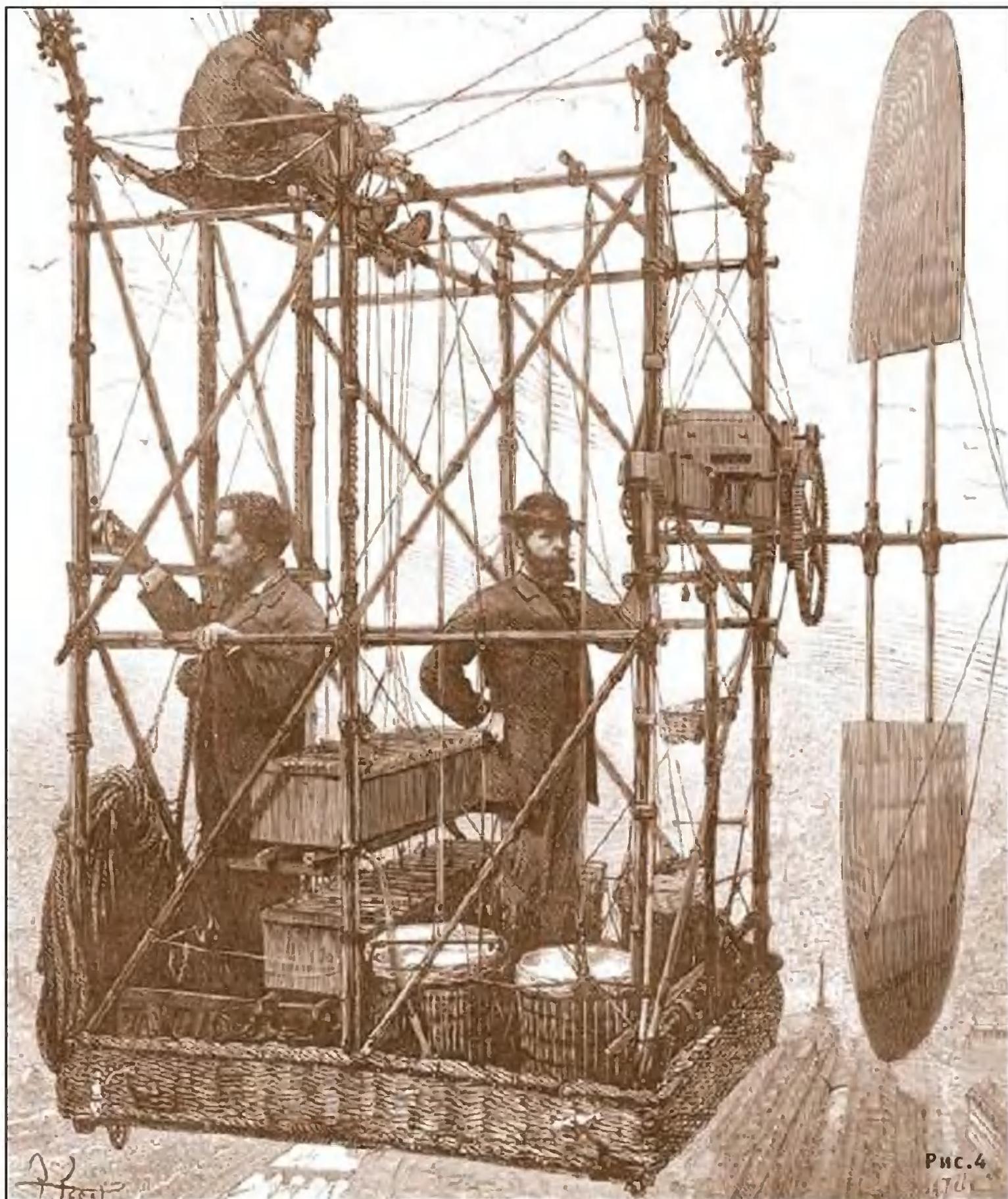


Рис. 4

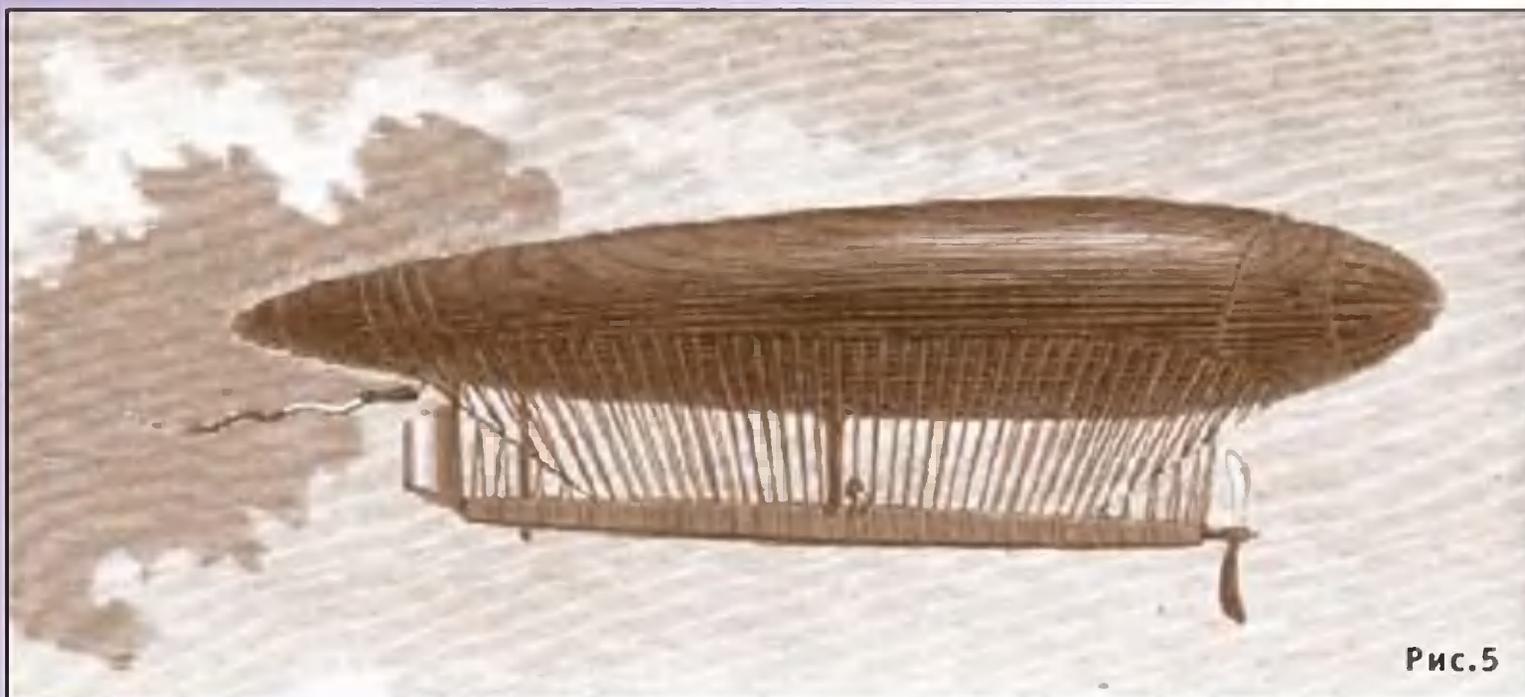


Рис.5

Полет его состоялся в сентябре 1883 года. За два часа дирижабль пролетел около 25 км и приземлился в окрестностях Парижа. Выяснилось, что мощность двигателя была недостаточна для преодоления даже сравнительно слабого ветра, поэтому возвратиться к месту старта аэронавты не смогли. На дальнейшее же усовершенствование аппарата у братьев Тисандье не хватило средств.

И хотя эксперимент братьев Тисандье до конца не удался, год спустя взлетел новый электрический дирижабль (рис. 5). Его построили на средства, предоставленные военным ведомством, капитаны Ренар и Кребс. Полет состоялся 9 августа 1884 года. За двадцать три минуты дирижабль пролетел всего 7 км, но сумел вернуться на место старта. Современники придавали этому факту очень большое значение, рассматривая его как окончательное доказательство возможности управления аэростатом. Стоит отметить, работа над летательным аппаратом длилась около четырех лет. Капитан инженерных войск Шарль Ренар был крупным специалистом в области физики полета. По формуле Ренара и сегодня рассчитываются винты самолетов. Так что дирижабль получил весьма совершенный движитель. Благодаря большому диаметру он работал с высоким КПД. Да и вся его конструкция была очень тщательно продумана. Дирижабль имел форму сильно вытянутой капли (длиной 50 м 42 см и диаметром 8 м 40 см), что позволяло уменьшить сопротивление. Тяжелая батарея гальванических элементов была равномерно рассредоточена в узкой, длиной около 33 м

гондоле. Помимо всего источника питания, она еще придавала необходимую жесткость аэростату. Военное ведомство оценило работу Ренара и Кребса очень высоко. Дирижабли их конструкции под названием «Франция» впервые в истории начали выпускаться серийно для воздухоплавательных частей французской армии. Вероятно, основной задачей для них могла быть только разведка. И, учитывая бесшумную работу электродвигателя, они могли справляться с нею очень хорошо. Во всяком случае, газеты начало 90-х годов нередко писали о появлении таинственных аппаратов на границах Германии и Австро-Венгрии. Однако чаще всего принадлежность их приписывали России... Несмотря на солидный успех, применение электродвигателей все же вело в тупик. Дело в том, что вес их вместе с лучшими батареями того времени превышал 100 кг на одну лошадиную силу за час полета. Это перечеркивало все достоинства электропривода: безопасность в пожарном отношении, простоту управления, отсутствие шума. Появившийся уже в те годы бензиновый мотор был в десять раз легче. Им успешно и воспользовался граф Цеппелин, создав военные дирижабли, способные достигать любой точки Европы и даже Америки. Но это особая тема. Идея же электрического дирижабля продолжает будоражить умы. Вполне естественные для дирижабля солидные размеры мы обычно воспринимаем как недостаток. Но изобретатели полагают превратить их в полезные. Например, разместив на поверхности дирижабля солнечные батареи, можно получить мощность, вполне достаточную для полета. Интересно, что в этом случае выигрывают высотные дирижабли, поскольку их размеры могут быть особенно велики. Рассматривается и вопрос применения топливных элементов, работающих на водороде. Вообще-то к ним присматриваются и самолетостроители, но... Сегодня их удельный вес 2 — 3 кг на кВт. Для самолетов многовато, но вполне соответствует весу двигателей, применявшихся на дирижаблях в 20-е годы. Топливному элементу достаточно 70 г водорода на один киловатт-час. Но даже в жидком виде водород занимает



Рис. 6

слишком много места. Поэтому его почти невозможно разместить на самолете. А на дирижабле баки с жидким водородом легко размещаются под оболочкой, практически не ухудшая обтекаемости. Таким образом, могут быть созданы воздушные корабли с неограниченной дальностью полета. Но иногда требуется и дальность полета равная... нулю. Вас это удивляет? А ведь все просто! Как хорошо было бы разместить антенну телевизионного передатчика на высоте 20 — 30 км. Для этого очень подходит аэростат. Нужно лишь сделать так, чтобы его не сносило

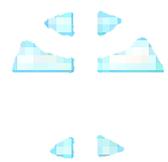
ветром. Канат в этом случае не годится. Вот и потребовался бы дирижабль, который, работая на всю мощь своих винтов, выполняет лишь одну задачу: стоять на месте, какой бы силы ветер ни дул. Энергию для работы его двигателей можно получить из разных источников. Но следует учесть уникальность случая. Дирижабль относительно земли неподвижен. Значит, можно подавать ему энергию с земли пучком электромагнитных волн (рис. 6). На аэростате же расположится антенна, подключенная к своего рода детекторному приемнику. Он выпрямляет радиочастоту и питает электродвигатели дирижабля постоянным током. Как видите, творцы электрических дирижаблей в принципе были на правильном пути, но поторопились. Их время только-только наступает. А это уже ваше время, читатели. Не упустите его.

А. ИЛЬИН

ВСПЫШКИ НА СВЕТИЛЕ

Учеными раскрыта еще одна тайна Солнца — причина спорадических ярких вспышек, таинственного появления и исчезновения пятен на поверхности Солнца и возникновения электромагнитных бурь. Как сообщил недавно британский научный специализированный журнал «Сайенс», ключом к давно волновавшим ученых необъяснимым доселе загадкам стала серия долголетних наблюдений за Солнцем, которые велись с помощью глобальной наземной сети мониторинговых телескопов «Гонг» и аппаратуры международной геостационарной системы «Сохо» — спутника, расположенного на 1,6 млн. км ближе к Солнцу, чем Земля.

Как оказалось, на глубине в 217 тыс. км под наружной мантией звезды находится два параллельных, но несмешивающихся слоя газа, отделяющих друг от друга две крупнейшие массы — радиационный энергогенерирующий срединный центр плазмы и околоповерхностный тепловой пояс. Установлено, что газовые слои находятся в постоянном, но полярном режиме вращения внутри Солнца: пока один из них набирает скорость, другой — замедляется. Это явление происходит регулярно, каждые 12 — 16 месячных циклов. За это время накапливается заряд энергии, «выстреливающий» на поверхность Солнца раз в 11 земных лет. Именно этот период знаменуется повышенной солнечной активностью — появлением магнитных бурь, пятен и огненных гейзеров. Установление алгоритма газовой внутрисолнечной «жизни», считают астрономы, является важнейшим шагом для разрешения еще одной загадки: почему также раз в 11 лет меняется полярность генерируемых Солнцем магнитных полей. Открытие учеными наличия «газовых двигателей» внутри Солнца объясняет и феномен разновеликого вращения поверхностей звезды на удаленных широтах: полный оборот по экватору составляет 25 дней, а около полюсов — 33 дня, пишет журнал «Сайенс».



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



ВМЕСТО ПОРОХА И РАКЕТ. Исследователи Лос-Аламосской национальной лаборатории не оставили надежду создать электромагнитную катапульту на сверхпроводящих магнитах, которая могла бы отправлять на орбиту грузы с первой космической скоростью. Как показыва-

ют расчеты, при этом доставка их будет стоить на порядок дешевле нынешнего. Ну а военный вариант такой катапульты может пригодиться в качестве сверхдальнобойной пушки...

На снимке: одна из секций подобной катапульты.

ЗАЩИТНОЕ ОБЛАКО обволакивает нашу планету. Обнаружили его американские исследователи. Снимки, сделанные с научного спутника, запущенного в марте 2000 года, выявили, что поверхность нашей планеты прикрывает от вредных космических излучений еще и оболочка из холодных атомов водорода.

КОСТЮМ ДЛЯ ВЫСОТНЫХ ПРЫЖКОВ изобрел французский парашютист Мишель Фурнье. Он представляет собой скафандр и, по мнению автора, позволит совершать прыжки с высоты до 40 км (!), достигая в свободном падении скорости 1800 км/ч. Кроме того, костюм позволяет

выдерживать практически нулевое давление окружающей среды и температуру до -60°C .



КАК УВИДЕТЬ КРАЙ ВСЕЛЕННОЙ? Через три года закончится строительство крупнейшего в мире оптического телескопа, который сооружается на Канарских островах. Он будет иметь соевое зеркало диаметром в 10 м, и, когда строительство закончится, аст-



рономы и надеются заглянуть столь далеко. Конечно, если повезет и самые дальние звезды не окажутся закрытыми облаками космической пыли.

На снимке: строительство телескопа идет полным ходом.

ЖИЛЕТ ДЛЯ ПОЖАРНЫХ сконструирован в Австралии. Он представляет собой двухслойный чехол, внутри которого скрыта сеть трубок с летучей жидкостью. При испарении она отводит избыточное тепло, которое затем через теплообменник сбрасывается в окружающую среду.

Подобные жилеты могут использовать спаса-

тели, астронавты и даже путешественники, маршруты которых пролегают через пустыни.

РОБОТ, КОТОРЫЙ СПОСОБЕН ОЧИСТИТЬ ЯЙЦО. Вообще-то он предназначен для проведения операций на нижних конечностях. Как утверждает реклама, такой робот лучше хирурга способен исследовать по-

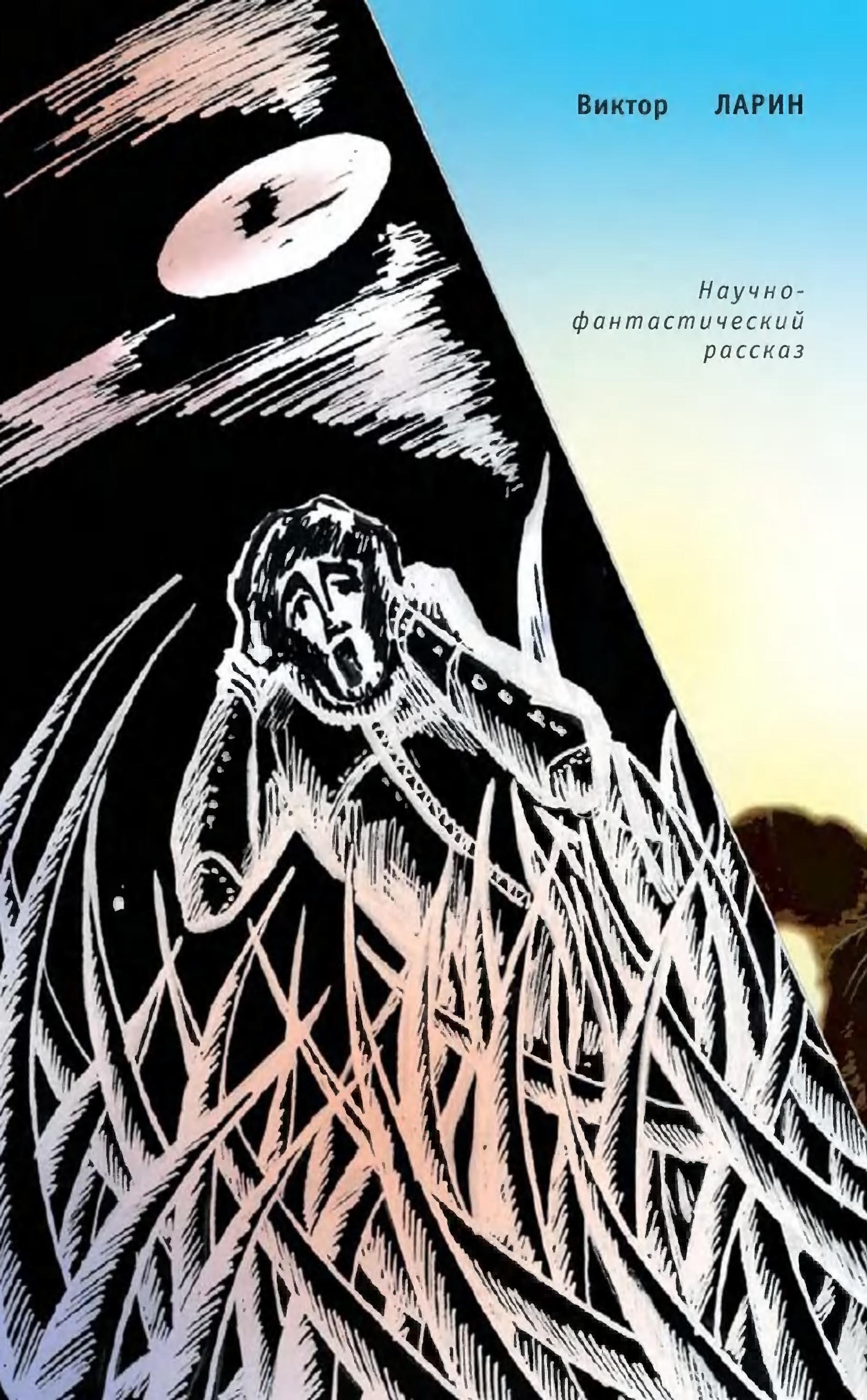


врежденный сустав, а затем, в случае нужды, заменить его протезом, идеально подогнав к кости.

Ну а яйца он чистит на выставках и презентациях, демонстрируя свою ловкость (США).

Виктор ЛАРИН

*Научно-
фантастический
рассказ*



ОСОБЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Я слушал дробь дождя в динамике. Рыжий Сателлит сидел у пульта, рядом. Я протянул руку и взял котенка. Кусочек пушистой шерсти да несколько тоненьких косточек спрятались в моих ладонях.

Потом посадил котенка на колени. Передо мной смутно вставал на обзорном экране склон холма, едва проступая сквозь завесу дождя. Все остальное в этом мире было недоступно зрению. На экране дисплея бесстрастно проплывали слова:

АТМОСФЕРА — В НОРМЕ
ПОЧВА — ФОН В ПРЕДЕЛАХ
МИКРООРГАНИЗМЫ —
ПАТОГЕННЫЕ ОТСУТСТВУЮТ
ТОКСИНЫ — НЕ ОБНАРУЖЕНЫ
ТЕМПЕРАТУРА ЗА БОРТОМ — 293 К

«Не слишком ли все хорошо?» — подумал я, глядя котенка, а вслух сказал: — Видишь, Сателлит, как нам повезло. Локатор «дает добро»! Действительно, темная клякса туч на индикаторе бодро миновала место, где я посадил космочелнок. Я осторожно снял с колен котенка и встал. Помедлив минуту, нажал кнопку «ИССЛЕДОВАТЕЛЬ НА ВЫХОДЕ» на автопередатчике, настроенном на частоту базового корабля. Это гораздо лучше, чем разводить высокопарный треп, подумал я о кнопке. Кивнул котенку:

Художник Ю. СТОЛПОВСКАЯ



— Не скучай...

В шлюзовом отсеке я включил бактерицидные лампы и «прожарился» словно цыпленок-гриль. Может быть, не излишне надеть скафандр, все-таки первый выход? Но я сразу отверг эту мысль. Натянул прямо поверх ботинок прорезиненные чулки с застежками и вышел наружу. Теплый, но порывистый ветер расшвыривал лохмотья туч, давая дорогу солнцу. Оно было таким же ярким и веселым, как и на Земле. Правда, диск непривычно приплюснут, а так солнышко что надо! «Ах, до чего удачно мы повернули к этой планетной системе! — подумал я. — Замечательный мир получают колонисты!»

В шелковистой траве поблескивала вода, не успевшая просочиться в почву. Местами было залито по щиколотку. Но в прорезиненных чулках нипочем. Я шлепал прямо по лужам, и это доставляло мне неизъяснимое удовольствие. Мир с иглопочки! И незанятый... Да, ради такого стоило отмахать уйму парсеков...

Мною овладело чувство настоящей эйфории. А может, так пьяняще действовал пропитанный озоном воздух? После тесных корабельных кают хотелось бегать и прыгать. Все-таки замечательно и хорошо, что не напялил скафандр!

Дальше по склону холма шли пышнолистые кустарники. В нос ударил сильный и стойкий запах — сосновый, смолистый, тягучий. Как странно! Я вожделенно уставился вверх. Затем стал бодро карабкаться на холм. Мне хотелось не столько осмотреть окрестности с высоты (для этого достаточно подняться на космочелноке), сколько оценить сам пейзаж. Глазами колониста.

Внезапно я остановился и поднял голову. Сплющенный солнечный шар безмолвно повис над долиной, роняя вниз странно колеблющиеся лучи. Я протер глаза и замер, прислушиваясь к поразившей меня тишине. Холм, кустарники, это опустевшее небо над головой — все, казалось, застыло в тревожном ожидании.

И тут меня охватило какое-то странное чувство. Будто рядом было что-то. И это «что-то» затаилось. Может, в кустарниках, может, даже за спиной у меня. Я резко обернулся. Никого! Тем не менее я продолжал испытывать неприятное ощущение в затылке. Словно какое-то атавистическое предупреждение.

Я сел в оцепенении на землю, не в силах совладать с собой,

почувствовал беспокойство, захотелось поскорее вырваться отсюда, бежать, но тут же попытался внушить себе, что это просто реакция, которая наступает в результате перевозбуждения. Неожиданно в редких просветах растений я увидел что-то пестрое, блестящее. Пошел вперед. От яркого света зарябило в глазах. Я увидел небольшую полянку, на которой как-то очень странно, круговыми движениями, колыхалась трава. Я испугался: «Это не трава... Что-то хищное, вроде актиний...» — и замахнулся рукой. Извивающиеся стебли, казалось, вздрогнули и потянулись в мою сторону. Я кинулся назад, в кусты, но зацепился за что-то и рухнул на колючие и упругие ветви. Вскочил, как подброшенный, вновь выглянул на полянку. Никакого движения! Мне показалось, что трава очень похожа на вздыбленную шерсть полузарывшегося в землю чудовища.

Вдруг волна ужаса накатилась на меня. Я представил, что внутри холма обретается исполинская тварь, вроде уэллсовского мегатерия. И я поспешил прочь от проклятой поляны. Побежал со всех ног вниз — к серебристому шарiku космочелнока...

«...Господи, что это было? — размышлял я, держась за голову. — Ну конечно, это галлюцинация! А что же еще? Надышался наркотической пыльцы с какого-нибудь растения...»

Мне не сиделось на месте, я принялся шагать по тесной рубке из угла в угол. Зажужжал зуммер — это анализатор закончил работу: следов алкалоида в моей крови не обнаружено. Оставалось предположить наведенную галлюцинацию. Там, на холме, за мной следил (охотился?!) неведомый хищник, обладавший очень мощной биоэнергетикой... Нет, чепуха! Мои «электронные шмели», носившиеся повсюду, давно бы предупредили о существовании таких крупных животных. В принципе можно считать, что сухопутная фауна планеты — вполне мирная мелочь, живущая, кстати, в удивительном согласии. Действительно, если верить наблюдениям все тех же «шмелей», здешние тварюшки были по отношению друг к другу симбионтами. Здесь каждый заботился о каждом. Настоящая идиллия, а не борьба за выживание видов!

Я остановился над сидящим на полу котенком.

— Ну и дела, Сателлит!

Котенок встал, потянулся и, цепляясь коготками, взобрался по комбинезону мне на плечо. Заискивающе потершись о мое ухо, он громко замурлыкал.

— Киса... Кисуля... Талисманчик! — гладил я его.

Планеторазведчики вообще нередко берут с собой в полеты кошку — талисман удачи. Полагаю, дело тут не только в суеверии пилотов. Например, у меня кошка снимает нервное напряжение лучше всяких транквилизаторов.

Я так и не решился сообщить на корабль о своих сомнениях. Сказал, что хотел бы провести еще пару вылазок, причину назвал самую пустячную. Судя по всему, на корабле решили, что мне просто захотелось лишний раз погулять по симпатичной планете. Что ж, пусть думают так.

...Итак, всю первую половину следующего дня я бродил по склонам холма, но не нашел ничего, что привлекло бы мое внимание. На мне был скафандр, в котором я здорово потел. День выдался жаркий. На аметистовом небе — ни облачка. Голова у меня была до того мокрая, что в конце концов я не выдержал. Стал отстегивать шлем.

Фу-у-у... Прометаллизированная прозрачная полусфера упала на траву.

Тыльной стороной перчатки я утер лоб, и тут это случилось. Неожиданно солнце побагровело, и веселый мир вдруг быстро и явственно померк, приобрел тревожный оттенок.

Я оглянулся вокруг. И не узнал места. Куда подевалась листва растений? Где я вообще?! Черные засохшие кусты на голом склоне, старые-престарые, все они уродливо искривлены: сучья словно сведенные судорогой пальцы. И эти пальцы явственно тянутся ко мне! Какие-то разверстые пасти замаячили со всех сторон — картина в духе Босха. Я с хриплым воплем побежал, а позади раздался такой шум, словно с холма катился ураган.

Я чуть не расколотил на части анализатор, когда эта экспресс-бестия безапелляционно выдала:

АЛКАЛОИДОСОДЕРЖАЩИЕ СПОРЫ ОТСУТСТВУЮТ

Таков был результат исследования мазка с ткани скафандра. Ничего не нашла машина и в пробах воздуха, взятых мною на холме. Никаких психотропных примесей!

Я погладил Сателлита, сидевшего на пульте и наблюдавшего, как мелькают цифры на экране дисплея.

— Киска, я — псих?.. Правильно. Шизоида на сто парсеков не подпустят к планеторазведке... Итак, делаем вывод. Синдром страха возник на этот раз, когда я снял шлем. А

значит, вопреки заверениям этого болвана, — я с презрением кивнул на шкаф экспресс-анализатора, — дышать тут нужно все-таки в тряпочку. Грустный факт, согласен. Но завтра мы сделаем вот что...

Утром я собрал всю свою жужжащую рать в один рой и под ее прикрытием двинулся в направлении зловещего холма. Шел к месту, где остался шлем скафандра. День снова выдался чудесным. Я бодро шагал в кислородной маске, а над мной золотистым вихрем кружили сотни «электронных шмелей»; крохотный шарик-приемник в ухе издавал стрекотание и писк. Обычный фон. Ничего подозрительного. От приемника тянулась тонкая нитка провода, плоская коробочка микрокомпьютера висела на поясе. Я мобилизовал все, что было в моем распоряжении. Многоглазым великаном Аргусом — вот кем я был сейчас!

Что-то блеснуло в кустарнике... шлем? Пошел в ту сторону. Внезапно меня охватил невообразимый ужас. Казалось, что теряю сознание: я почувствовал, как ЭТО снова вошло в меня, минуя маску.

Лабораторная кювета стояла на полу около пульта. В кювете был песок для Сателлита. Котенок аккуратно нагребал свой курганчик. Сидя за пультом, я размышлял. Получалось, что анализатор не ошибся: не было никакого наркотика или психотропа. История с гермошлемом могла навести на мысль об отравлении, но все было иначе. Как же я сразу не сообразил этого? Ведь материал, из которого изготовлен шлем, содержит армирующие молекулы металла. И когда я снял непрозрачный для биополя колпак...

Я вытащил носовой платок и отер лоб. Потянулся к клавиатуре компьютера. Графики на экране — их было три — имели явное сходство: относительно ровная «пила», всплеск и затем постепенное затухание до исходного уровня.

Так-так-так... Вот тут меня и «били по голове»! Я почти с удовлетворением разглядывал взметнувшиеся пики напряженности биополя. Моя летающая микрорать все зафиксировала...

— И знаешь, что самое любопытное, Сателлит? — так мне было легче размышлять — вслух... — Здешняя биота вначале ко мне еще присматривалась: что за «чудо» бродит по их планете? Зато второй раз зверюшки «стукнули» меня своим биополем, едва я сбросил шлем! Гм... экран психоэнергии...

Я задумался. А ведь это выход: шапочка с металлической

сеткой, а? «Шапка-невидимка»! Да... Но если, не дай бог, потеряешь, унесет ветром? Ей-ей, для колонистов не годится... И все-таки, чем вызвана столь яркая ксенофобия? Мое биополе не нравится несчастным землеройкам и лягушкам? Но почему? Ведь я не хищник какой-нибудь. Мне казалось, что разгадка где-то на поверхности, стоит ковырнуть.

Котенок замыкал. Я поднялся и налил в блюдце витаминизированного молока.

И тут, как это нередко бывает в жизни, меня словно толкнуло. Симбиоз! Ну конечно! Это главная особенность здешней живности... Так, что следует из этого? Очень многое, ответил я себе. Отторжение выпавших из биосистем одиночек. Одинок? Значит, нежизнеспособен — с обрыва его! Естественный отбор в чистом виде.

Я почувствовал приближение какой-то мысли. Мало-помалу она захватывала меня все сильнее, полусумасшедшая идея. А что, если... Присев на корточки, я почесал за ухом котенка.

— Придется, киска, поучаствовать в опасном эксперименте, — сказал я. Осторожно взяв котенка на руки, я шагнул к шлюзовому отсеку.

Сплюснутое солнце стояло высоко, от ярких, теплых лучей Сателлит блаженно жмурился, лежа на моей руке. Осторожно ступая по траве, я прошел еще сто, сто пятьдесят метров вперед, остановился. Тотчас из-под ботинка выскочил яркий зверек, похожий на чешуйчатую еловую шишку, и беззвучно нырнул в какую-то норку.

«Уж не экстрасенсов ли своих поднимать побежал?» — мелькнуло у меня в голове.

Действительно, что-то зашуршало в траве. У меня заколотилось сердце... Нет, кажется, все в порядке! Никто нас не гипнотизирует — неужели все-таки приняли?

— Значит, мир, ребята? — спросил я вслух и засмеялся: — Вот и отлично! Так и передам на Землю: берите с собой в дорогу четверолапного друга!

...Уже спустя час мы были в космосе. Сидя на пульте, котенок с детским любопытством взирал на сверкающие скопища на обзорном экране. Я же уткнулся взглядом в листок рапорта. Записи в нем делаются от руки, уж такая традиция. Все графы, кроме одной, я аккуратно заполнил. Осталась последняя: «Особые рекомендации по отбору колонистов».

— Суконные души... — ворчал я, кусая ручку.

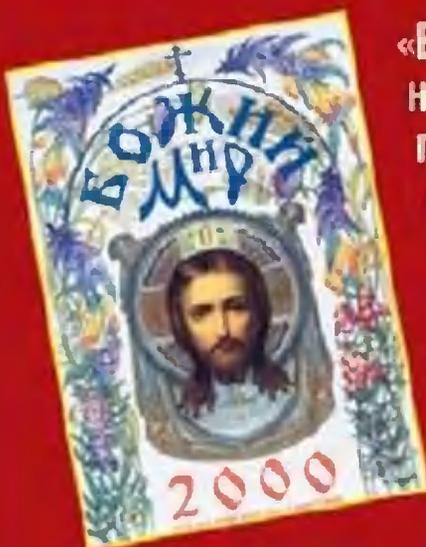
«ПУТЕВОДНАЯ ЗВЕЗДА» — ПУТЬ К СВЕТУ И ИСТИНЕ!

«Путеводная звезда» — продолжение «Школьной роман-газеты», гуманитарного образовательного журнала для старшеклассников. Рекомендован Министерством образования РФ для программного и внеклассного чтения. Публикует лучшие произведения отечественной и зарубежной литературы, биографии писателей и тезисы для обсуждения опубликованного произведения на уроках литературы. Внутри издания веселый и полезный журнал в журнале «Большая перемена» — здесь конкурс школьных сочинений, страничка поэзии «Под крыльями Пегаса», «Проба пера», письма читателей и другие материалы. Журнал пользуется популярностью у школьников, учителей, библиотекарей и родителей.



Подписной индекс в каталоге «Роспечати» — 72722. Выходит ежемесячно. Каталожная цена (без стоимости доставки) — 20 рублей.

**Эти издания можно приобрести в редакции по адресу:
101963, Москва, Армянский пер., д. 11/2а.
Тел.: (095) 923-5868, 925-8200. Факс: 200-2276.**



«Божий мир» — богато иллюстрированный православный журнал для детей и юношества, его цель — православное воспитание и просвещение. Издается по благословию Его Святейшества, Святейшего Патриарха Московского и всея Руси Алексия II.

Подписной индекс в каталоге «Роспечати» — 71168. Выходит один раз в два месяца. Каталожная цена — 17 рублей.

В поисках поиска

Виртуальные приключения Фаины и Файки

— Ну, и как успехи? —
поинтересовалась Файка,
осторожно отодвинув, словно
занавеску, окно браузера. —
Нашла что-нибудь
интересное?
Можно, посмотрю твоё
«Избранное»?
Фаина молча кивнула.
— Ого! — воскликнула Файка. —
Тут есть несколько новых ссылок,
о которых я раньше и не знала.
— Да? — удивилась Фаина. —
А я думала, ты давно уже знаешь
в сети все входы и выходы...



Художник
В. ГУБАНОВ



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

— Ну что ты, — ответила Файка. — Интернет невозможно выучить наизусть хотя бы потому, что в нем все время что-то изменяется, то и дело появляются новые странички, а старые модифицируются и пополняются. Когда-то один мудрец сказал: «Все течет, все меняется. В одну и ту же реку нельзя войти дважды». Вот Интернет этому изречению соответствует как нельзя более: сегодня он хоть чуть-чуть, но другой, чем был вчера.

— А как же тогда в нем ориентироваться? — недоуменно спросила Фаина. — Да и вообще, как находить в сети нужную информацию? В прошлый раз ты обещала меня научить!

— Ну что же, берем в компанию нашу Микки и в путь! — Файка крепко взяла подругу за руку, и они скользнули в мерцающую за стеклом дисплея синюю глубину.



Предводительствуемые Микки, девочки медленно плыли в голубом теплом небе, уютно расположившись на мягком и пушистом, словно гагачий пух, белом облаке с отчетливо проступающей сквозь его толщу надписью: «Microsoft Windows 98». Внизу расстилалась бесконечная пестрая равнина без всяких признаков горизонта, а до путешественниц едва доносился многоголосый и многоязыкий говор.

— Что это? — Фаина осторожно свесилась с облака.

— Там, под нами? — переспросила Файка. — Это Интернет, на этот раз с точки зрения его информационного «наполнения». В этом смысле он действительно напоминает огромный восточный базар.

Облако, словно заправский самолет, пошло на снижение и вскоре заскользило над крышами разнообразнейших павильонов, палаток, навесов, лотков и лавок, соединенных друг с другом проходами, галереями и коридорчиками. То там, то здесь виднелись броские вывески и витрины. Но таких, где товар был бы строго рассортирован и аккуратно выставлен на всеобщее обозрение, было немного, большинство же представляли собой вла-

дения старьевщиков, которые с увлечением раскапывали большие кучи всякой всячины, сваленные прямо у порога. Впечатление хаоса дополняло и то, что эти лавки и палатки, за исключением лишь немногих, были в непрерывном движении. Иногда какие-нибудь вдруг исчезали, а где-то появлялась новая, расталкивая окружающих в стороны.

— Вот в этом весь Интернет, — со вздохом сказала Файка. — Здесь, если хорошенько покопаться, можно отыскать множество полезных и интересных вещей, иногда даже уникальных. Но если надо найти что-то конкретное, то приходится долго и упорно перекапывать целые залежи, если только не знать заранее хороший сайт, специально посвященный интересующему тебя вопросу.

— Но его тоже еще надо найти! — откликнулась Фаина. — А как?

— Для этого есть специальные **поисковые службы**, — пояснила Файка. — Их называют **поисковыми серверами** или же **поисковыми сайтами**, а проще говоря, «поисковиками». Вот, кстати, и один из них, — Файка махнула рукой куда-то в сторону.

Взглянув в указанном направлении, Фаина заметила указательный столб с торчащими в разные стороны указателями с надписями: «Вычислительная техника», «Популярная пресса», «Учебная литература», «Развлечения» и множеством других.

— Это?! — засмеялась она.

— Он не так-то прост, — улыбнулась Файка. — Микки! Покажи нам, на что он способен!

Микки послушно кивнула, мигом вскарабкалась на столб и легонько поскребла лапкой одну из вывесок-указателей. Что-то щелкнуло, все вывески на мгновение спрятались внутрь столбика и появились снова, но в другом количестве и с другими надписями: «Кино», «Фотографии», «Игры», «Музыка», «Выставки», «Парки отдыха»... Микки не глядя потерла лапкой первую из них — и вновь вывески сменились так же неуловимо, как и в предыдущий раз. Теперь они располагались в две колонки: в одной были «Художественные фильмы», «Мультфильмы», «Документальные фильмы» и прочее, а в другой «Популярные актеры», «Персонажи», «Сценарии фильмов»...

— Что ты хотела бы выбрать? — спросила Файка подругу.

— Ну, давай посмотрим мультики, — ответила Фаина, и Микки толкнула лапкой соответствующую надпись. Теперь вместо вывесок на столбе появилась длинная лента с названиями, перечисленными в алфавитном порядке. Передвинув сверху вниз приделанную сбоку ручку-«ползунки», Фаина нашла на ленте знакомое «Остров сокровищ», и вот уже от столбика побежала куда-то вдаль алая путеводная ниточка.

— Вот и все! — прокомментировала Файка. — Сайт, посвященный мультфильму «Остров сокровищ», уже найден. А поисковый сервер, с которым мы работали, называется **каталогом ресурсов**.

Вернемся на несколько шагов

Синяя глубина расступилась, выпуская путешественниц из своих недр в мир реальности. Фаина обнаружила, что сидит за своим компьютером, а на экране дисплея перед ней — страничка со списком названий мультиков.

— Давай вернемся на несколько шагов назад, к началу поиска, и повторим все еще раз, — предложила стоящая рядом Файка.

Фаина щелкнула «мышью» по ссылке «На главную страницу», и перед ней появился список тематических разделов.

— Работать с таким каталогом очень просто, если знать, к какой области относятся искомые данные, — объяснила подруге Файка. — На поисковом сайте хранится такой вот список, содержащий названия сначала самых крупных разделов. Перечень разделов и внешний вид списка может быть разным, но смысл один и тот же. Когда ты щелкнешь «мышкой» на одной из строчек, откроется другой список, уточняющий, в котором содержатся названия подразделов для выбранного пункта, — такая структура представления информации называется иерархической. Каждый раз ты должна выбирать один из пунктов в каждом очередном списке. Если список длинный, возможно, тебе потребуется «прокручивать» его на экране при помощи вертикальной «линейки про-

крутки» вдоль правого края окна браузера, чтобы найти интересующее тебя название. И так, пока не дойдешь до самого «дна» иерархической структуры, — тогда пункты последнего, самого глубокого, списка будут уже представлять собой ссылки для перехода на соответствующие сайты.

— А откуда поисковый сервер знает все это?

— Обычно каталоги такого типа обслуживают люди — эксперты, которые целые дни проводят в просторах Интернета, разыскивая в сети что-то интересное, определяя, к каким разделам и подразделам каталога его можно отнести, и дополняя имеющуюся на «поисковике» базу данных. Разработчики же сайтов могут сообщить обслуживающим его экспертам о своем творении, отправив письмо по электронной почте или заполнив предложенную на «поисковике» анкету. Тогда, получив эту информацию, кто-либо из экспертов посетит сайт с указанным в ней адресом, все осмотрит, оценит и, если сочтет его достаточно интересным, обязательно добавит в каталог.

— Но так, наверное, в каталоге будет отражена только совсем небольшая часть всего Интернета, — возразила Фаина. — И не все сайты туда попадут. Ведь эксперты, даже если их очень много, не смогут осмотреть все, что есть в сети.

— Верно, — ответила Файка. — Это один из главных недостатков каталогов, но зато все сведения в них четко классифицированы и ты не рискуешь, например, оказаться вместо сайта о компьютерных «мышках» на страничке про всем известных грызунов. Поэтому каталогами ресурсов обычно пользуются, чтобы найти какую-то «стандартную» информацию. Скажем, если тебе понадобится телепрограмма на неделю: на всех сайтах, где она есть, она практически одна и та же. Тогда достаточно отыскать с помощью каталога любой такой сайт.

— А если мне требуется найти о чем-то всю имеющуюся информацию?

— Тогда нужно воспользоваться услугами поискового сервера другого типа — с поиском по ключевому слову.

ИНТЕРНЕТ-СЛОВАРИК

● **Поисковые службы Интернета** (поисковые серверы, поисковые сайты, «поисковики») — серверы (а также размещенные на них сайты), специально предназначенные для поиска пользователями Интернета сайтов, содержащих информацию заданного характера или о заданном предмете.

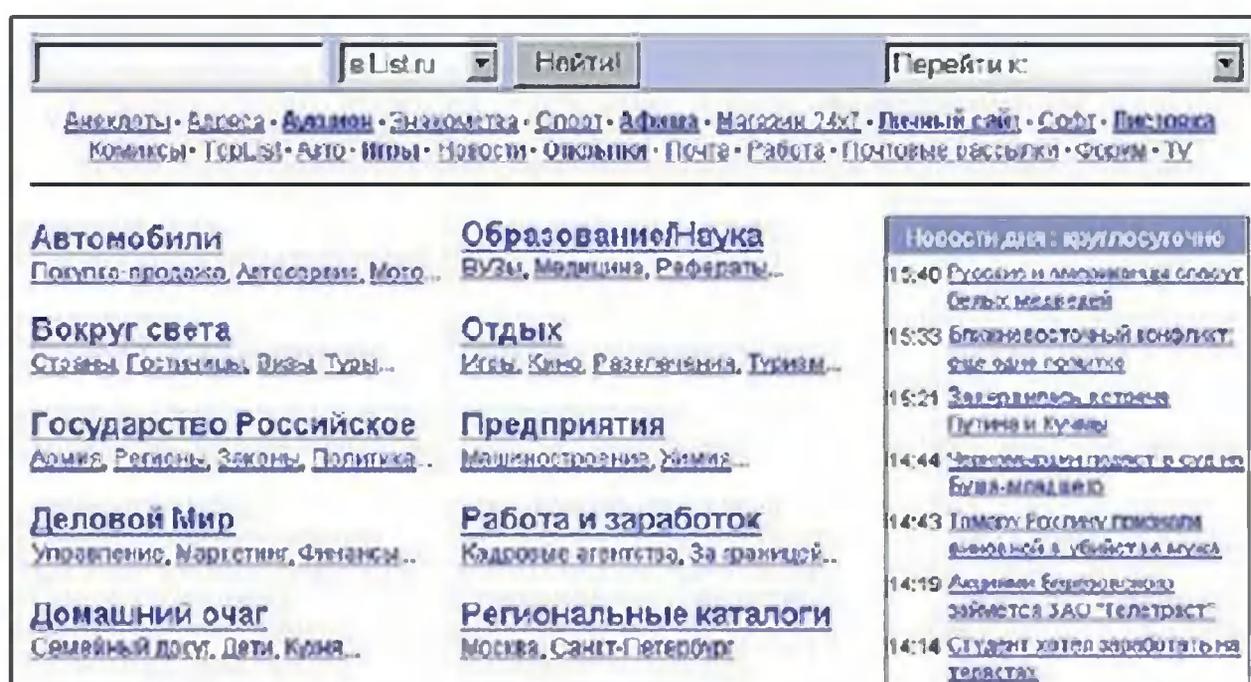
● **Каталог ресурсов** — поисковая служба, построенная по принципу иерархической «древовидной» системы, при работе с которой нужно шаг за шагом уточнять свои требования, выбирая соответствующий подраздел с все более детальным делением по тематике.

Информационное наполнение каталога обычно создают эксперты, обслуживающие данный поисковый сайт, на базе своего личного опыта или оценивая сайты, располагающиеся по адресам, присланным их разработчиками администрации поискового сайта.

Преимущества: четкая структурированность, отсутствие (или, по крайней мере, минимальное количество) «информационного шума» (ссылок, не соответствующих искомой теме).

Недостатки: неполный охват информации, имеющейся в Интернете.

Пример: каталог List.Ru.



Адресная книга

Каталоги ресурсов:

— List.Ru — <http://www.list.ru/>

— Апорт 2000 — <http://www.aport.ru/>

● ИНТЕРНЕТА

МОЗАИКА

Предлагаем вашему вниманию крупницы забавных сведений, почерпнутых нами в недрах Интернета.

СЛОН — единственное животное на планете, имеющее 4 коленки.

ЯЗЫК хамелеона вдвое длиннее его тела.

В ШТАТЕ Канзас ловля рыбы голыми руками считается уголовно наказуемым деянием.

В ПРАВОЕ легкое человека вмещается больше воздуха, чем в левое.

В СРЕДНЕМ человек смотрит 20 тысяч рекламных роликов в год.

РИСУНОК пятен на коровьей шкуре так же уникален, как отпечатки пальцев человека.

ЧТОБЫ стать дегустатором чая, нужно проучиться 5 лет.

САМЫМИ опасными с точки зрения дорожного

движения странами считаются Египет, Кения, Латвия, Марокко и Турция.

ЧАРЛЗ ДИККЕНС засыпал только на кровати, стоящей посреди комнаты изголовьем строго на север.

СРЕДНИЙ дуб выделяет за сезон 106 тысяч литров влаги.

ЛЕТУЧАЯ рыба способна пролететь 90 метров.

МОРОЖЕНОЕ в вафельных рожках изобрели в 1904 году.

КОЛИБРИ — единственная птица, умеющая летать задом наперед.

17 ПРОЦЕНТОВ людей левши. Столько же их среди шимпанзе и горилл.

СВИНЬИ не умеют смотреть вверх.

Все мы склонны ко сну, но каждый по-своему.

МОРСКИЕ свинки почти не спят, а только дремлют, закрывая глаза на минуту-другую.

ЗАЙЦЫ и кролики засыпают в день раз по двадцать, но на короткое время.

ОЧЕНЬ мало спят жирафы — не больше 20 минут в сутки, да и то просыпаясь через каждые три-четыре минуты.

СЛОНЫ спят два-три часа, чаще стоя. Некоторые из них за всю жизнь ни разу не ложатся на землю.

ИНТЕРНЕТА

МОЗАИКА ●



К ПАСХАЛЬНОМУ СТОЛУ

Не за горами Пасха, и, наверное, многие захотят встретить ее новым убранством дома, оригинальной сервировкой праздничного стола. И наш пасхальный «флюгер» поможет вам создать праздничное настроение на всю пасхальную неделю. А пройдут праздники — конструкцию можно разобрать до следующего года. Состоит она из фигурного основания,



деревянного стержня длиной примерно 25 см и диаметром 10 мм, горизонтальных реек — из латунной или медной проволоки диаметром 2 мм. Также понадобится готовое или согнутое кольцо из той же проволоки.

Восемь отрезков лучей — ведь кольцо олицетворяет Солнце — нарежьте из медной проволоки.

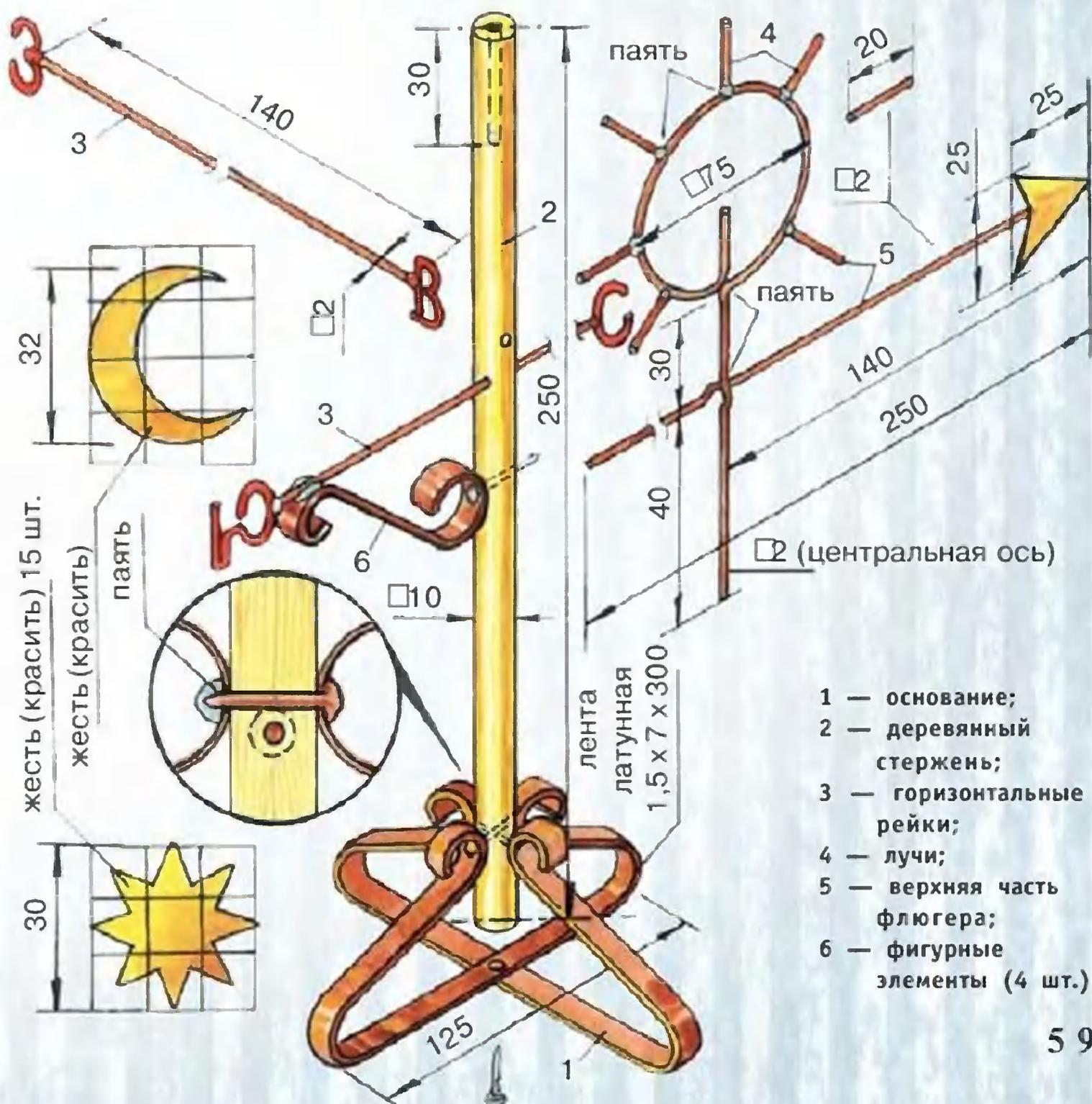
Каждый луч припаяйте с одного конца к кольцу.

Основание флюгера состоит из двух фигур, напоминающих лиру.

Они вырезаются из латунной ленты шириной примерно 7 мм и затем крестообразно крепятся по центру гвоздем диаметром 1 мм.

Чтобы флюгер вращался, просверлите канавку

70 x 70 мм



в верхней части стержня диаметром 2,5 мм и глубиной 30 мм. В нее вставьте центральную ось верхней части флюгера. Просверлите в деревянном стержне два сквозных отверстия под горизонтальные прутки. И закрепите их фигурными элементами из латунной ленты, как показано на рисунке.

Месяц, звезды и праздничного петушка, украшающих верхнюю часть флюгера, вырежьте из жести и припаяйте их к проволочным деталям. Если не полениться, петушка можно раскрасить.

Теперь понадобятся пустотелые яйца.

Как их получают, мы подробно писали в прошлогоднем пасхальном номере. Не забудьте только перед росписью яйца слегка подсушить.

Запаситесь краской: карминно-красной, черной, золотой.

Понадобится также глянцевый лак, тонкая кисточка из куницы для раскрашивания деталей, более толстая для фона. А еще найдите по бусинке на каждое яйцо, подходящую по цвету шелковую ленточку, универсальный клей, прозрачную или шелковую бумагу, копирку и клейкую ленту.

Покройте яйца сначала красной краской и высушите.

Заранее выбранный мотив или сюжет скопируйте на прозрачную бумагу с небольшими полями.

Сделайте на полях надрезы, чтобы ваш рисунок хорошо облепил яйцо. Зафиксируйте его клейкой лентой и карандашом переведите контуры. Удалите бумагу, выровняйте линии. Яйцо поставьте в подставку.

И приступайте к росписи.

Когда краска высохнет, покройте яйцо прозрачным лаком.

Проденьте ленточку в бусинку, закрепите ее на конце спичкой, вставьте в отверстия яйца и, передвинув бусинку вплотную к яйцу, приклейте к скорлупе.

Подвесьте готовые яйца на разной высоте по обеим сторонам горизонтальной планки флюгера.

Все готово к празднику.



**«АГУСТА А-106»
(AGUSTA A-106)
Италия, 1965 г.**



**«КАРРУС»
(CARRUS)
Финляндия, 1990 г.**



Этот легкий многоцелевой вертолет выпускался итальянской фирмой КОНСТРУКЦИОНИ АЭРОНАТИКЕ ДЖИОВАННИ АГУСТА.

Первый полет он совершил в 1965 году. При конструировании были учтены основные требования военных. Но он с успехом работал и на «гражданке». Сегодня выпускался до 1975 года, как общего назначения, так и для противолодочной борьбы. Для чего снизу могли подвешиваться две торпеды.

Несущий винт — двухлопастный, со стабилизирующими стержнями.

Техническая характеристика

Диаметр несущего винта	9500 мм
Грузоподъемность	650 кг
Двигатель	1 ТВД ТУРБОМЕКА
Мощность	262 кВт
Максимальная скорость	167 км/ч
Дальность полета	240 км
Экипаж	1-2 чел.
Динамический потолок	3500 м

Финская кузовная фирма КАРРУС специализируется на изготовлении различного типа кузовов на базе известных автомобильных марок. Данная модель городского автобуса построена на шасси VOLVO.

Высокое качество и долговечность финских автобусов достигается за счет применения нержавеющей стали на боковинах кузова и алюминия на панелях крыши. Передняя и задняя части изготовлены из прочного пластика. Кроме стандартного 12-метрового автобуса, фирмой выпускается еще и 18-метровый сочлененный.

Техническая характеристика

Длина	12 000 мм
Высота	2950 мм
Ширина	2500 мм
Колесная база	6000 мм
Количество мест	38+водитель
Двигатель	дизель с турбонаддувом
Мощность	245 л.с.
Кол-во цилиндров	6
Объем топливного бака	300 л
Максимальная нагрузка	18 000 кг



ЛЕТАЮЩАЯ ТАРЕЛКА

Андрея КИРПИЧНИКОВА

Так и назовем экспонат, представленный на прошедшей в феврале в МГТУ им. Н.Э.Баумана выставке «Шаги в будущее». Сконструировал его, рассчитал и выполнил в модели ученик 126-й школы города Снежинска.

Вышел его дискообразный летательный аппарат весьма схож с НЛО.

И надо сказать, что летательные аппараты подобного вида делают давно.

Действуют они на самых разных физических принципах.

Впервые в истории самолет с дискообразным крылом (рис. 1) построил и успешно испытал в 1911 году русский изобретатель А.Г.Уфимцев. В 30-е годы самолет-дископлан построили американцы. А в 1968 году студенты МАИ под руководством А.Гремяцкого сделали самый крохотный

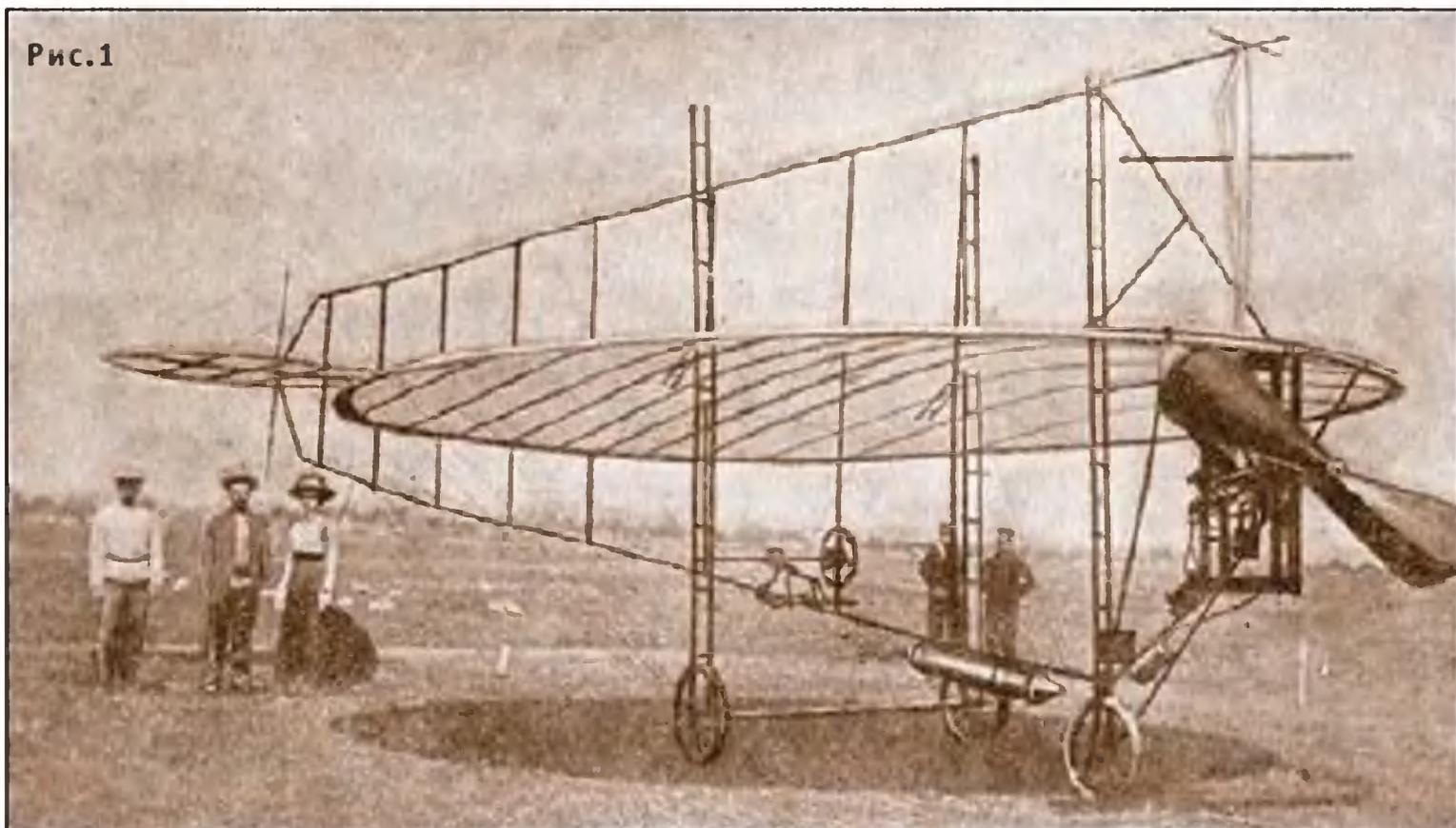


Рис.1

в мире планер такого же типа (рис. 2). Он весил 60 кг, имел крыло диаметром 3,9 м и отличался высокой устойчивостью и безопасностью. Он не сваливался в смертельный штопор, не терял подъемной силы при больших углах атаки. Сам Гремяцкий без какой-либо предварительной подготовки научился на нем летать. Дiskoобразное крыло, судя по всему, таит в себе огромные возможности. Часто предлагают на его основе летательные аппараты вертикального взлета. Известна фотография немецкой летающей тарелки, построенной в конце войны. Достоверных сведений о ней нет. Иногда высказываются предположения об использовании



Рис.2

в ней сил, создаваемых полями. Однако электрическое или магнитное поле на теле таких размеров может создать лишь силу, не превышающую миллионной части его веса.

Что же касается «антигравитации», то этот термин взят из фантастических романов. За ним нет никакого реального смысла. Поскольку нет пока ни малейшего представления о каких-либо способах получения искусственной гравитации любого знака. А все данные фундаментальной науки говорят о том, что это невозможно. Если этот аппарат и летал, то только под действием аэродинамических сил.

В одном из проектов аппарата типа «летающая тарелка» использован эффект Коанда. Он заключается в способности струи «прилипнуть» к поверхности тела. Поднесите медленно ложку к спокойно текущей струйке воды.

В какой-то момент струя сама потянется к ней и потечет по ее поверхности. Это и есть эффект Коанда. На рисунке 4 приведена схема летательного аппарата, использующего этот эффект. В основе ее крыло-диск с щелью в верхней части. Создаваемый вентилятором поток воздуха вытекает из щели, «прилипая» к крылу, течет по его поверхности и срывается с нижней кромки. По закону Бернулли давление в потоке меньше, чем в неподвижной среде. Потому давление на нижней поверхности аппарата выше, чем на верхней. За счет их разности и создается

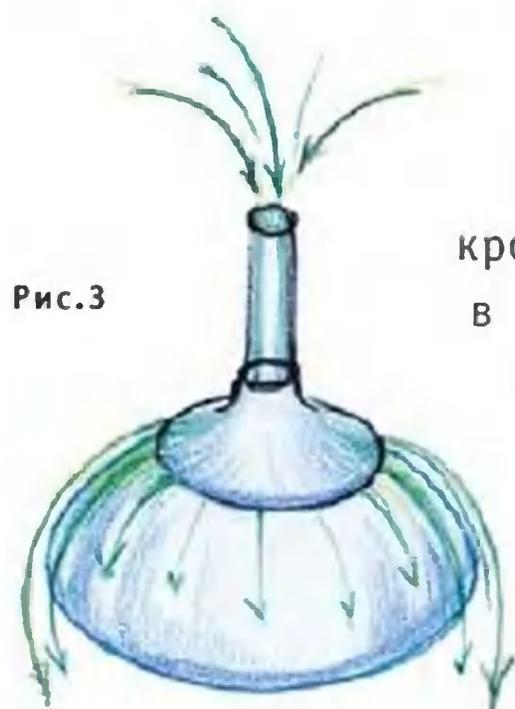


Рис.3

подъемная сила.

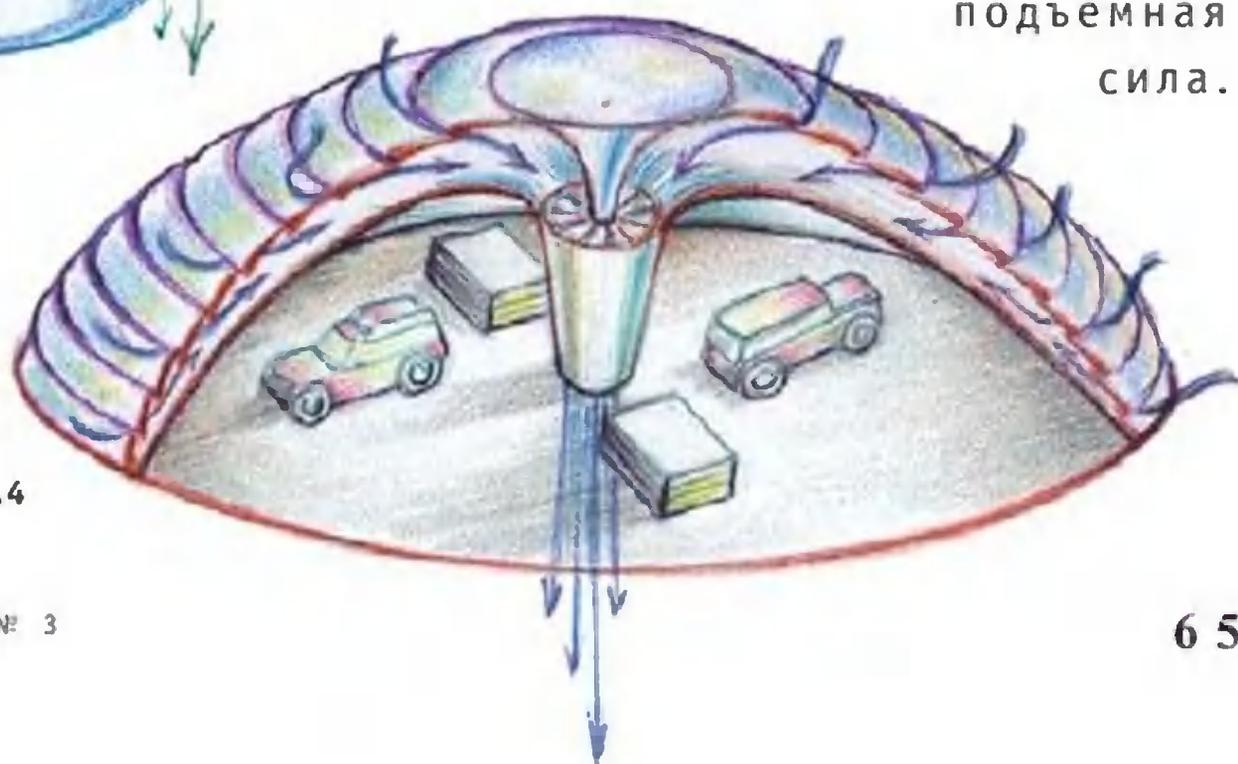


Рис.4

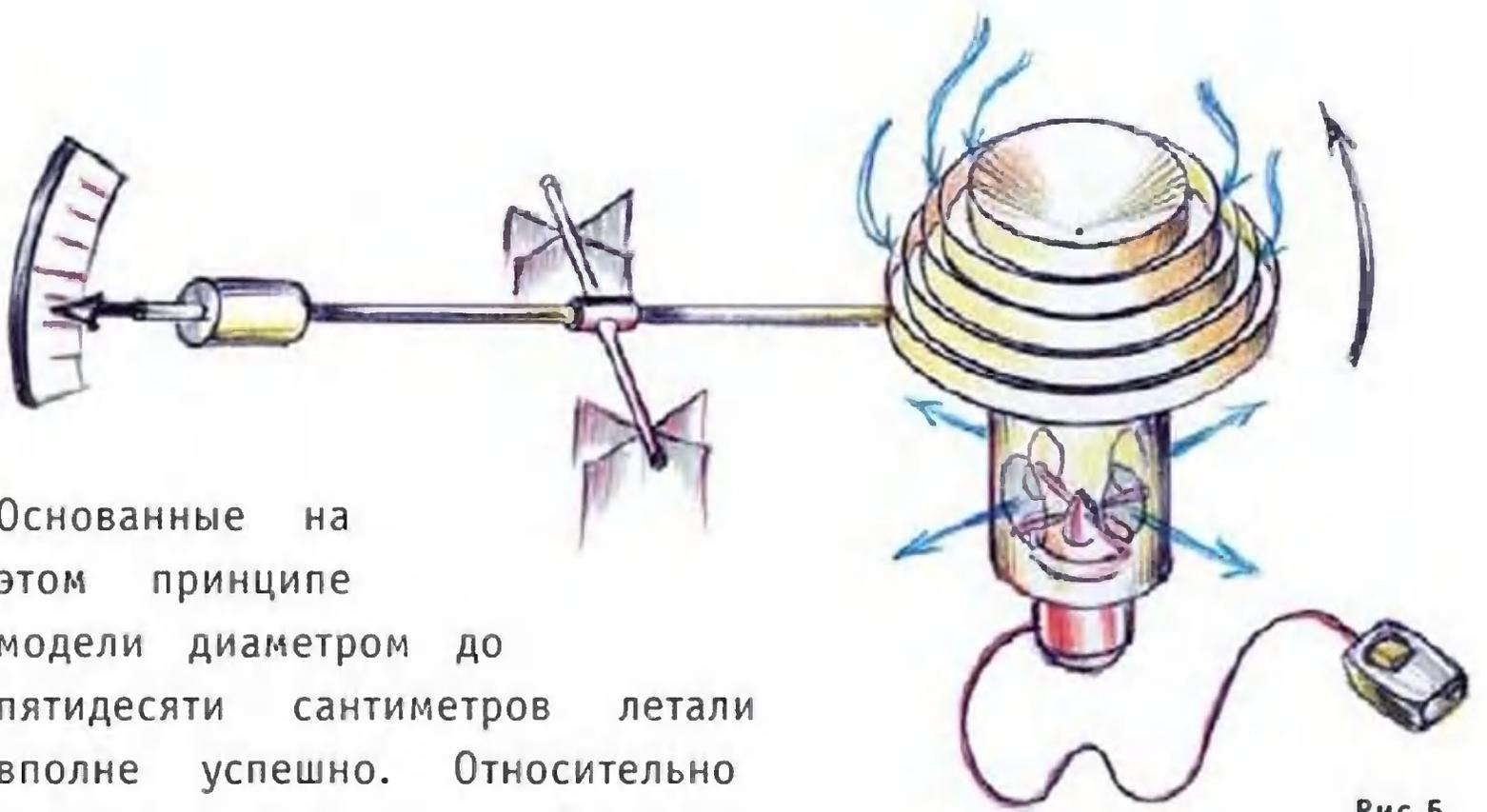


Рис.5

Основанные на этом принципе модели диаметром до пятидесяти сантиметров летали вполне успешно. Относительно опытов с аппаратами больших размеров сведений нет.

Летающая тарелка Андрея Кирпичникова основана на другом принципе. Это два соединенных вместе пологих конуса (рис. 5). Внешний конус имеет множество щелей, нижний — сплошной. Из пространства, образованного конусами, вентилятор отсасывает воздух. Подъемная сила возникает за счет разности давлений между поверхностями. Используется и сила реакции потока, создаваемого вентилятором.

В его качестве использован электродвигатель от игрушки с пропеллером диаметром около 50 мм. Поток всасывается через прорези в корпусе аппарата и выходит через боковые отверстия в корпусе вентилятора. Они так расположены, чтобы исключить действие реактивной силы потока.

Для проверки правильности избранного принципа работы аппарата Андрей сделал простейшую модель и установил ее на весы (рис. 6), уравновесив ее грузом на противоположном конце коромысла. При включении двигателя модель приподнимается, отчетливо демонстрируя возникновение подъемной силы.

По расчетам Андрея, модель диаметром 0,5 м, оснащенная двигателем «Радуга-7», мощностью примерно в один кВт, должна создавать подъемную силу около 10 кг. Если его предположения оправдаются, мы получим самый экономичный, вертикально взлетающий аппарат в мире.

Ведь у вертолетов, заметим, подъемная сила не превышает 5 — 6 кг на кВт, а у прочих машин, взлетающих вертикально, она в 2 — 3 раза ниже.

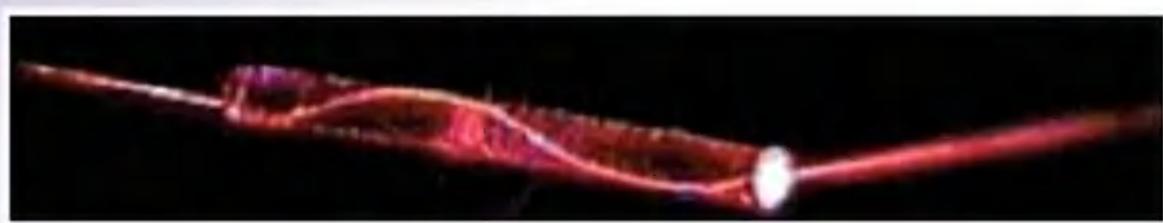
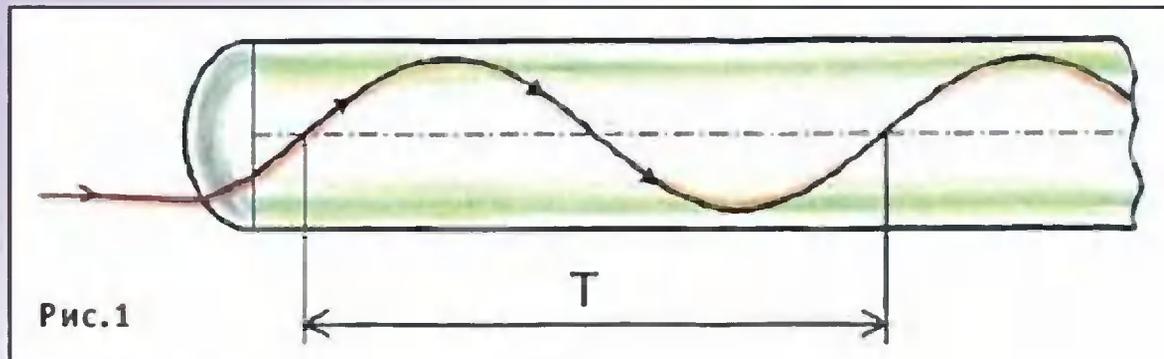
Отметим, правда, что обычно возникают большие проблемы при переходе от модели к полноразмерной машине, способной поднимать человека. Часто бывает так, что модель не отражает всех тонкостей поведения полноразмерного тела. Это приводит к авариям.

Рискнем предположить, что основной аэродинамической характеристикой летающей тарелки Андрея будет соотношение между размерами щели и скоростью потока через нее, а также взаимодействие между ближайшими щелями. Это сильно упростит работу.

Впрочем, Андрей делает основную ставку на беспилотные аппараты, размеры которых могут быть не так уж и велики. Область их применения очевидна — разведка и наблюдение. Высокий КПД аппарата позволит воспользоваться маломощным двигателем. А значит, получим в итоге малозумящий и малозаметный в инфракрасном диапазоне объект. А сама форма аппарата, в которой отсутствуют острые углы и выступающие части, сделает его малозаметным и для радиолокатора. Все эти качества просто неоценимы для беспилотного разведчика. На поверхности же летающей тарелки могут размещаться элементы фазированной антенной решетки. В этом случае тарелка диаметром 10 — 15 м сможет заменить собой самолет дальнего радиолокационного обнаружения, например, А-50. И обойдется в десятки раз дешевле такого самолета, как в производстве, так и в эксплуатации. Конечно, найдется этому изобретению и сугубо мирное применение. Например, скользя на малой высоте в режиме экраноплана, летающие тарелки будут пересекать моря и океаны, доставляя товары и пассажиров на любую территорию.

А. ИЛЬИН
Рисунки автора
Фото Ю. ЕГОРОВА

ТЕЛЕСКОП ИЗ... ВОЗДУХА



Луч света является прямой линией только в том случае, когда показатель преломления среды одинаков во всех ее точках. В среде же с неоднородным показателем преломления свет распространяется по кривой, выпуклость которой обращена в сторону уменьшения показателя преломления. В любом случае свет избирает себе такую траекторию, по которой движение от точки к точке происходит за кратчайший срок. Неоднородность показателя преломления земной атмосферы приводит к появлению миражей (см. «ЮТ» № 9 за 2000 г.). Таким же свойством обладает хрусталик млекопитающих и человека.

Изучение биологических объектов подтолкнуло естествоиспытателей к изучению и созданию искусственных сред с переменным показателем преломления. На рисунках 1 и 2 показан ход светового луча в стержне с показателем преломления, уменьшающимся от оси к периферии. Здесь траектория света волнообразна. Если взять кусок такого стержня длиной, равной меньшей четверти периода этой волны, то он сможет выполнять роль собирающей линзы, давать действительное изображение предметов.

Если же показатель преломления возрастает от оси к периферии, то стержень можно использовать как линзу рассеивающую. Забегая вперед, скажем, что сегодня оптическая промышленность умеет делать стержни из стекла и пластмасс,

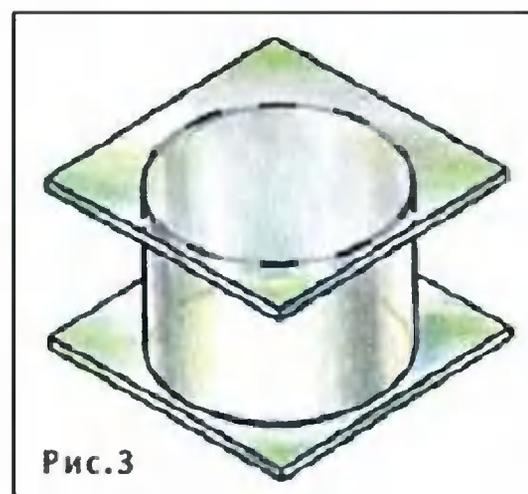
имеющие заданный закон изменения градиента показателя преломления, хотя это отнюдь не просто.

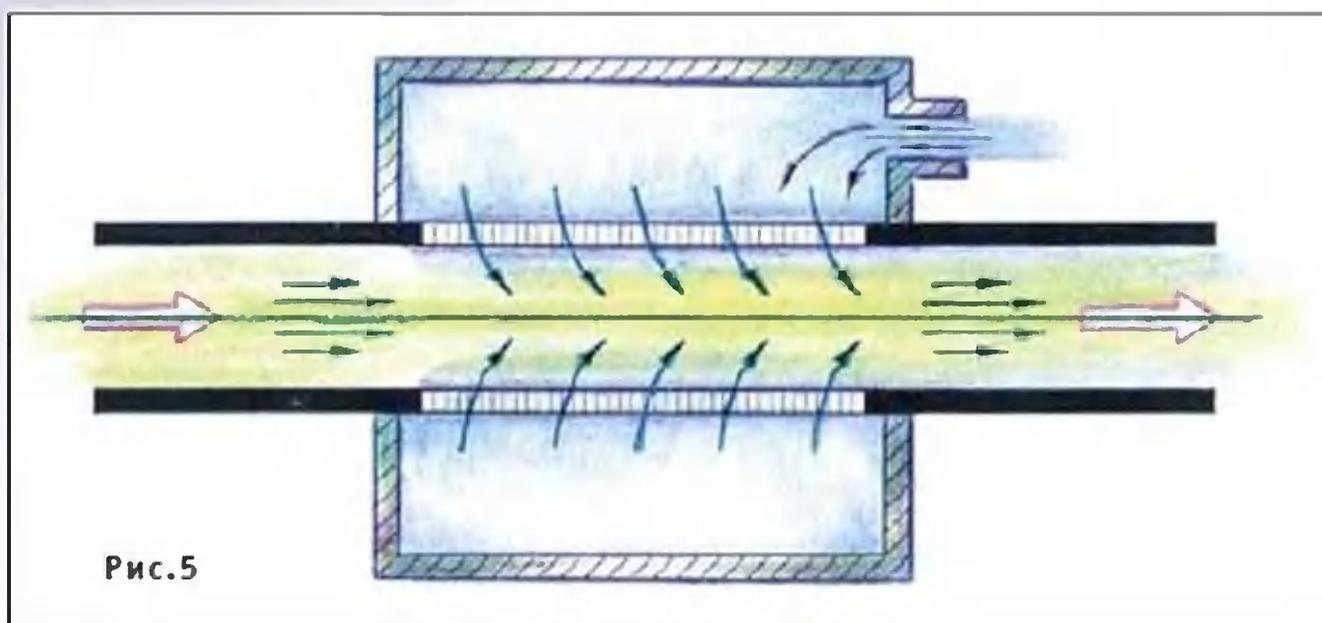
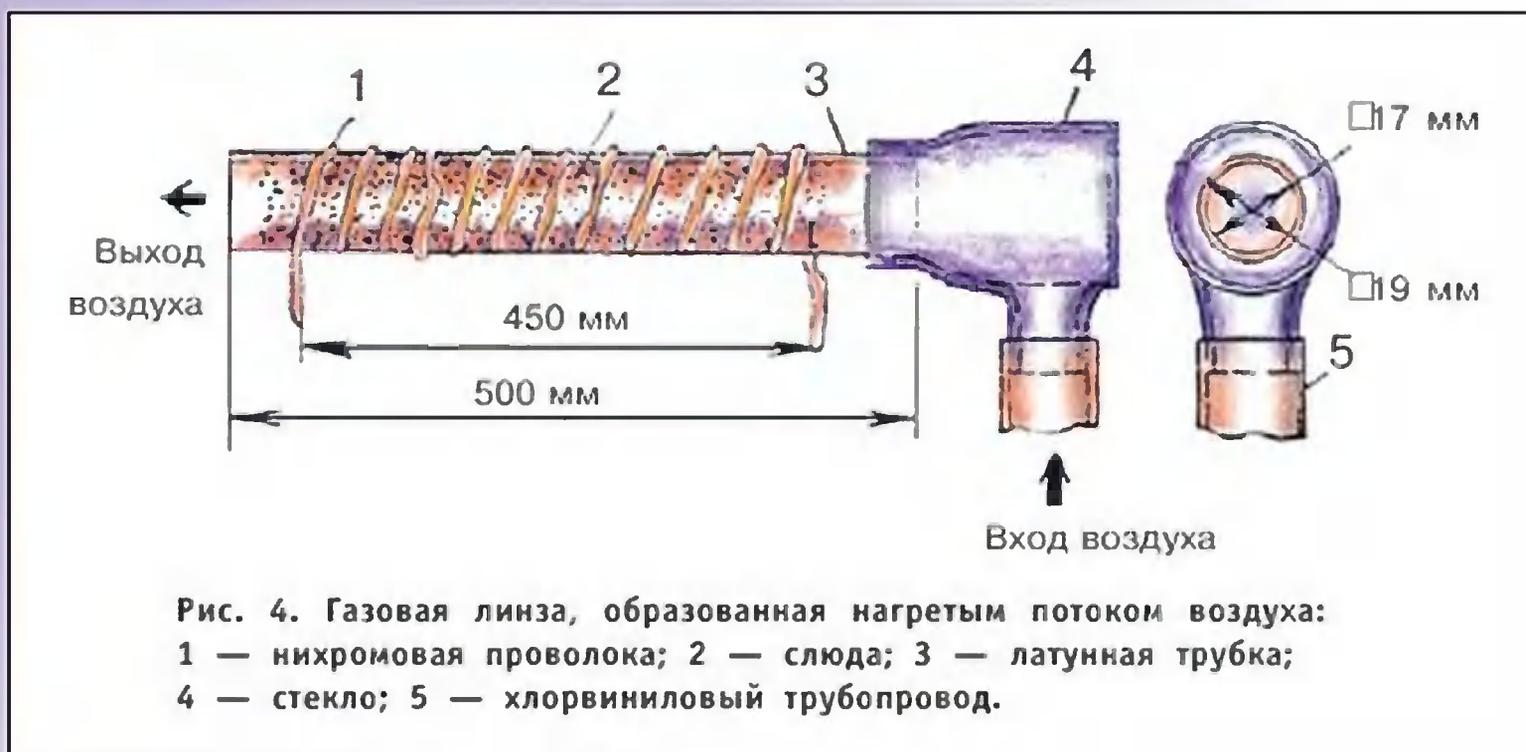
В начале века американский физик Роберт Вуд нашел простой способ изготовления из желатина прозрачных цилиндров, обладавших свойствами хороших собирающих или рассеивающих линз. Он вполне пригоден в качестве одной из работ для практикума по физике в выпускном классе средней школы. Вот почти дословное его описание, взятое из книги Р. Вуда «Физическая оптика», перевод с английского под ред. Д.С.Рожественского. Л.— М. ОНТИ, 1936, с. 103 — 104:

«Берут горсть фотографического желатина и дают ему набухнуть в воде до полного размягчения. Избыток воды сливают, а остаток нагревают до полного ожигения и затем фильтруют через воронку с кусочком ваты. Если жидкость не течет, то прибавляют немного кипящей воды. Небольшое количество отливают в пробирку и дают стоять до отвердения. Оставшуюся часть выпаривают на малом пламени, все время помешивая, до густоты сиропа. Для этого приходится кипятить ее, пока не останется одна треть (или меньше) первоначального объема. Теперь прибавляют равный объем глицерина и выливают во вторую пробирку. После затвердевания содержимого обеих пробирок резким ударом отбивают донышки у пробирок, их быстро нагревают в пламени бунзеновской горелки и выталкивают желатиновые цилиндры.

Слегка нагретым перочинным ножом разрезают цилиндры на диски разной толщины. Наилучшая толщина около двух третей диаметра. Диски помещают между двумя стеклянными пластинками (рис. 3), слегка подогревая пластинки для обеспечения оптического контакта. (Студень должен прилипнуть без пузырьков.)

Цилиндры, приготовленные из желатина и воды, погружаются в глицерин, а цилиндры из воды и глицерина — в холодную воду. Глицерин нужно временами мешать, так как слои вбирают в себя вытесненную воду. Через четверть часа процесс достаточно подвинется в своем развитии, глицерин постепенно диффундирует в желатин, вытесняя из него воду, и вода тоже постепенно вытеснит глицерин. Желатин, содержащий глицерин, имеет больший показатель преломления, чем желатин, содержащий воду; вследствие этого цилинд-





ры, набухшие в глицерине, действуют как вогнутые, а цилиндры, набухшие в воде, — как выпуклые линзы. Фокусное расстояние получается от 8 до 10 см; пользуясь такими цилиндрами, можно получать очень резкое изображение нитей лампы накаливания и газового пламени». Практического применения желатиновые линзы не нашли. Однако по сходной технологии делают градиентные линзы — стержни из стекла и полимеров. В некоторых отраслях они совершили настоящий переворот.

Градиентную линзу можно получить и с помощью нагрева. Если, например, стержень из оргстекла начать равномерно разогревать снаружи, то показатель преломления его внешних слоев будет ниже, чем на оси, и он станет вести себя как собирающая линза.

На одном из первых советских разведывательных спутников кварцевый иллюминатор, через который фотоаппарат производил съемку, был неравномерно разогрет от действия

солнца на спутник. В результате четкого изображения деталей земной поверхности не удавалось получить, пока этот дефект не был устранен.

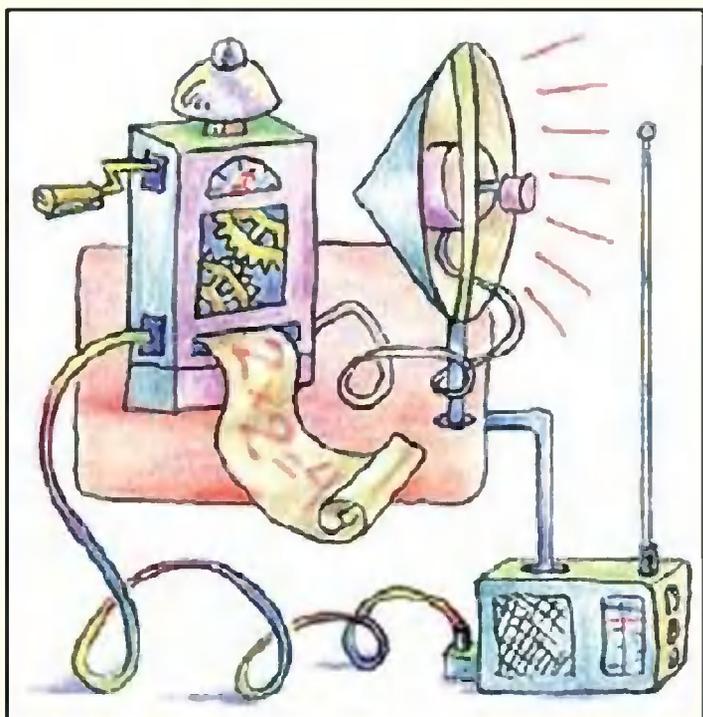
Градиентную линзу можно получить даже из воздуха. В 1964 году было показано, что, продувая газ через трубу с нагретыми стенками (рис. 4), можно добиться того, что более горячие слои, обладающие меньшим показателем преломления, окажутся у стенок, а холодные — с более высоким — у оси, и такое устройство будет вести себя как собирающая линза. В конце 80-х годов в ЮАР попытались сделать телескоп, основанный на этом эффекте. Холодный воздух продували через нагретую вращающуюся трубу. Однако качество изображения пока получается невысоким.

Еще один вариант газовой линзы основан на использовании двух газов с равными показателями преломления воздуха ($n=1,00029$) и этана ($n=1,00076$). В этой линзе газ с более высоким показателем движется внутри трубки с пористыми стенками (рис. 5). Через ее поры в нее продавливается газ с низким показателем преломления. Градиент преломления хорошо получается при таком подборе скоростей подачи газов, когда у стенок трубы не образуются завихрения.

Различного рода газовые линзы очень удобны для фокусировки особо мощных потоков лазерного излучения. Обычная оптика под их действием разрушается. Любопытно, что причиной разрушения является малейшее, порою незаметное на глаз, загрязнение стекла. Газовые линзы в этом отношении идеальны, там просто нечему разрушаться.

Пока мы рассказывали о первых шагах и некоторых экзотических путях градиентной оптики. Современный ее этап основан на оптических приборах, в которых используются твердые вещества с созданным в них распределением показателя преломления. Пионерами в этой области с 1969 года оказались японцы. Технология изготовления таких сред основана на диффузии специально подобранных веществ в стекло либо полимеры и в общем принципиально схожа с методом изготовления линз Роберта Вуда. Сегодня градиентная оптика порою входит в конструкцию фотоаппаратов и телекамер, и мы об этом даже не подозреваем. В других случаях на ее основе делаются приборы, которые никаким иным методом изготовить нельзя. Но об этом мы расскажем в следующий раз.

Р.ИЛЬИНСКИЙ,
кандидат технических наук



ДЕТЕКТОР-УМНОЖИТЕЛЬ

Если пройтись щупами милливольтметра по каскадам радиоприемника от входа к выходу, заметим постоянный рост показаний прибора, пока не перешагнем диодный детектор. За ним напряжение сигнала падает раз в десять. И хотя понимаешь, что перед детектором прибор показывает напряжение радиочастотной несущей, а за ним — напряжение протектированного сигнала звуковой частоты, все равно «провальная» разница обескураживает.

А нельзя ли изменить конструкцию детектора и получить более высокое напряжение? Тут же возникла подсказка в виде диод-

но-емкостного каскадного выпрямителя, дающего высокое напряжение для анодов кинескопов. У таких умножителей в зависимости от числа каскадов напряжение повышается с каждым новым полупериодом переменного напряжения на входе. Идея умножить напряжение сигнала, не затрачивая энергии батареи питания, показалась заманчивой. Но тут же возникло сомнение — ведь колебания звуковой частоты за детектором должны повторять огибающую амплитудно-модулированного радиосигнала (рис. 1); при многократном умножении в каскадном детекторе проис-

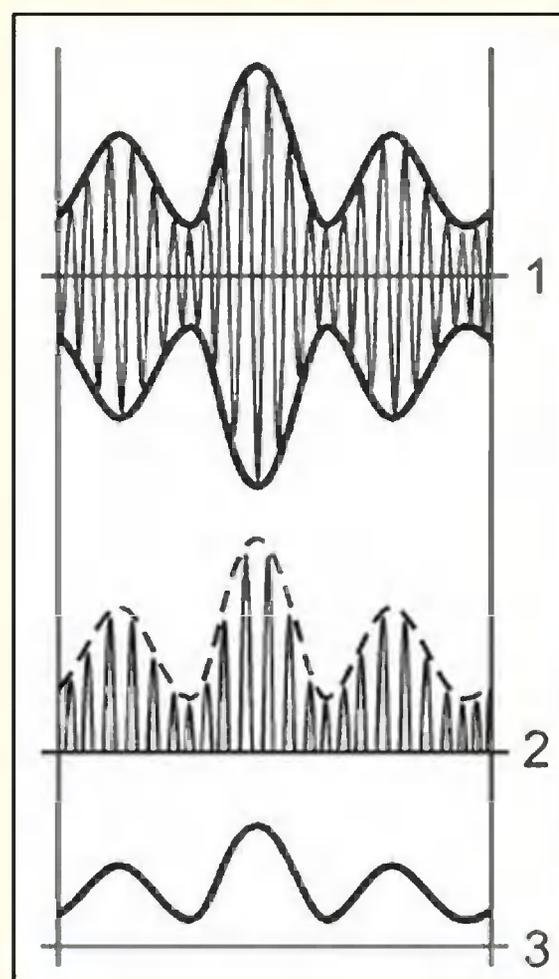


Рис. 1

ходит некоторое запаздывание амплитудного значения «ступенчатых» полусинусоид. Вместе с тем, поскольку «звуковое» колебание образовано огромным числом радиоколебаний, можно было рассчитывать, что подобная погрешность не скажется на точности воспроизведения звуковых сигналов, по крайней мере, для диапазонов средних волн, а коротких тем более.

Для опытной проверки замысла была собрана «радиоустановка», схема которой показана на рисунке 2. Радиочастотный тракт состоял из настраиваемого контура магнитной антенны WA1 и двух каскадов прямого усиления на транзисторах VT1, VT2. Переключатель A1 позволял присоединять к УРЧ обычный детектор, собранный по схеме удвоения (VD1,

VD2, C7, R9), и детектор с многократным умножением (VD3...VD6, C9...C11, R10). Тем же переключателем выходы детекторов присоединялись ко входу «звукового» усилителя заводского приемника, имевшему сопротивление порядка 100 кОм.

Сравнение сразу же оказалось в пользу каскадного детектора — с ним уровень звукового сигнала был существенно выше. Заметно улучшилась избирательность приема, обычно невысокая у одиночных контуров магнитной антенны. Полезные эффекты могут возрасти при увеличении количества ступеней каскадного детектора. Но, вероятно, имеется оптимальное число, далее которого их количество увеличивать не стоит. В варианте, изображенном на рисунке 2, ис-

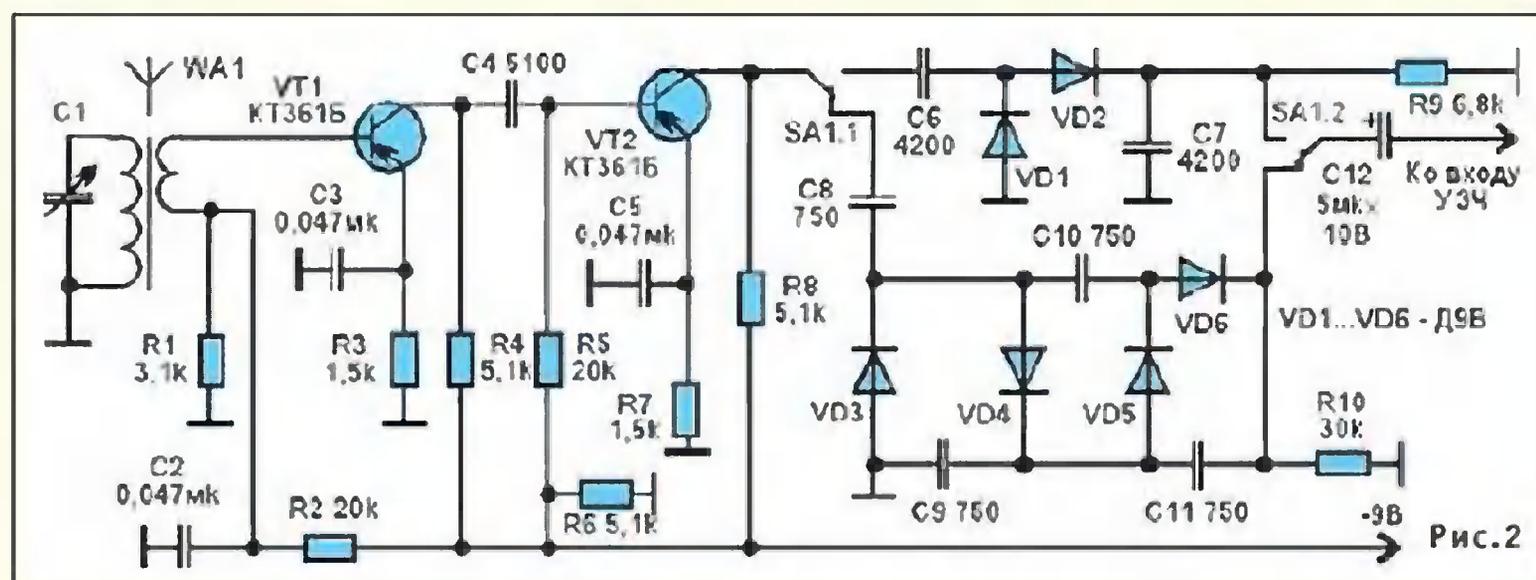


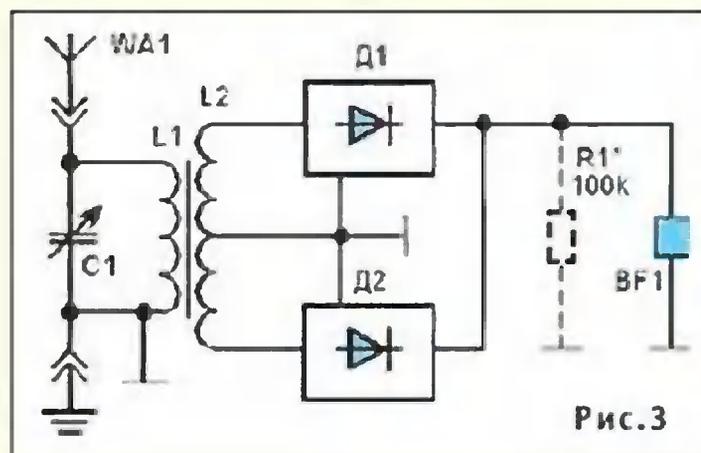
Рис. 2

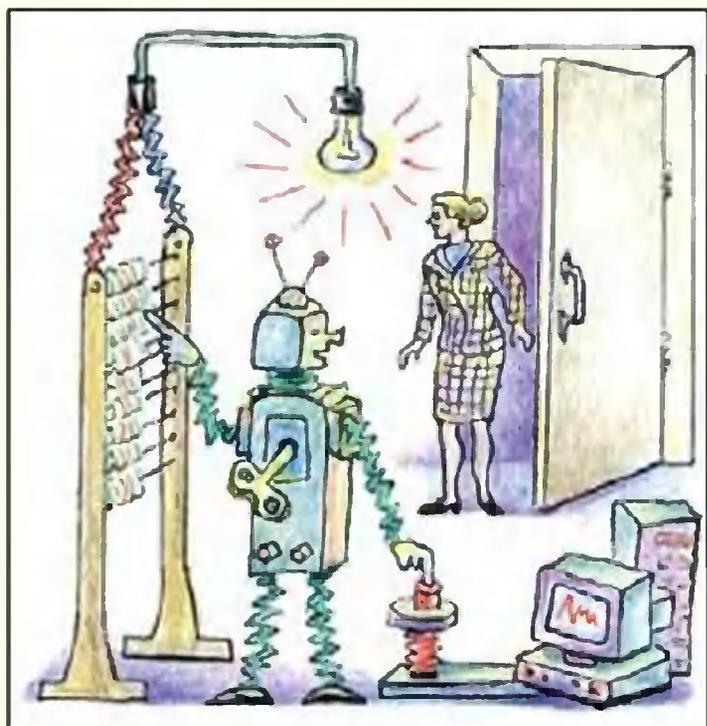
пользовались диоды Д9В и конденсаторы КЛС. Обратим также внимание, что резистор R10 — нагрузка каскадного детектора — имеет соответственно повышенное сопротивление; ему отвечает достаточно высокое входное сопротивление УЗЧ. Конечно, может возникнуть вопрос — стоит ли создавать специфическую конструкцию детектора, если дополнительное «подрастание» сигнала и улучшение избирательности можно получить традиционным путем, с введением дополнительных транзисторов? Но не стоит забывать, что последние потребуют дополнительного расхода энергии батареи. Во всяком случае, в простых «карманных» конструкциях приемников детектор нового типа может оказаться весьма эффективным.

Еще более перспективным кажется использование каскадных детекторов там, где проблема электропитания является решающей. По этой причине до сих пор в стационарных условиях успешно применяют детекторные приемники, вообще обходящиеся

без питания (точнее, черпая его в самом радиосигнале).

Полезно вспомнить старый опыт — двухполупериодное детектирование, дающее параллельное сложение обеих проректированных полуволн радиосигнала. Сочетая его с каскадными детекторами Д1, Д2 в каждом плече (рис. 3), резонно ожидать вместе удвоение тока и умножение напряжения сигнала. Подходящим головным телефоном с высоким сопротивлением (20 кОм) мог бы стать телефон пьезоэлектрического типа, например, ТПК-571. Поскольку пьезоэлементы имеют емкостный характер сопротивления, для пропуска постоянной составляющей сигнала их следует шунтировать высокоомным резистором. Иногда такой резистор встраивается в конструкцию самого телефона.





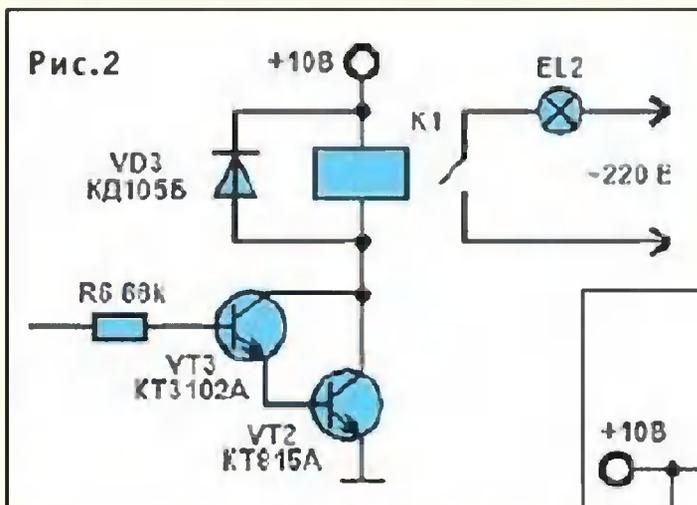
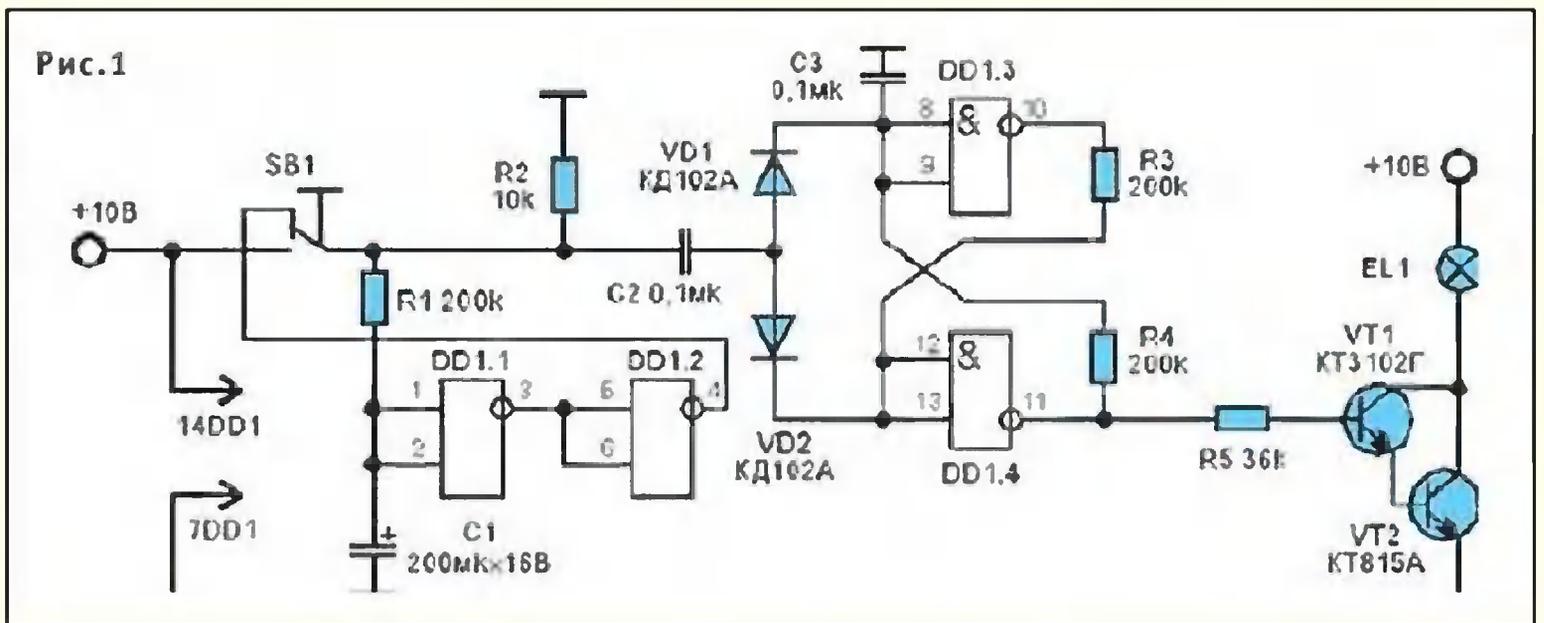
УХОДЯ, НЕ ГАСИТЕ СВЕТ...

...это сделает за вас несложный автомат. Он отключит электричество, как только помещение опустеет. И если вы не слишком аккуратны, получите за счет новшества до 50% экономии электроэнергии.

Принципиальная схема автомата приведена на рисунке 1. При закрытой двери, пока в помещение не входили, контакты связанного с дверью микровыключателя SB1 находятся в положении, показанном на рисунке. Собранный на логических ячейках DD1.3, DD1.4 триггер самоуставливается благодаря конденсатору C3 (при подаче питания) в положение, когда на

выходе DD1.4 присутствует сигнал низкого уровня — транзисторы VT1, VT2 заперты, осветительная лампа EL1 не горит. Входящий, открывая дверь, замыкает нижний (см. рисунок) контакт микровыключателя SB1, посылая через конденсатор C2 импульс тока на триггер. Ячейки последнего переключаются, и появившийся на выходе DD1.4 сигнал высокого уровня отпирает транзисторы, заставляя светиться лампу EL1. Прикрывая дверь, вошедший возвращает контакты SB1 в исходное состояние. Вновь открытая при уходе дверь заставляет вернуться триггер в первоначальное состояние — свет будет погашен.

Сказанным можно было бы ограничиться, если бы хозяева всегда дисциплинированно закрывали дверь при входе в помещение; однако нередко человек заглядывает в «подсобку» на минуту и, не прикрывая дверь, берет нужную вещь. Наш автомат учитывает и подобный момент поведения человека. Означенную выше функцию выполняет реле времени на элементах



певают сработать и возвращается в «нулевое» положение.

R1, C1, DD1.1, DD1.2. Реле запускается одновременно с зажиганием света — примерно через 10 секунд, если дверь не закрыта. На выходе ячейки DD1.2 появляется сигнал высокого уровня, который начинает «дежурить» на открытом верхнем контакте SB1. Поэтому закрытая наконец дверь замкнет верхний контакт SB1 и даст триггеру импульс на выключение света. Если же дверь была закрыта при входе, реле времени не ус-

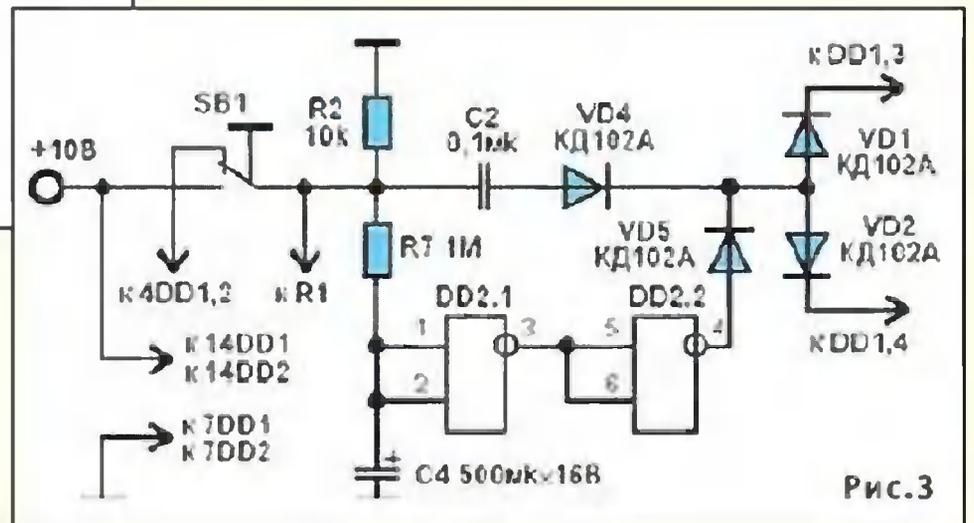


Рис.3

Теперь, разобравшись в «логической» части нашего автомата, обратим внимание на исполнительную часть, представляющую собой усилитель постоянного тока, собранный на транзисторах VT1, VT2 по схеме составного транзистора. Возможности транзистора VT2 позволяют управлять лампой мощностью до 10 Вт, питаемой от общего с автоматом источника питания

(на рисунке не показан). Если в помещение подведена осветительная сеть с напряжением 220 В и требуется более мощное освещение, в коллекторную цепь транзисторов можно включить электромагнитное реле (К1 на рис. 2). Для безопасности транзисторов обмотка реле шунтируется обратным включенным диодом VD3. Если этого не сделать, при обрыве тока возникнут перенапряжения, способные пробить запертые р-п переходы. Используя сравнительно легкое реле типа РЭС-6, можно управлять лампой мощностью до 60 Вт. С реле указанного типа источник питания должен давать ток до 150 мА.

Незначительно усложнив наше устройство, можем сделать автомат «мудрее», чтобы он реагировал и на такую промашку человека, как оставление двери незакрытой. Такую функцию выполнит второе реле времени, отличающееся от первого лишь номиналами зарядной цепи R7, C4 (рис. 3), что дает срабатывание через 10...30 минут — эта длительность задается выбором емкости C4. Входящие в

реле логические ячейки DD2.1, DD 2.2 принадлежат второй микросхеме DD2. Если две остальные ячейки этой микросхемы не используются, их входы 8, 9, 12, 13 следует заземлить на общий провод схемы.

В конструкции нашего устройства можно использовать резисторы МЛТ-0,125...0,5, конденсаторы КЛС (МБМ) и К50-6 либо другие оксидные. Упомянутое электромагнитное реле РЭС-6 берется с паспортом РФ0.452.107. Заменяя его на реле другого типа, помните, что оно обязано работать при напряжении на контактах не менее 220 В переменного тока. Питая устройство лучше, конечно, от подходящего сетевого адаптера с 10-вольтным выходом, но сойдет и девятивольтный. В автономном, батарейном источнике следует включить последовательно семь гальванических элементов типа LR20 либо пять банок кислотного аккумулятора. 12-вольтные лампы будут гореть с некоторым недокалом, зато увеличится ресурс их работы.

Ю. ПРОКОПЦЕВ



Вопрос — ответ

«Когда вечером подлетаешь на самолете к Москве, уже издали можно наблюдать электрическую ауру, окружающую город. Но ведь так было не всегда. Расскажите историю создания первых фонарей Москвы».

*Сергей Залетов, 12 лет,
Караганда*

Идея освещения ночного города пришла из Парижа. В 1558 году указом французского парламента велено было зажигать с 10 часов до 4 утра горшки со смолой на углу каждой улицы. А в ноябре 1730 года был принят указ российского сената: «На Москве, в Кремле, в Китае и в Немецкой слободе для зимних ночей поставить на столбах фонари стеклянные, один от другого на 10 сажен...»

С той поры светильники — жестяные лампы с конопляным маслом — стали освещать московские улочки.

В 1863 году московская городская управа заключила договор с частными подрядчиками на устройство керосинового освещения. И уже через несколько лет в городе зажглось более 6 тысяч керосиновых фонарей, заменивших «конопляники».

Затем в Москве стали использовать светильный газ. Но надо отметить, что керосиновые фонари оказались не так просто вытеснить. Москвичи были большие ретрограды и не доверяли нововведению. Но и парижане были не лучше: литератор Шарль Нодье писал: «Деревья мрут, живопись на кофейнях чернеет, люди удушаются. Кто виноват? Газ...»

Многолетняя схватка кончилась вничью. Победа досталась электричеству. На смену фонащикам пришли электромонтеры. Впервые электрический свет использовали в дни коронационных торжеств в 1856 году. Изобретатель Шпаковский зажег тогда на башнях Кремля 10 дуговых ламп.

Сегодня на московских улицах каждый вечер зажигаются свыше полумиллиона фонарей. Вносят свою скромную лепту в освещение города и два старинных фонаря, стоящих у входа в здание XVII века — палаты Милославских в Армянском переулке, где рядом разместился небольшой музей «Огни Москвы».

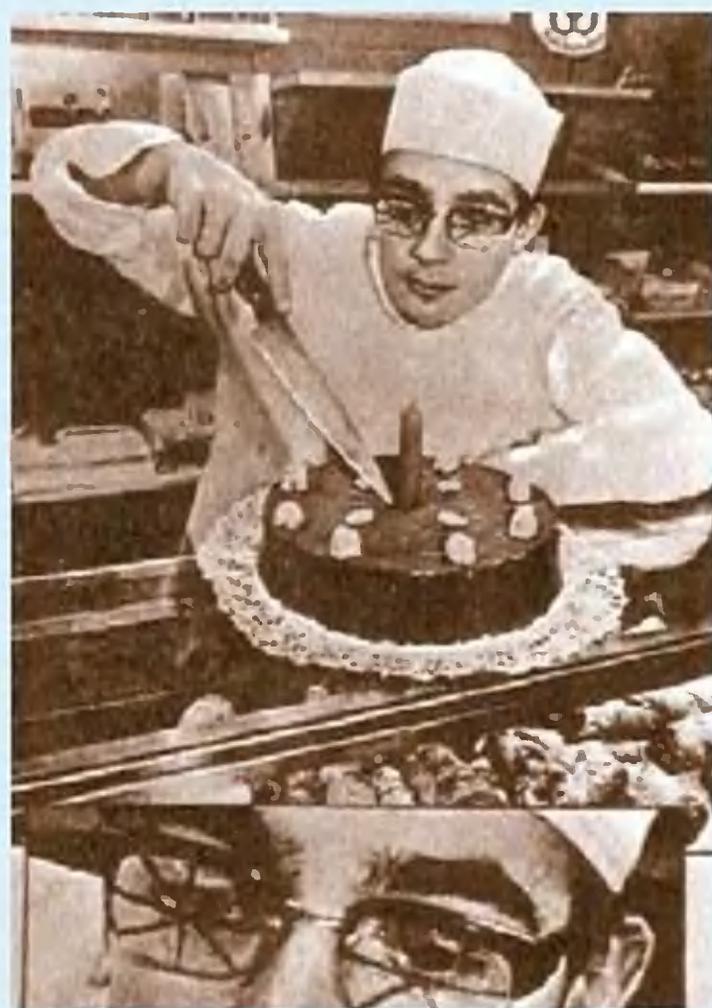
«Никогда не могу ровно разрезать торт или арбуз. Все куски получаются разными. А отмерять по линейке перед гостями не станешь. Вот был бы такой прибор, с помощью которого можно было бы справиться с этой трудной задачей».

*Светлана
Скоробогатова, 11 лет,
Санкт-Петербург*

Давно известно, что для точного разрезания тортов

требуется немалый опыт и верный глаз.

Оптическая сетка, нанесенная на стекла очков, позволяет даже начинающему кондитеру точно разрезать свои изделия. К чудо-очкам прилагаются сменные стекла квадратной формы для деления квадратных тортов.



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.

ДАВНЫМ-ДАВНО

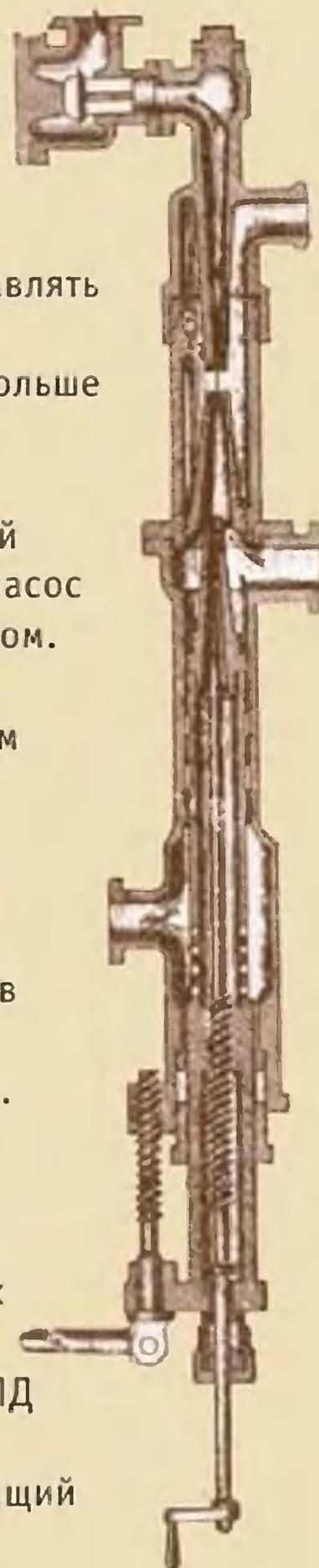
Анри Жиффар первым совершил полет на управляемом аэростате с паровым двигателем. Но об этом знают сегодня лишь историки. А еще был Жиффар очень удачлив в изобретательстве. Его работы надолго пережили время, а некоторые мы используем и по сей день. Вот лишь две из них, связанные с паровозом. Не думайте, что те полностью исчезли.

Небогатая нефтью Аргентина все еще ими пользуется. А стратегический запас паровозов СССР мог бы и сегодня нас очень выручать, да из-за нищеты продали все на металлолом. В чем же суть предложений Жиффара?

Когда паровоз поднимается в гору, его машина выбрасывает в атмосферу пар под большим давлением. Жиффар додумался струю его направлять в дымоход. Она захватывала и усиливала поток воздуха, раздувая огонь в топке. Котел давал больше пара как раз тогда, когда в нем была острая необходимость.

А как подать свежую воду в работающий паровой котел? Разумеется, насосом под давлением. Но насос штука сложная. Жиффар заменил его инжектором. В сущности, это пульверизатор вроде того, чем распыляют побелку. Работает он на отработанном паре. Тот засасывает воду, смешивается с ней, конденсируется, а затем на большой скорости «направляется» в котел.

Современников изобретателя очень удивляло, что для работы инжектора давление могло быть в сотни раз меньше, чем в самом котле. Но дело здесь в малом объеме поступающей в котел воды. Сегодня инжекторы применяются на электростанциях. Они способны перекачивать загрязненную жидкость, даже воду с камнями. Могут создавать глубокий вакуум в электронных приборах и подавать топливо в двигатели ракет. За последние десятилетия удалось увеличить КПД инжекторов в несколько раз. Их использование позволяет создать новый класс двигателей, сулящий переворот в технике. Но это особая тема...



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.



БУДИЛЬНИК «НЕСКАФЕ»

Наши традиционные три вопроса:

1. А что будет, если земная ось станет перпендикулярно к плоскости эклиптики?
2. В чем недостаток газовой линзы на основе этана и воздуха?
3. Почему дирижабль снабжали тихоходными винтами большого диаметра?

Правильные ответы

на вопросы «ЮТ» № 10 — 2000 г.

1. При малых размерах летательных аппаратов начинают преобладать силы вязкости воздуха. Полет микролета совершается как бы за счет опоры на воздух.
2. Глубокая осадка смещает центр тяжести корабля-города вниз и делает его более устойчивым.
3. Реактивные двигатели на концах лопастей вертолета не требуют установки хвостового реактивного винта, поскольку они не влияют на корпус машины, а следовательно, и не разворачивают ее.

Поздравляем Максима ДМИТРИЕВА из Саратовской области с победой! Правильно и обстоятельно ответив на вопросы конкурса «ЮТ» № 10 — 2000 г., он стал обладателем набора «50 занимательных опытов в домашней лаборатории».

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

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

ISSN 0131-1417
9 770131 141002 >